



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 15/91

**OIVA NIEMELÄINEN, ERJA HUUSELA-VEISTOLA,
OIVA NISSINEN, PAAVO AHVENNIEMI, ARTO LAURILA ja
SAIJA RAVANTTI**

**Lannoituksen ja leikkuukorkeuden vaikutus
nata- ja niittynurmikalajikkeiden peittävyteen
ja kestävyyteen nurmikossa**

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
TIEDOTE 15/1991

OIVA NIEMELÄINEN ja ERJA HUUSELA-VEISTOLA
Kasvintuotannon tutkimuslaitos

OIVA NISSINEN
Lapin tutkimusasema

PAAVO AHVENNIEMI
K-ryhmän koetila

ARTO LAURILA
Hankkijan kasvinjalostuslaitos

SAIJA RAVANTTI
Kasvinjalostuslaitos

Lannoituksen ja leikkuukorkeuden vaikutus nata- ja niittynurmikkalajikkeiden peittävyteen ja kestävyteen nurmikossa

Maatalouden tutkimuskeskus

Kasvintuotannon tutkimuslaitos
Kasvinviljelyn tutkimusala
31600 Jokioinen
(916) 1881

ISSN 0359-7652

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
TIIVISTELMÄ	3
JOHDANTO	4
MATERIAALI JA MENETELMÄT	4
Koejärjestely	4
Havainnot	6
TULOKSET	8
Kasvuunlähtö keväällä	8
Vihreäpeittävydet	10
Kasvuvoimakkuus	20
Talvihuho	23
Peittävydet kokeen päättyessä	28
TULOSTEN TARKASTELU	33
KIRJALLISUUS	35

TIIVISTELMÄ

Punanadan ja niittynurmikan vuoden 1986 nurmikon lajikekokeita monipuolistettiin niin, että normaalia (40 mm) lyhyemmäksi (15 tai 20 mm) leikkuu otettiin yhdeksi koetekijäksi. Lisäksi kokeet lannoitettiin kahdella lannoitusvoimakkuudella - sekä punanadan (64 kg N/ha) että niittynurmikan (128 kg N/ha) lannoitussuosituksilla. Koepaikkoina olivat Hauho, Hyrylä ja Jokioinen, sekä Rovaniemi, jotta saataisiin kuva lajikkeiden menestymisestä pohjoisissa olosuhteissa. Natakokeen lajikkeet olivat: Barnica, Center, Highlight, Juliska, Luster, Mary, Bargena, Echo ja Ensylva. Niittynurmikkalajikkeet olivat Amason, Avanti, Baron, Delft, Enprima, Entopper, Golf, Haga, Julia ja Sving.

Eri lajikkeiden menestys vaihteli suuresti tässä tutkimuksessa, jossa lyhyeksi leikkuu oli keskeisin stressitekijä. Puistonatalajikkeista parhaiten menestyivät Center, Juliska, Mary ja Highlight. Olennaista eroa Lusteriin ja Barnicaan ei kuitenkaan ollut. Punanadoista Ensylva lajike menestyi parhaimmin, mutta kuitenkin hieman heikommin kuin puistonadat. Punanadat Echo ja Bargena olivat natakokeen selvästi heikoimmat lajikkeet. Lajikkeiden menestyminen oli hyvin yhteneväinen virallisten lajikekokeiden tulosten kanssa.

Lajikkeen lisäksi koepaikalla oli keskeinen vaikutus natojen kestävyteen. Jo Etelä-Suomessa punanadat Echo, Bargena ja Ensylva olivat puistonatoja heikompia, mutta Rovaniemellä ne hävisivät tyystin. Rovaniemellä mikään natalajike ei ollut tyydyttävän kestävä. Hoitokäsittelyjen vaikutus kestävyteen oli suhteellisen vähäinen. Puistonatalajikkeet kestivät Etelä-Suomessa hyvin molemmilla leikkuu- ja lannoituskäsittelyillä. Punanadat Echo ja Bargena kärsivät lyhyeksi leikkuusta eniten.

Niittynurmikkakokeessa lajikkeiden väliset erot olivat suhteellisen pienet. Kuitenkin Delft oli selvästi heikoin lajike. Niittynurmikkalajikkeiden menestyminen oli hyvin yhteneväinen virallisista lajikekokeista saatujen tulosten kanssa.

Niittynurmikoiden kestävyydelle oli koepaikalla suuri vaikutus. Rovaniemellä niittynurmikat kestivät heikosti. Lajikkeet kestivät parhaiten Jokioisilla ja Hauholla. Hyrylässäkin voimakkaammin lannoitetut ja korkeampaan sänkeen leikatut koejäsenet säilyivät erinomaisesti. Sen sijaan Hyrylässä matala leikkuukorkeus heikensi niittynurmikkojen kestävyttä. Yleensä voimakkaampi lannoitus suosi nurmikkojen kestävyttä. Leikkuu lyhyeksi heikensi niittynurmikkojen kestävyttä jossain määrin.

Tämän kokeen tulosten perusteella voidaan todeta virallisten lajikekokeiden tulosten kuvaavan varsin hyvin lajikkeiden menestymismahdollisuuksia myös poikkeuksellisen lyhyeksi leikattuina. Kasvupaikalla on lajikkeen ohella merkittävä vaikutus nurmikon kestävyteen. Pohjois-Suomessa parhaat niittynurmikkalajikkeet säilyivät kohtuullisesti, mutta yksikään natalajike ei säilynyt tyydyttävästi tässä kokeessa.

JOHDANTO

Vuonna 1986 Suomessa aloitettiin piha- ja puistonurmikoiden perustamiseen ja hoitoon kohdistuva yhteistutkimus, jossa oli useita eri osatutkimuksia (HUUSELA-VEISTOLA ym. 1991a, HUUSELA-VEISTOLA ym. 1991b, HÄRKÖNEN ym. 1991, NIEMELÄINEN ym. 1991, NIEMELÄINEN ja HUUSELA-VEISTOLA 1991). Yksi osatutkimus muodostui punanadan ja niittynurmikan virallisesta lajikekokeesta, jossa normaalia lajikekoetta monipuolistettiin tutkimalla lannoitusmäärän ja leikkuukorkeuden vaikutusta lajikkeiden menestymiseen. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää lajikkeiden käyttäytymistä kohteissa, joissa nurmikko leikataan poikkeuksellisen lyhyeksi. Kokeet sijoitettiin K-ryhmän koetilalle Hauholle, Hankkijan kasvinjalostuslaitokselle Hyrylään, Maatalouden tutkimuskeskuksen Kasvinjalostuslaitokselle Jokioisiin ja Maatalouden tutkimuskeskuksen Lapin tutkimusasemalle Rovaniemelle.

MATERIAALI JA MENETELMÄT

Koejärjestely

Kokeeseen valittiin vuonna 1986 viralliseen lajikekokeeseen ilmoitetut lajikkeet. Lajikkeista osa oli uusia, markkinoille pyrkiviä lajikkeita ja osa oli jo kauan käytössä olleita verranlajikkeita. Punanadan mittarilajikkeina olivat Highlight ja Echo ja niittynurmikan mittarilajikkeina olivat Golf ja Sving. Ohessa lajikkeiden nimet, alkuperämaat ja punanadan osalta jaottelu puistonatoihin ja punanatoihin.

Punanadat:

Barnica	puistonata	Hollanti
Center	puistonata	Hollanti
Highlight	puistonata	Hollanti
Juliska	puistonata	Suomi
Luster	puistonata	Hollanti
Mary	puistonata	Tanska
Bargena	punanata	Hollanti
Echo	punanata	Tanska
Ensylva	punanata	Hollanti

(Rovaniemen kokeessa Center ei ollut mukana)

Niittynurmikat:

Amason	Ruotsi
Avanti	Ruotsi
Baron	Hollanti
Delft	Hollanti
Enprima	Hollanti
Entopper	Hollanti
Golf	Ruotsi
Haga	Ruotsi
Julia	Saksa
Sving	Ruotsi

Typpilannoituksina olivat virallisten lajikekokeiden natojen lannoitussuositus 64 kg N/ha ja niittynurmikan lannoitussuositus 128 kg N/ha. Lannoite annettiin kasvukauden aikana kolmessa erässä. Lannoitelajina oli keväällä ja alkukesällä typpirikas Y-lannos (20-4-8) ja loppukesällä kalirikas Y-lannos (12-8-16). Lannoitemäärät olivat:

Alhaisempi 1 kg/a + 1 kg/a + 2 kg/a
Korkeampi 2 kg/a + 2 kg/a + 4 kg/a

Kasvukauden aikana annetuiksi fosfori- ja kaliummääräksi tulivat alemmalla lannoitusmäärällä: 24 kg P/ha ja 48 kg K/ha.
korkeammalla lannoitusmäärällä: 48 kg P/ha ja 96 kg K/ha.

Leikkuukäsittelyssä pyrittiin mahdollisimman lyhyeen leikkuukorkeuteen. Leikkuukorkeuksina olivat 40 mm, jota voi pitää tavallisen käytön leikkuukorkeutena ja 20 mm, joka on poikkeuksellisen matala leikkuukorkeus pihanurmikko-olosuhteissa. Leikkuukoneiden säätömahdollisuuksista johtuen leikkuukorkeudet vaihtelivat eri koepaikoilla. Toteutuneet leikkuukorkeudet olivat: Hyrylässä 30 mm ja 15 mm, Jokioisissa ja Hauholla 40 ja 25 mm, ja Rovaniemellä 45 mm ja 25 mm. Kysymyksessä oli nimenomaan leikkuu ao. korkeuteen eikä nurmikon pitäminen ao. korkuisena. Leikkuu tehtiin noin viikon välein.

Hauholla ja Rovaniemellä koe oli hiedalla, Hyrylässä ja Jokioisissa savimaalla.

Kasvualustan viljavuustiedot ennen lannoitusta ja kalkitusta:

	Maalaji	pH	Ca	K	P
Hauho	hHt	6,3	2175	215	28
Hyrylä	HsS				
Jokioinen	As	6,5	6400	740	35,4
Rovaniemi	kHt	5,9	700	25	3,8

Kokeet kylvettiin: Hauholla 23.7.1986
Hyrylässä 7.8.1986
Jokioisissa 18.-19.8.1987
Rovaniemellä 26.8.1986

Niittynurmikan kylvömääränä oli 1 kg itävää siementä/aari ja natojen kylvömääränä 2 kg itävää siementä/aari.

Ruudun koko oli 1 m x 1 m. Kerranteita oli 3. Koejärjestely oli osa-osaruutumallin mukainen siten, että punanadat ja niittyurmikat käsiteltiin omana kokonaisuutenaan (COCHRAN ja COX 1966). Hauhon kokeessa lajikkeet oli sijoitettu saman kerranteen lannoitus- ja leikkuukoejäsenten ruutuihin samalla satunnaistamisella. Tältä osin Hauhon kokeen satunnaistaminen ei ollut täysin osa-osaruutumallin mukainen. Jokioisten kokeessa leikkuukäsittelyt oli sijoitettu työn helpottamiseksi kahteen yhtenäiseen lohkoon. Jokioisten kokeen tuloksia ei ole tämän vuoksi tilastollisesti käsitelty vaan niistä esitetään koejäsenten keskiarvot. Tilastollinen testaus tehtiin SAS-ohjelmiston GLM-ohjelmalla (SAS 1990). Keskiarvojen erojen tilastollinen luotettavuus on kuvateksteissä esitty seuraavasti: *** $P < 0.001$, ** $P < 0.01$, * $P < 0.05$, o $P < 0.10$, ns ei merkitsevää eroa.

Havainnot

Lajikkeiden vihreäpeittävyudet havainnoitiin silmämääräisesti kasvukauden eri aikoina. Arvio kuvaa kylvetyn kasvilajin vihreänä peittämää osuutta ruudun alasta (0-100). Vihreäpeittävyushavaintojen lukumäärä sekä aloitus ja lopetusajankohta koevuosittain ja tutkimuspaikoittain esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1. Vihreäpeittävyushavaintojen lukumäärä kasvukautta kohti, sekä havaintojen ensimmäinen ja viimeinen havaintopäivämäärä.

Hauho	v. 1987,	13 havainnointia,	15.5.- 6.11.
Hauho	v. 1988,	12 havainnointia,	3.5.-20.10.
Hauho	v. 1989,	12 havainnointia,	5.5.-26.10.
Hauho	v. 1990,	8 havainnointia,	12.5.-29.9.
Hyrylä	v. 1987,	5 havainnointia,	2.6.-30.9.
Hyrylä	v. 1988,	6 havainnointia,	16.5.- 6.10.
Hyrylä	v. 1989,	5 havainnointia,	16.5.- 9.10.
Hyrylä	v. 1990,	3 havainnointia,	16.5.-23.7.
Jokioinen	v. 1988,	9 havainnointia,	15.5.-15.9.
Jokioinen	v. 1989,	10 havainnointia,	2.5.-15.9.
Jokioinen	v. 1990,	11 havainnointia,	7.5.-25.9.
Rovaniemi	v. 1988,	4 havainnointia,	20.5.-18.7.
Rovaniemi	v. 1989,	4 havainnointia,	24.5.-30.8.
Rovaniemi	v. 1990,	2 havainnointia,	18.6.- 5.7.

Talvituhoprosentti kuvaa talven aikana tuhoutuneen nurmikon alaa prosentteina syksyllä elossa olleen nurmikon alasta.

Viimeisenä koevuonna 1990 määritettiin kasvuston koostumus kahdesta kohtaa ruutua 42 cm x 42 cm kokoisella ristikkokehikolla, missä ristikot ovat 7 cm:n välein. Ristikon kohdalla ollut kasvusto luokiteltiin kylvettyyn kasvilajiin, rikkakasveiksi tai aukoksi. Määrittäminen tehtiin heinäkuussa. Määrittäminen perusteella laskettiin peittävyys botaanisessa määrittäyksessä.

Koejakson sääolosuhteet

Talvehtimisolosuhteet ovat hyvin keskeiset nurmikon menestymiselle. Pääpiirteittäiset koekauden talvehtimisolosuhteet esitetään taulukossa 2. Rovaniemellä talvet 1987/88, 1988/89 ja 1989/90 olivat erittäin pitkäkestoiset. Koepaikkojen kasvukaudenaikaiset kuukausittaiset keskilämpötilat, sademäärät ja haihdunnat esitetään liitteessä 1. Kokeita sadetettiin vain perustamisvaiheessa, jos siihen oli tarvetta.

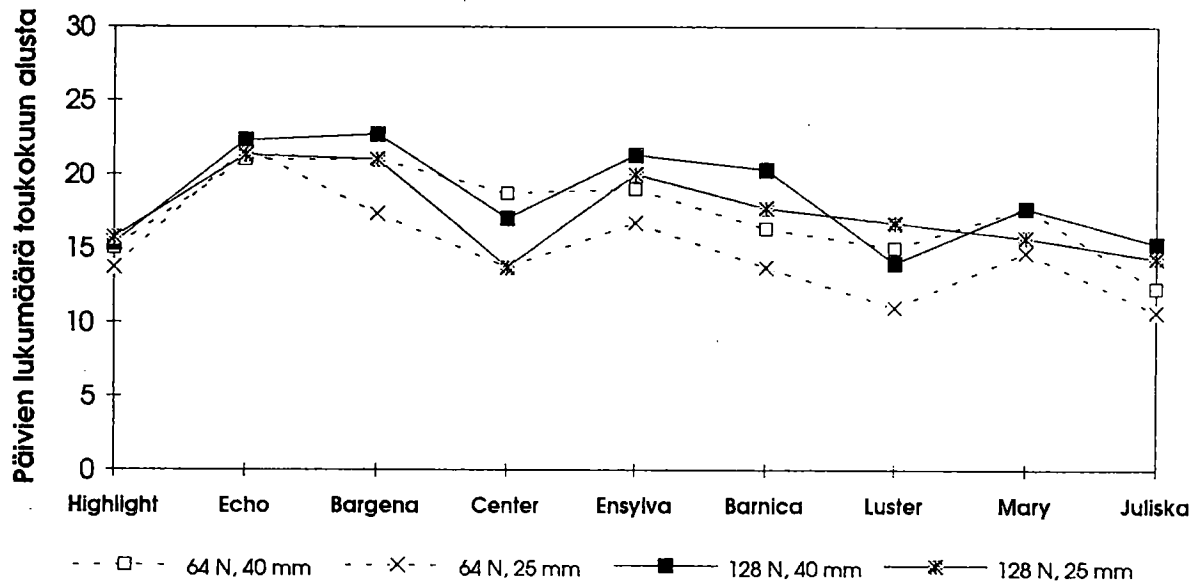
Taulukko 2. Koepaikkojen talvikausien pituus ja kasvukauden alkamisajankohta eri vuosina.

Koe- paikka	Vuosi	Edeltävän talven lumipeiteajan kesto (pv)	Roudan max syvyys (cm)	Kasvukauden alkamis- päivämäärä
Hauho	1987	120	48	24.4
Hauho	1988	162	23	29.4.
Hauho	1989	117	38	12.4.
Hauho	1990	109	23	13.4.
Hyrylä	1987	130	72	27.4.
Hyrylä	1988	143	42	30.4.
Hyrylä	1989	153	30	18.4.
Hyrylä	1990	114	14	15.4.
Jokioinen	1988	163	26	30.4.
Jokioinen	1989	129	21	19.4.
Jokioinen	1990	116	7	15.4.
Rovaniemi	1987	147	126	14.5.
Rovaniemi	1988	184	72	9.5.
Rovaniemi	1989	194	47	12.5.
Rovaniemi	1990	164	72	2.5.

TULOKSET

Kasvuunlähdön nopeus keväällä

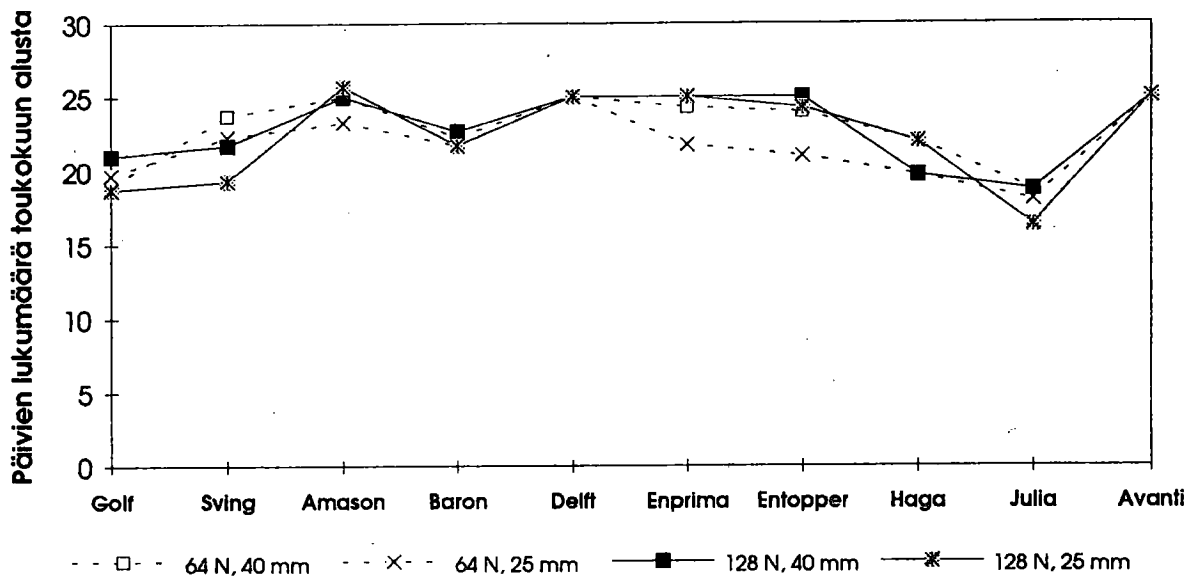
Lajikkeiden kasvuunlähtö havainnoitiin siten, että merkittiin ylös se päivämäärä, jolloin ruutu oli selvästi vihertynyt. Tulokset esitetään Hauhon kokeesta vuoden 1988 keväältä ja Jokioisten kokeesta vuodelta 1990 (Kuvat 1-4). Hauhon punanatakokeessa lyhyempi leikkuu nopeutti nurmikon vihertymistä keväällä (Kuva 1). Lajikkeista Juliska, Highlight, Mary ja Luster vihertyivät nopeimmin Hauhon kokeessa.



Kuva 1. Punanatalajikkeiden kasvuunlähtö keväällä 1988 (päiviä toukokuun alusta) Hauholla.

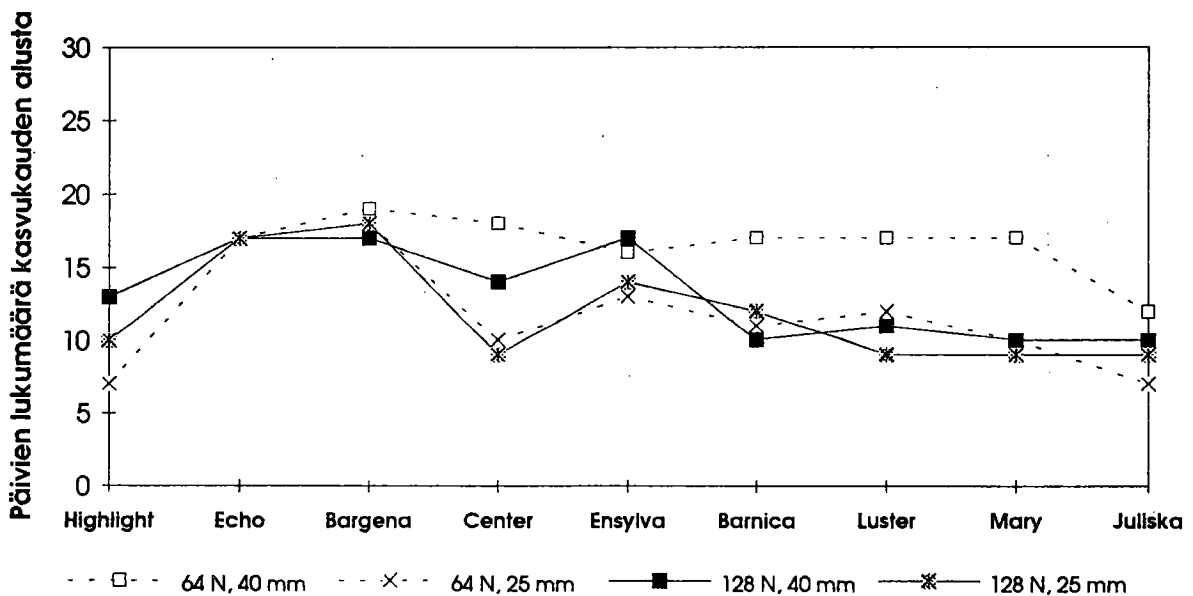
F-arvot: Lannoitus *, Leikkuu *, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike o, Leikkuu x Lajike ns
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Hauhon niittynurmikkakokeessa Julia osoittautui nopeimmin vihertyväksi lajikkeeksi (Kuva 2).



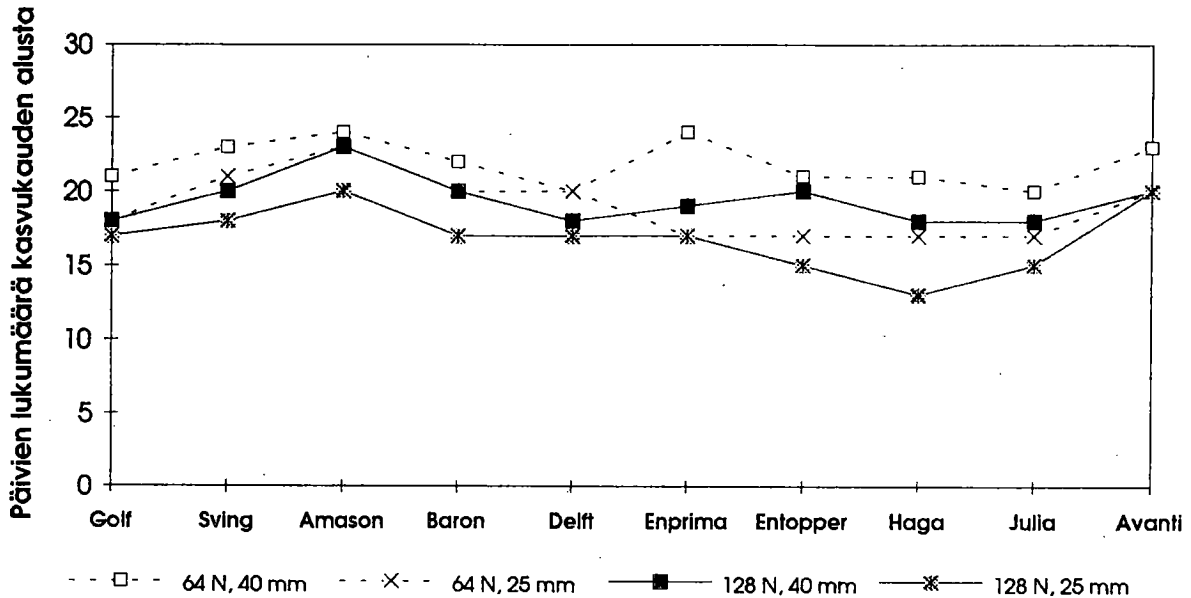
Kuva 2. Niittynurmikkalajikkeiden kasvuunlähtö keväällä 1988 (päiviä toukokuun alusta) Hauholla.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu o, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike ns
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns



Kuva 3. Punanatalajikkeiden kasvuunlähtö keväällä 1990 (päiviä kasvukauden alusta; 15.4.) Jokioisissa.

Lyhyeksi leikatut nadat vihertyivät myös Jokioisissa hieman nopeammin kuin korkeaksi leikatut (Kuva 3). Lajikekohtaisia eroja oli kuitenkin olemassa.



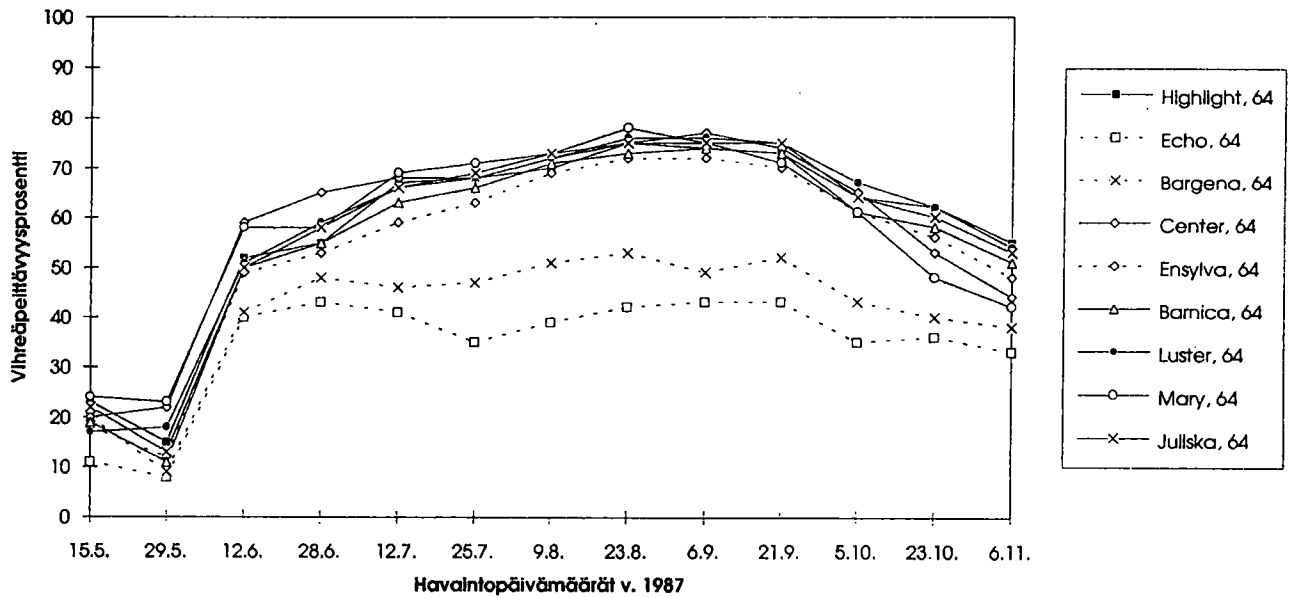
Kuva 4. Niittynurmikkalajikkeiden kasvuunlähtö keväällä 1990 (päiviä kasvukauden alusta; 15.4.) Jokioisissa.

Jokioisissa voimakkaampi lannoitus näytti nopeuttavan niittynurmikoiden vihertymistä keväällä (Kuva 4).

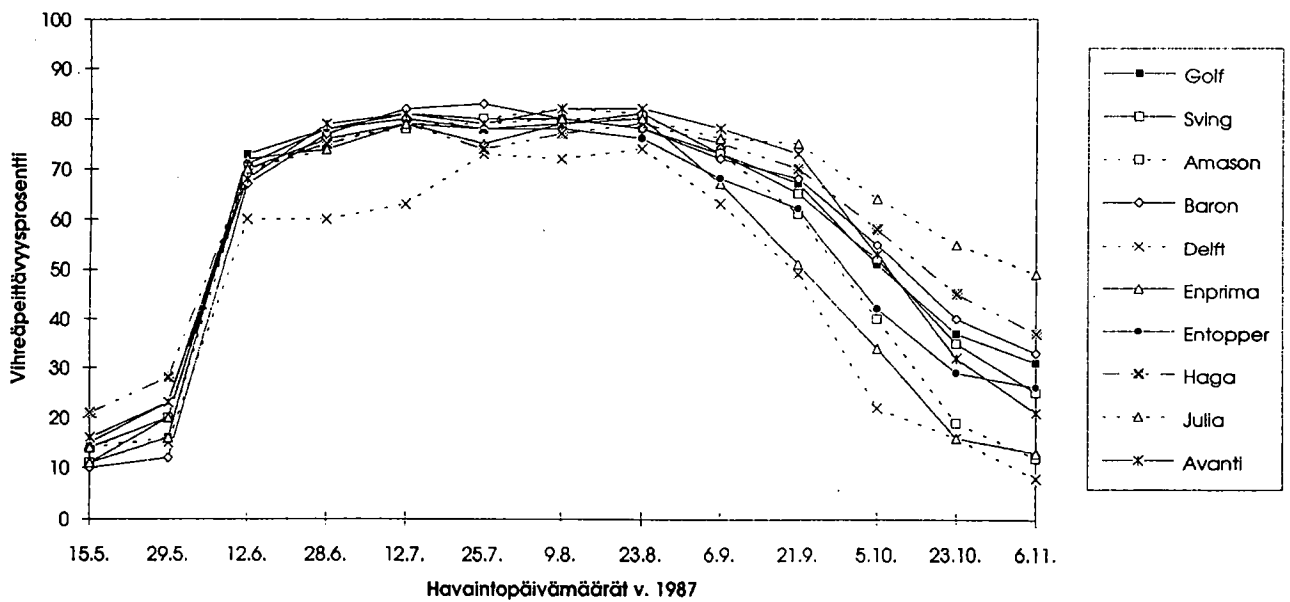
Vihreäpeittävydet kasvukauden eri aikoina

Kaikkien lajikkeiden vihreäpeittävyysarvot ovat hyvin pieniä sekä varhain keväällä että myöhään syksyllä. Kuvissa 1 ja 2 esitetään kuinka havainnointiajankohta vaikutti vihreäpeittävyysarvoihin Hauholla v. 1987. Havainnointiajankohtia oli kasvukaudella kaikkiaan 13 kpl. Lämpimän syksyn vuoksi havainnointia tehtiin poikkeuksellisen myöhään - marraskuulle saakka. Kaikki puistonatalajikkeet käyttäytyivät varsin yhteneväisesti läpi koko kasvukauden, joskin loppusyksyn peittävyyksissä pieniä eroja oli puistonatalajikkeidenkin välillä (Kuva 5). Sen sijaan punanatalajikkeista Echo ja Bargena erottuivat selvästi puistonatoja heikommiksi etenkin keskikesän alhaisten peittävyysarvojen vuoksi. Ensylva punanata oli selvästi Echoa ja Bargaana parempi ja menestyi hyvin yhteneväisesti puistonatalajikkeiden kanssa.

Niittynurmikkalajikkeistossa lajikkeiden erilainen talveentuminen ja värin menettäminen syksyllä näkyi lajikkeiden vihreäpeittävyysarvojen suurina eroina syksyllä (Kuva 6). Erityisesti pohjoista alkuperää olevan Amason lajikkeen talveentuminen on voimakasta ja se menettää syksyllä vihreän värin lähes tyystin. Julia ja Haga erottuvat lajikkeina, jotka pitivät värin parhaiten myöhään syksyyn. Delft lajikkeen vihreäpeittävyysarvot erottuivat muita lajikkeita alhaisempina etenkin keskikesän huippuarvoissa.

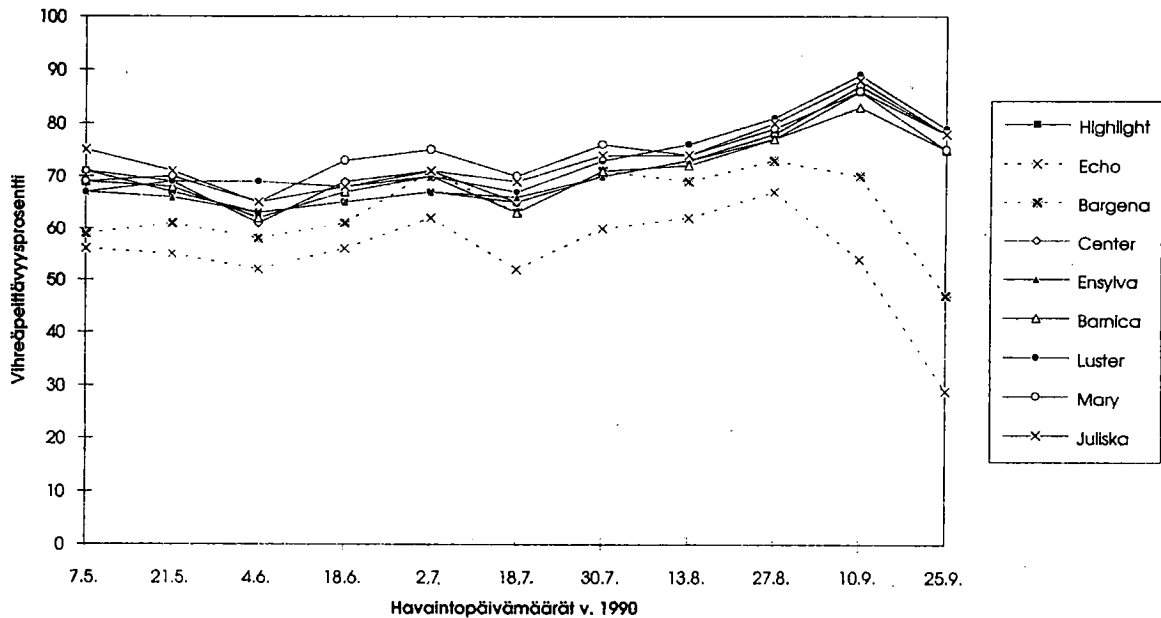


Kuva 5. Punanatalajikkeiden vihreäpeittävydet Hauholla kasvukauden 1987 eri ajankohtina. Leikkuukäsittelyt on yhdistetty. Lannoitusvoimakkuus 64 kg N/ha.

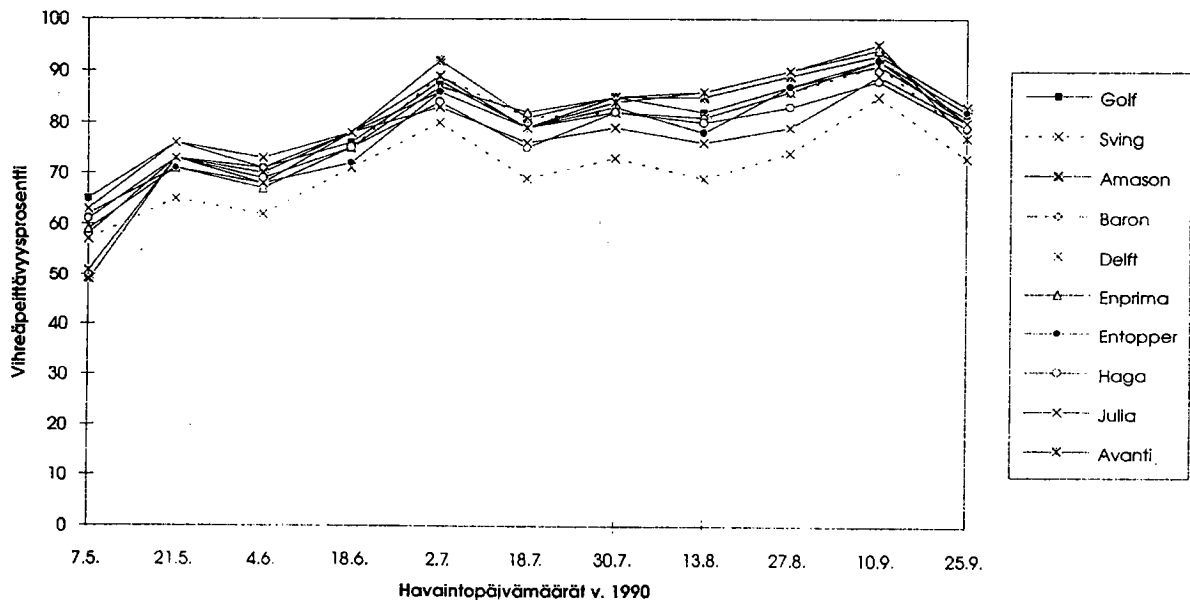


Kuva 6. Niittynurmikkalajikkeiden vihreäpeittävydet Hauholla kasvukauden 1987 eri ajankohtina. Leikkuukäsittelyt on yhdistetty. Lannoitusvoimakkuus 128 kg N/ha.

Jokioisissa tehtiin kasvukaudella 1990 yksitoista vihreäpeittävyshavaintoa välillä 7.5. ja 25.9. Kasvukausi alkoi varhain (15.4.) ja jo toukokuun alussa lajikkeiden vihreäpeittävydet olivat korkeita. Syksyllä syyskuun lopulla Echoa ja Bargaana lukuunottamatta lajikkeissa ei vielä näkynyt voimakkaita talveutumisen merkkejä (Kuva 7).



Kuva 7. Punanatalajikkeiden vihreäpeittävydet Jokioisilla kasvukauden 1990 eri ajankohtina. Leikkuukäsittelyt on yhdistetty. Lannoitusvoimakkuus 64 kg N/ha.



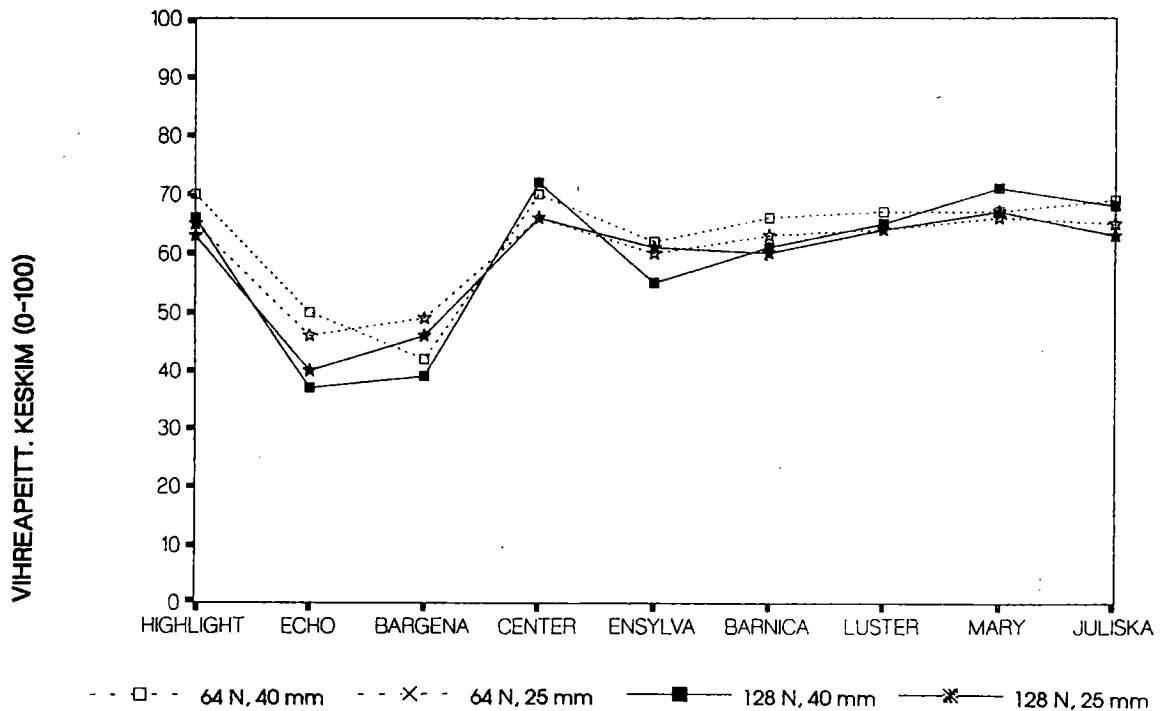
Kuva 8. Niittynurmikkalajikkeiden vihreäpeittävydet Jokioisilla kasvukauden 1990 eri ajankohtina. Leikkuukäsittelyt on yhdistetty. Lannoitusvoimakkuus 128 kg N/ha.

Niittynurmikkalajikkeiden välillä ei Jokioisissa näkynyt kasvukauden vaiheesta aiheutuvaa vaikutusta vihreäpeittävyksissä (Kuva 8).

Vihreäpeittävydet kasvukaudella keskimäärin

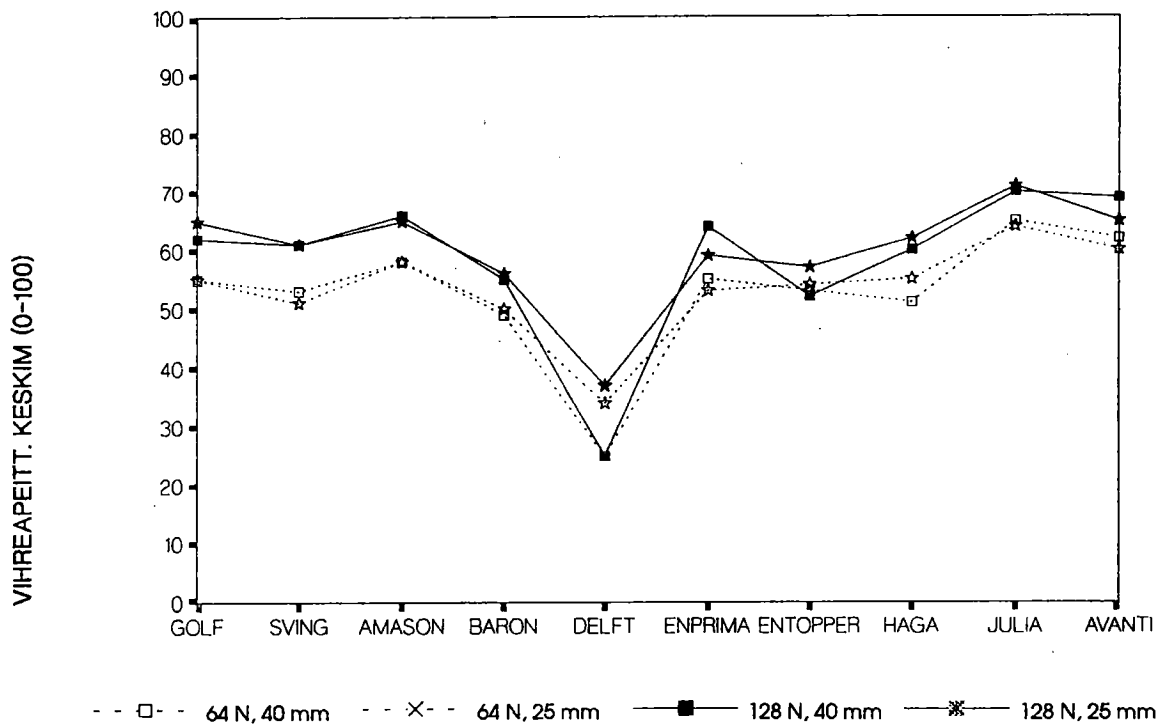
Kasvukauden keskimääräisen vihreäpeittävyden "absoluuttiseen" arvoon vaikuttaa se, minä ajankohtina vihreäpeittävyshavainnot on tehty. Jos havainnot on vähän korostuvat kevään ensimmäisen havainnon alhaiset arvot ja painavat keskiarvoja alaspäin. Jos havainnot keskikesältä on runsaasti nousee myös keskikarvo korkeaksi. Erilaisten havainnointimäärien vaikutus on siksi otettava huomioon, jos verrataan eri koepaikkojen ja kasvukausien välisiä tuloksia toisiinsa. Lajikkeiden ja käsittelyjen vertaamiseen kokeen sisällä ei havainnointikertojen määrällä ole olennaista vaikutusta.

Eteläisten koepaikkojen vuoden 1989 keskimääräiset vihreäpeittävydet esitetään kuvissa 9 ja 10. Ne kuvaavat Hauhon ja Hyrylän kokeiden osalta kolmannen koevuoden tuloksia ja Jokioisten osalta toisen koevuoden tuloksia. Sekä nata- että niittynurmikkalajikkeiden kohdalla käsittelyjen vaikutus lajikkeiden vihreäpeittävyysarvoihin on ollut hyvin pieni. Nadoista selvästi heikoimmiksi lajikkeiksi erottuvat punanadat Echo ja Bargena. Punanata Ensylva on ollut selvästi Echoa ja Bargenaa parempi. Kaikki puistonadat ovat menestyneet varsin tasaisesti (Kuva 9).



Kuva 9. Hauhon, Hyrylän ja Jokioisten kokeiden punanatalajikkeiden kasvukauden 1989 keskimääräiset vihreäpeittävydet käsittelyittäin.

Niittynurmikan kohdalla Delft erottuu selvästi heikoimmaksi lajikkeeksi (Kuva 10). Myös Baron ja Entopper erottuvat hieman muita niittynurmikkalajikkeita heikompina. Niittynurmikalla suurempi lannoitusvoimakkuus on ollut pienempää lannoitusta parempi.

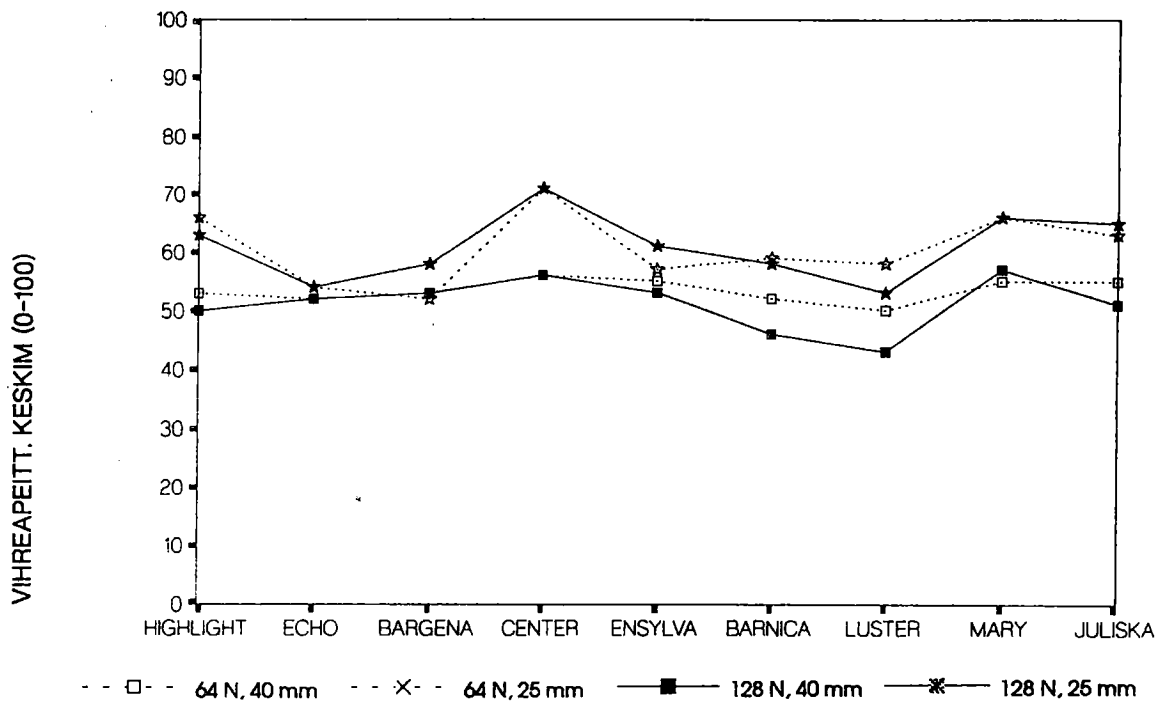


Kuva 10. Hauhon, Hyrylän ja Jokioisten kokeiden niittynurmikkalajikkeiden kasvukauden 1989 keskimääräiset vihreäpeittävydet käsittelyittäin.

Kestävyys on yksi nurmikolta vaadittava keskeinen piirre. Mitä pitemmästä koejaksosta on kysymys, sitä monipuolisemmin saadaan niin lajikkeiden, hoitotoimenpiteiden kuin koepaikan vaikutus nurmikon kestävyteen esille. Vaikka nurmikko voi talvituhojen jälkeen hyvinkin vielä tihentyä uudelleen, niin koejakson lopussa esitetty vihreäpeittävyys antaa suhteellisen hyvän kuvan kestävydessä olevista eroista. Viimeisen koevuoden vihreäpeittävyysarvot käsittelyittäin esitetään koepaikkakohtaisesti kuvissa 11-18. Jokioisten tulokset ovat kolmannen vuoden nurmikolta ja muiden koepaikkojen tulokset ovat neljännen vuoden nurmikolta.

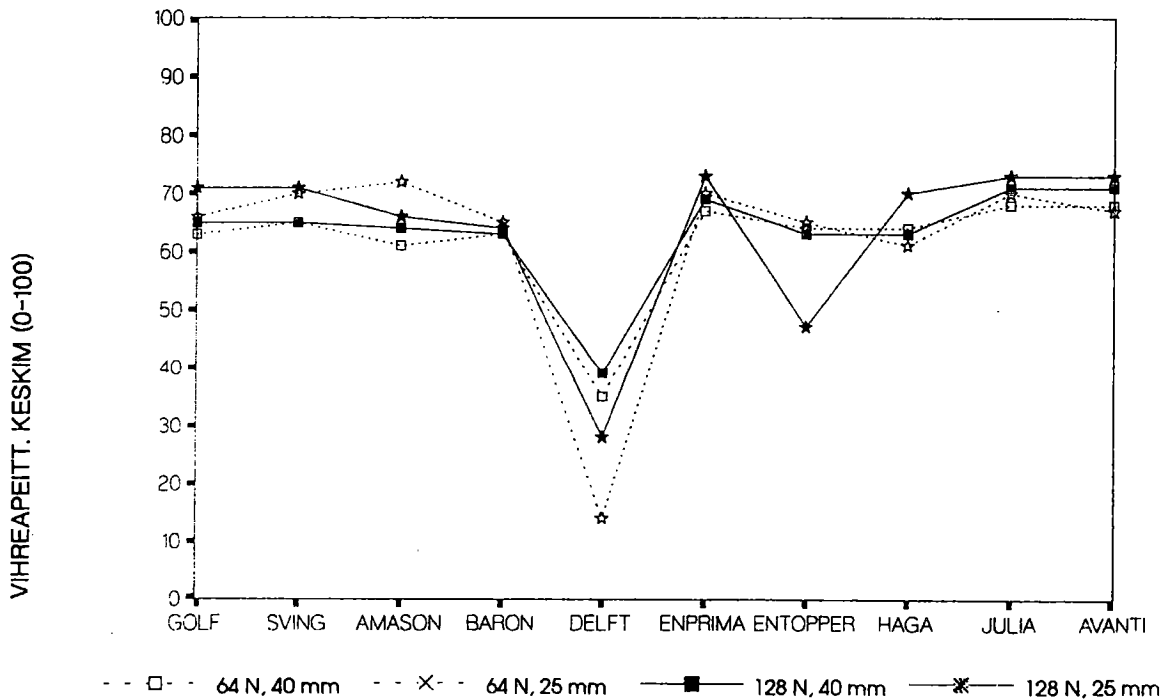
Hauholla lajikkeiden väliset erot olivat nadoilla varsin pienet (Kuva 11). Matalampi leikkuu (25 mm) antoi säännöllisesti paremman vihreäpeittävyden kuin korkeampi leikkuu. Lannoituksen vaikutus oli pieni.

Hauhon niittynurmikkakokeessa Delft oli selvästi heikoin (Kuva 12). Muut niittynurmikkalajikkeet olivat varsin tasaisia. Käsittelyjen vaikutus niittynurmikan vihreäpeittävyysiin oli Hauholla vähäinen.



Kuva 11. Punanatalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Hauholla.

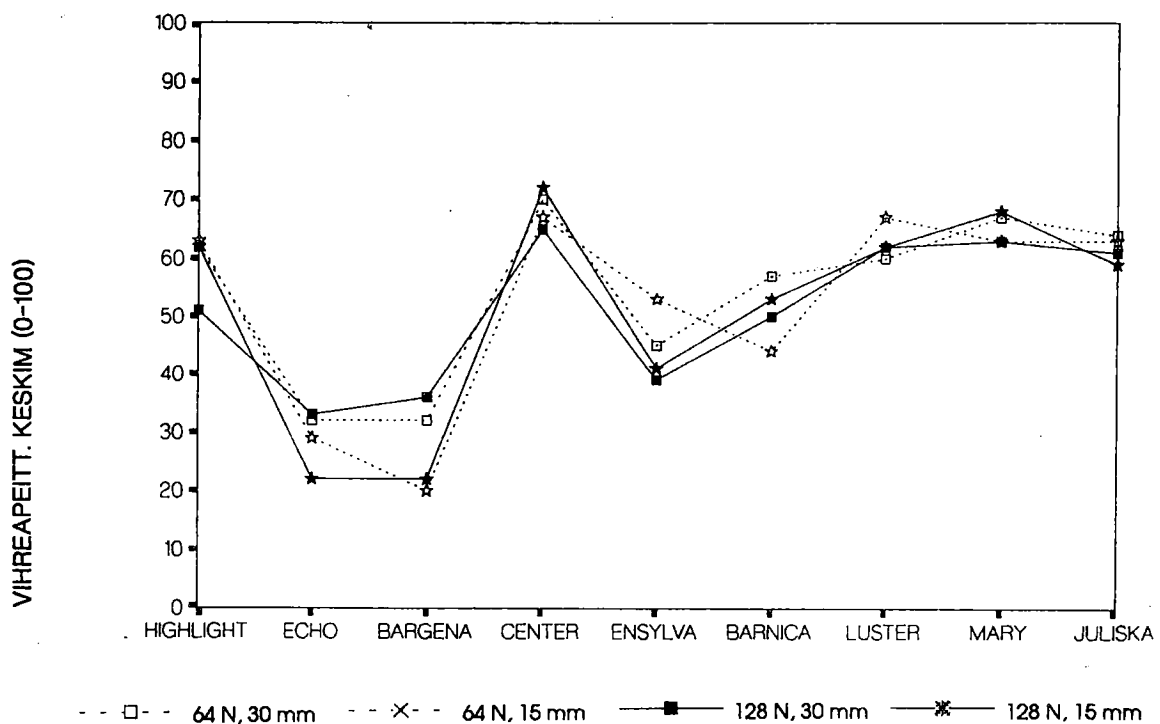
F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu *, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike **
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns



Kuva 12. Niittynurmikkalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Hauholla.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike *
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Hyrylän punanatakokeessa Echon ja Bargenan peittävydet viimeisenä koevuonna olivat hyvin alhaiset (Kuva 13). Myös Ensylva -punanata ja Barnica -puistonata erottuivat Centeriä, Lusteria, Marya, Juliskaa, ja Highlightia heikompina. Lajikkeen vaikutus sekä myös lajikkeen ja leikkuukorkeuden yhteisvaikutus oli tilastollisesti merkitsevää. Echo ja Bargena kärsivät matalasta leikkuusta (15 mm). Muiden lajikkeiden kohdalla leikkuukorkeuden vaikutus saattoi olla lievästi positiivinen tai sillä ei ollut vaikutusta lainkaan.

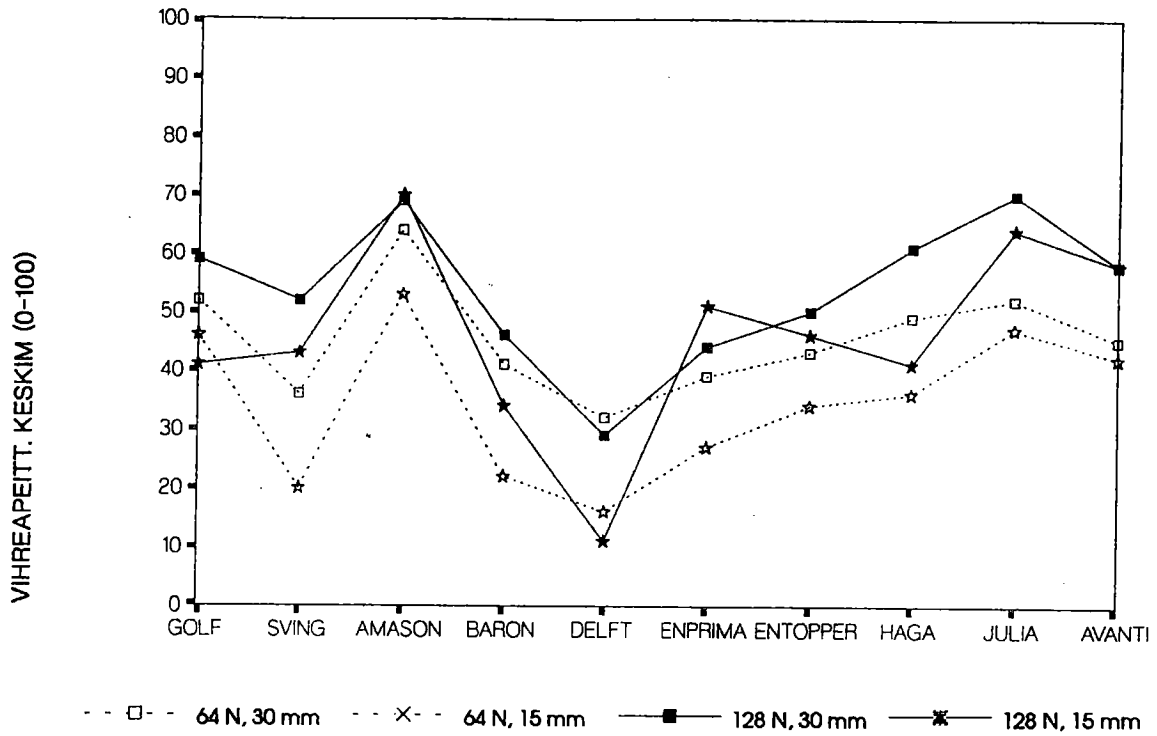


Kuva 13. Punanatalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Hyrylässä.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ***
Lannoitus x Leikkuu x Lajike o

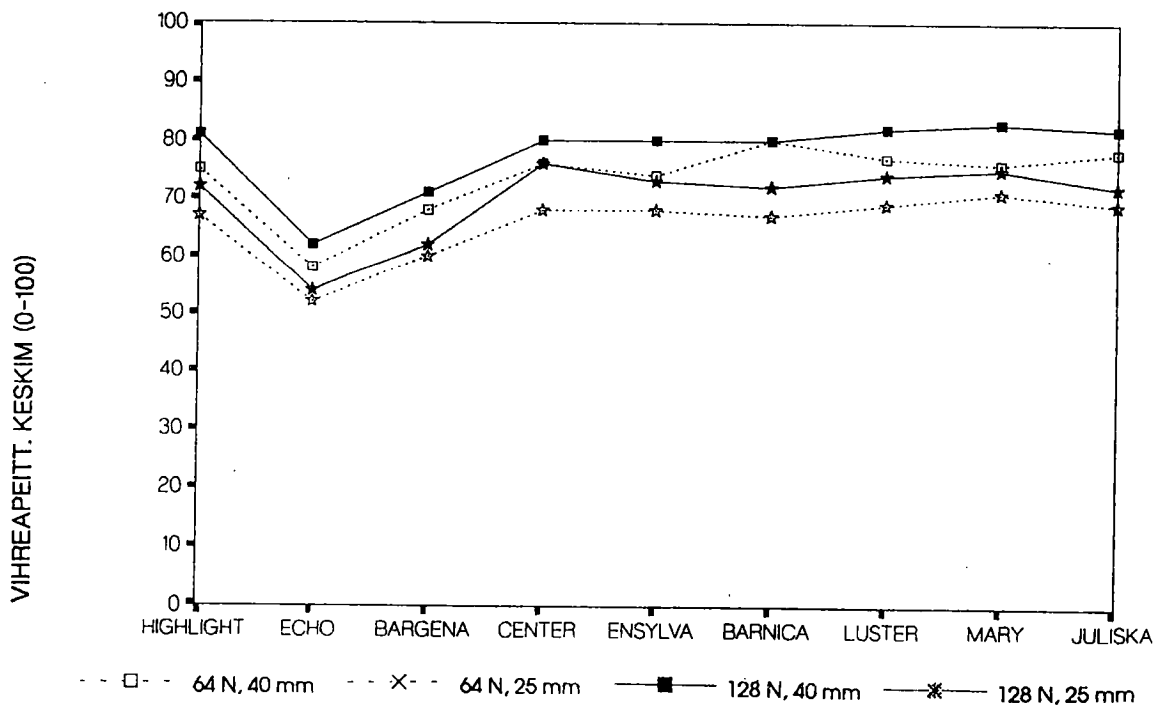
Hyrylän niittynurmikkakokeessa viimeisen vuoden vihreäpeittävyksissä lajikkeen vaikutus ja lajikkeen ja lannoituksen yhdysvaikutus oli tilastollisesti merkitsevää (Kuva 14). Delft erottui lajikkeeksi, johon lannoituksella oli ollut negatiivinen vaikutus, kun taas muut lajikkeet olivat hyötyneet voimakkaammasta lannoituksesta. Korkeamman leikkuukorkeuden positiivinen vaikutus oli tilastollisesti melkein merkitsevää.

Jokioisissa viimeisen koevuoden tulokset tulivat kolmannen vuoden nurmikosta. Punanatakokeessa Echo ja Bargena erottuivat muita natalajikkeita heikompina (Kuva 15). Jokioisissa korkeampi leikkuu ja suurempi lannoitus antoivat nadoillakin korkeampia vihreäpeittävyksiä.



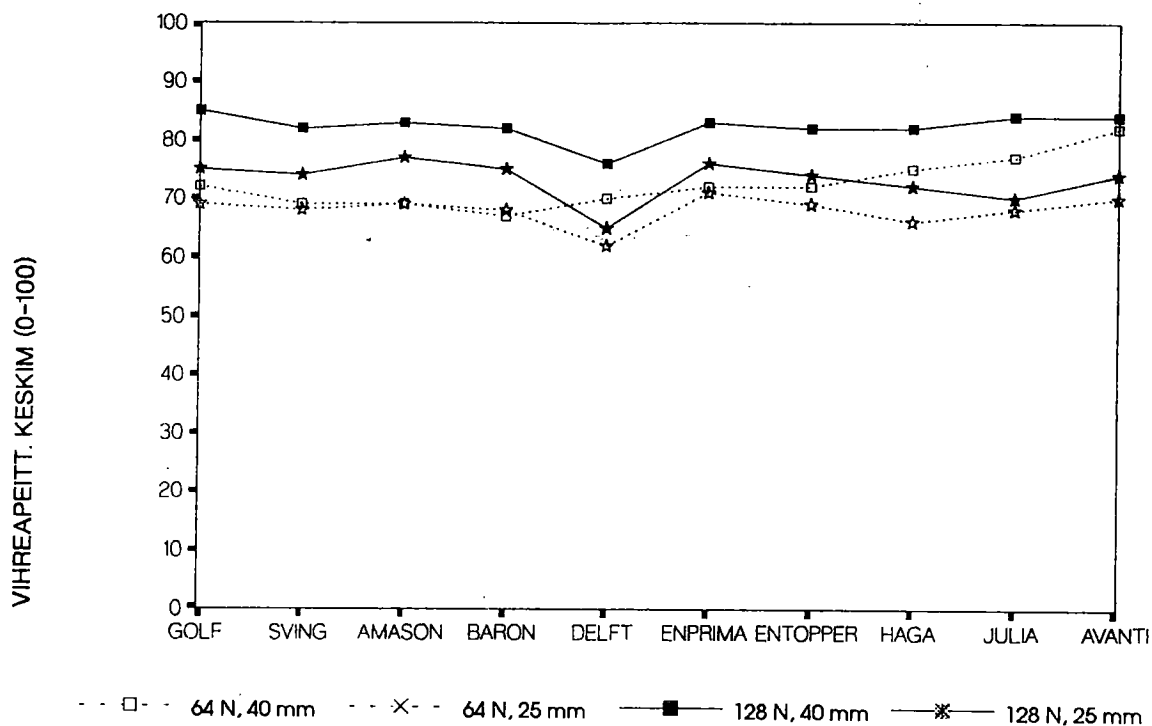
Kuva 14. Niittynurmikkalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Hyrylässä.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu o, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike ns
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns



Kuva 15. Punanatalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Jokioisissa.

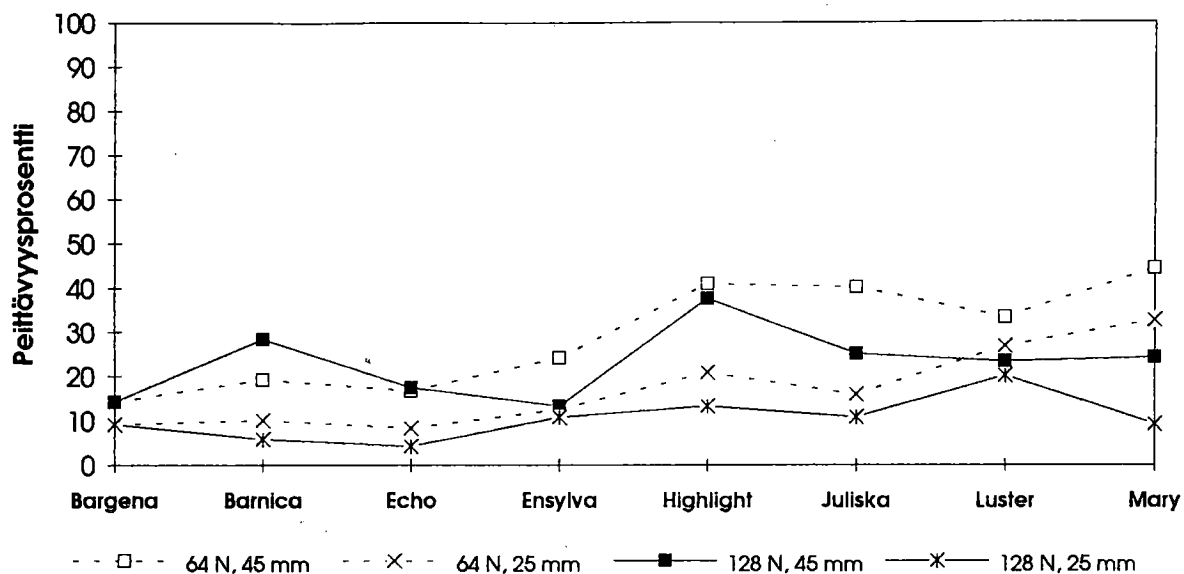
Jokioisten niittynurmikkakokeessa korkeampi lannoitus antoi kaikilla lajikkeilla paremmat vihreäpeittävyysarvot viimeisenä koevuonna (Kuva 16). Lajikkeiden väliset erot olivat hyvin pienet. Hoitokäsittelyjen vaikutus lajikkeen sisällä oli suurempi kuin kokeessa mukana olleiden lajikkeiden väliset erot.



Kuva 16. Niittynurmikkalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Jokioisissa.

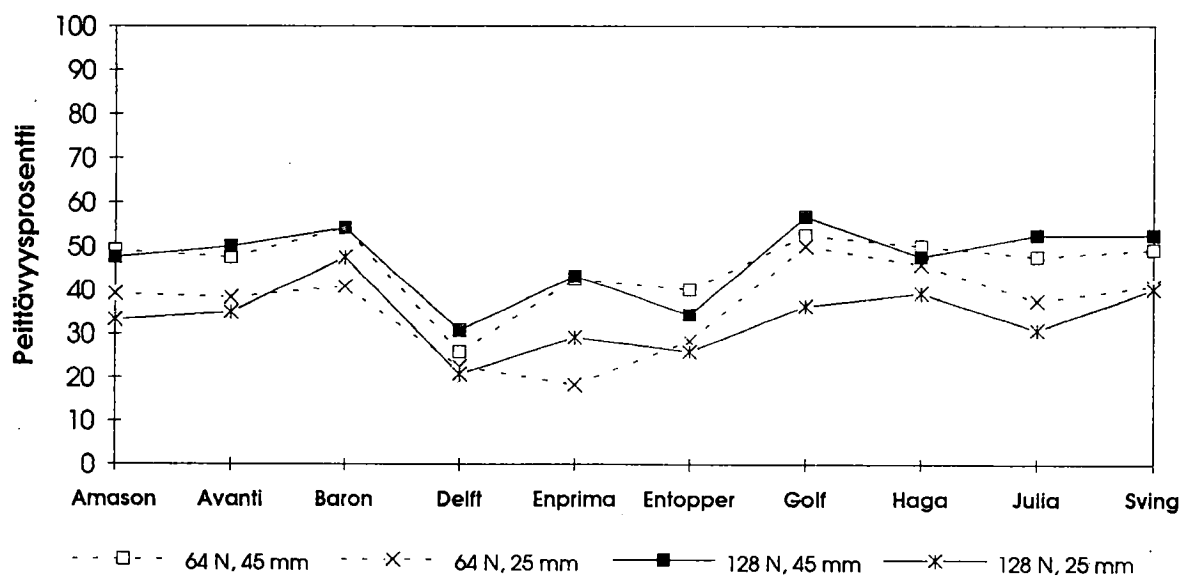
Rovaniemen ankarat talvehtimisolot ja nurmikon toipumista ajatellen lyhyt kasvukausi näkyvät viimeisen koevuoden hyvin alhaisina vihreäpeittävyysarvoina (Kuvat 17 ja 18). Etenkin kaikki natalajikkeet olivat hävinneet lähes tyystin. Vaikka kestävyys on ollut heikko kaikilla koejäsenillä erottui korkeampi leikkuu positiiviseksi tekijäksi. Myös lajikkeiden välillä on eroja. Echo, Bargena ja Ensylva menestyivät heikoimmin.

Niittynurmikkalajikkeet säilyivät hieman paremmin kuin natalajikkeet, mutta niidenkin vihreäpeittävydet viimeisenä koevuonna olivat vain viidenkymmenen prosentin tuntumassa (Kuva 18). Sopiva lajike ja korkeampi leikkuukorkeus vaikuttivat positiivisesti vihreäpeittävyteen.



Kuva 17. Punanatalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Rovaniemellä.

F-arvot: Lannoitus o, Leikkuu **, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike o
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns



Kuva 18. Niittynurmikalajikkeiden kasvukauden keskimääräinen vihreäpeittävyys v. 1990 Rovaniemellä.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu *, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Taulukkoon 3 on koottu Hauhon, Hyrylän ja Rovaniemen kasvukausien keskimääräisen vihreäpeittävyuden tilastolliset testaukset. Lajikkeen vaikutus oli merkitsevä kaikilla koepaikoilla kaikkina vuosina. Ainakin kunkin kokeen parhaimman ja heikoimman lajikkeen välinen ero oli siis kaikissa kokeissa merkitsevä. Lannoituksen ja leikkuukorkeuden vaikutus oli merkitsevä joissakin kokeissa, mutta ei kaikissa. Leikkuun vaikutus ja leikkuun ja lajikkeen välinen yhdysvaikutus tuli selvimmän esille Hyrylän kokeessa, missä lyhyeksi leikkuu käsittely oli rankin (15 mm).

Taulukko 3. Hauhon, Hyrylän ja Rovaniemen kokeiden kasvukausien keskimääräisen vihreäpeittävyuden tilastollisten testauksien kooste.

Punanadat:

Koepaikka	Hauho				Hyrylä				Rovaniemi		
	1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Koevuosi											
Lannoitus	***	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	*	o
Leikkuu	ns	***	ns	*	**	*	ns	ns	*	*	**
Lannoitus x Leikkuu	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
Lajike	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Lannoitus x Lajike	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	*	*
Leikkuu x Lajike	ns	ns	ns	**	***	***	***	***	ns	*	o
Lann x Leikk x Lajike	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	o	ns	ns	ns

Niittynumikat:

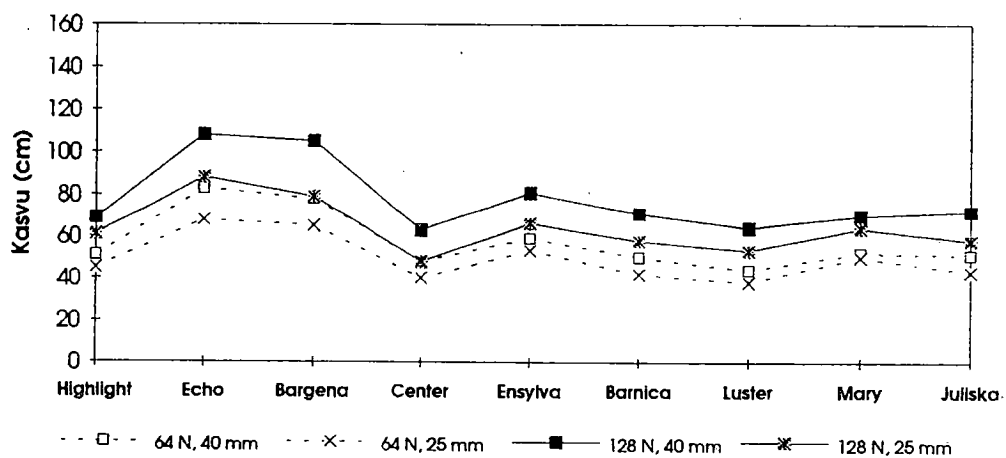
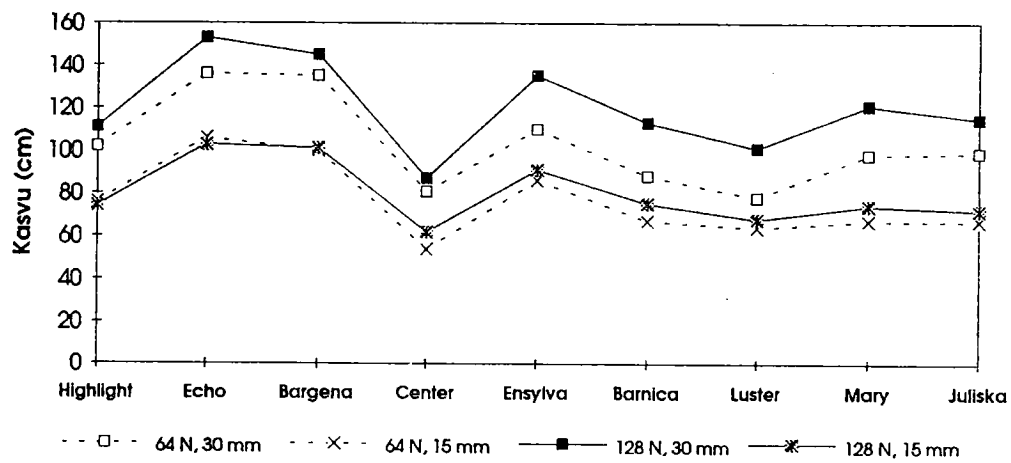
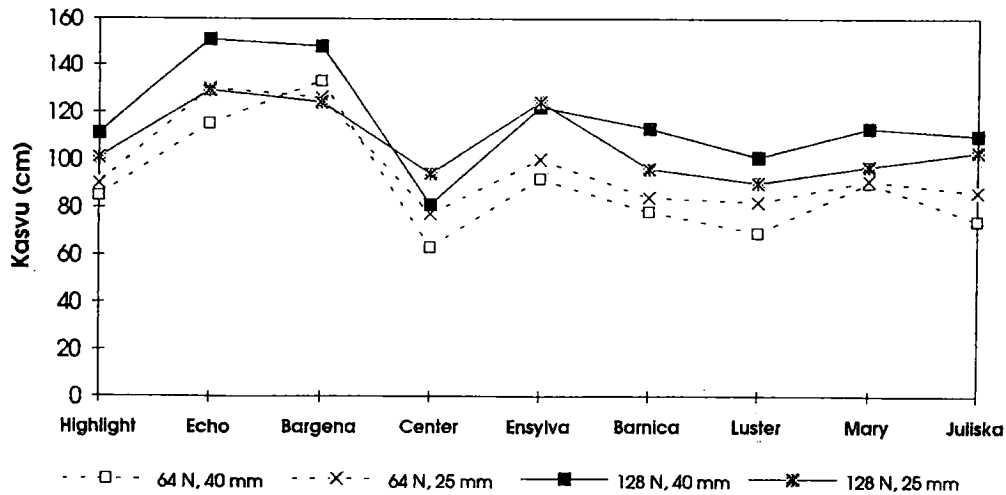
Koepaikka	Hauho				Hyrylä				Rovaniemi		
	1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Koevuosi											
Lannoitus	*	ns	o	ns	*	*	ns	ns	ns	*	ns
Leikkuu	ns	***	*	ns	ns	**	**	o	***	o	**
Lannoitus x Leikkuu	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	o	ns
Lajike	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Lannoitus x Lajike	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns
Leikkuu x Lajike	ns	***	***	*	*	*	**	ns	ns	ns	ns
Lann x Leikk x Lajike	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns

F - arvon tilastollinen merkitsevyys: *** P < 0.001, ** P < 0.01, * P < 0.05, o P < 0.10, ns ei merkitsevää eroa.

Kasvuvoimakkuus

Kasvuvoimakkuus on voimakkaasti lajikeominaisuus. Siksi ei ole yllätys, että Hauholla, Hyrylässä ja Jokioisissa mitatut lajikkeiden kasvuvoimakkuudet olivat toisiinsa nähden hyvin yhteneväiset niin punanadan kuin niittynurmikankin kohdalla (Kuvat 19 ja 20). Punanadoista Center oli hidaskasvuisin lajike, ja Echo ja Bargena muita lajikkeita voimakkaammin kasvavia (Kuva 19). Lyhyeksi leikkuu vähensi kasvuvoimakkuutta. Suurempi lannoitusvoimakkuus lisäsi kasvua hieman punanadalla.

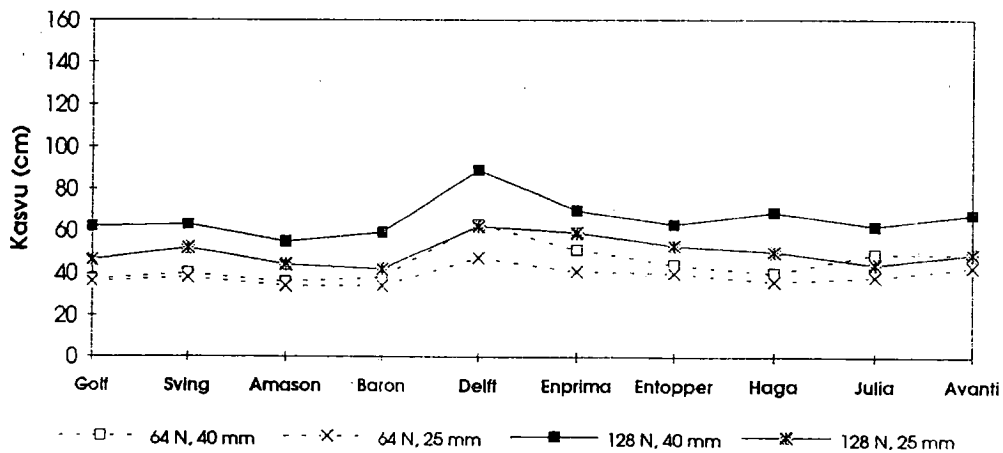
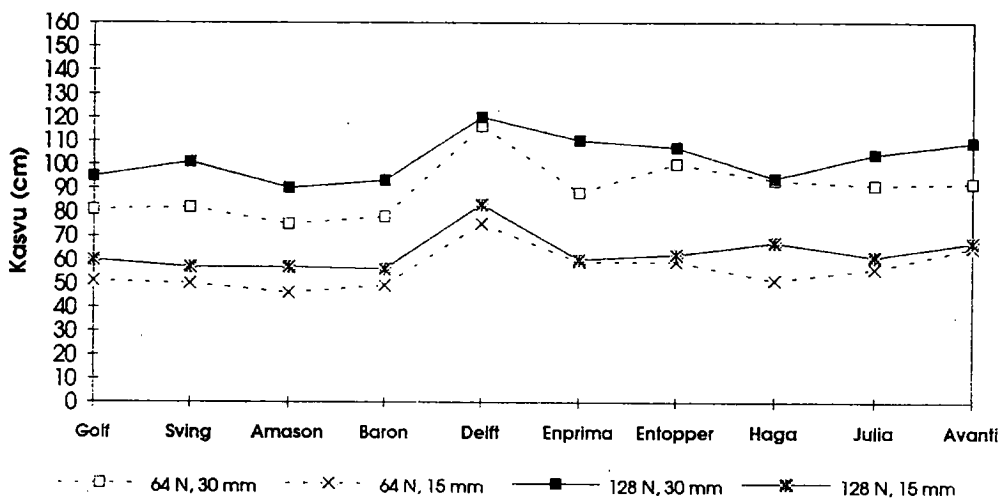
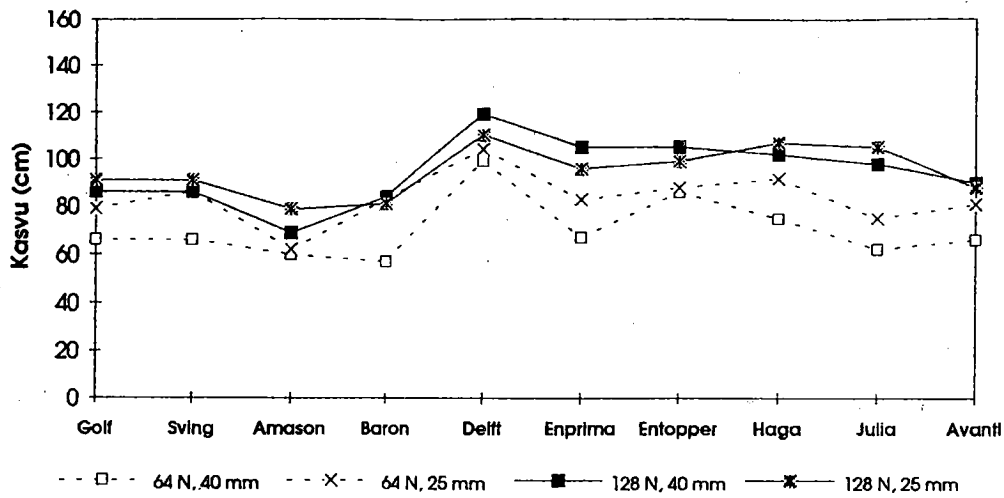
Niittynurmikalla lannoituksen lisääminen lisäsi kasvua selvästi. Myös leikkuun ja lajikkeen vaikutus kasvuvoimakkuuteen oli merkitsevä (Kuva 20). Lannoituksen kasvua lisäävä vaikutus oli suurempi kun leikkuukorkeus oli korkeampi. Leikkuu hyvin matalaksi vähensi kasvua Hyrylässä ja Jokioisissa, mutta Hauholla leikkuun vaikutus oli epäselvempi.



Kuva 19. Punanatalajikkeiden kasvuvoimakkuus (cm) kasvukauden aikana a) Hauholla v. 1987, b) Hyrylässä v. 1989, ja c) Jokioisissa v. 1990.

Hyrylän kokeen F-arvot:

Lannoitus ns, Leikkuu ***, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns



Kuva 20. Niittynurmikkalajikkeiden kasvuvoimakkuus (cm) kasvukauden aikana a) Hauholla v. 1987, b) Hyrylässä v. 1989, ja c) Jokioisissa v. 1990.

Hyrylän kokeen F-arvot:

Lannoitus **, Leikkuu ***, Lannoitus x Leikkuu ns

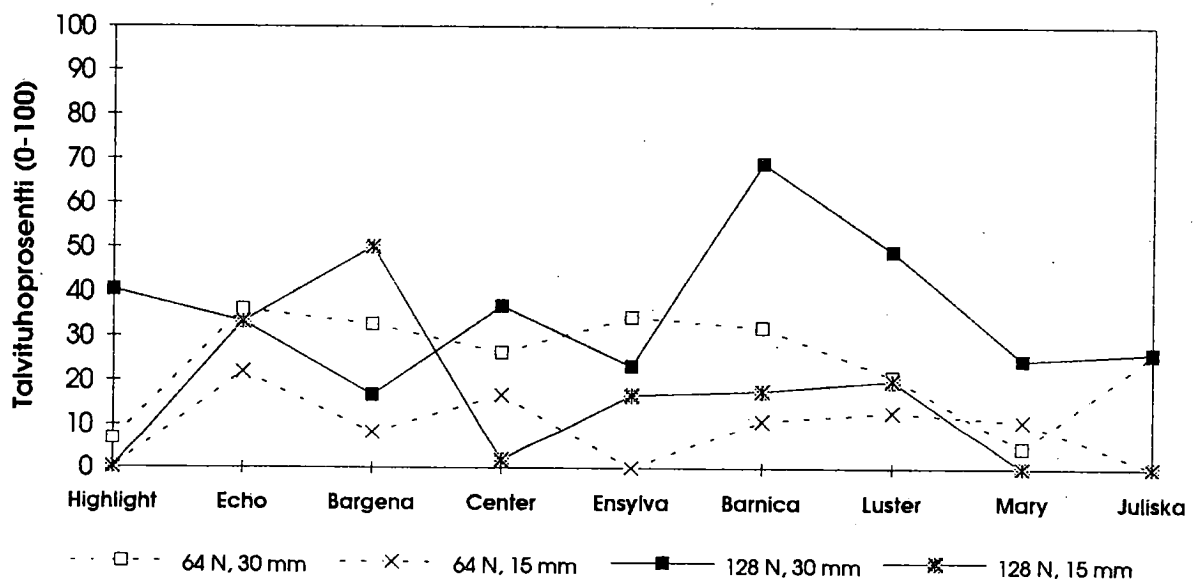
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns

Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Talvituhot

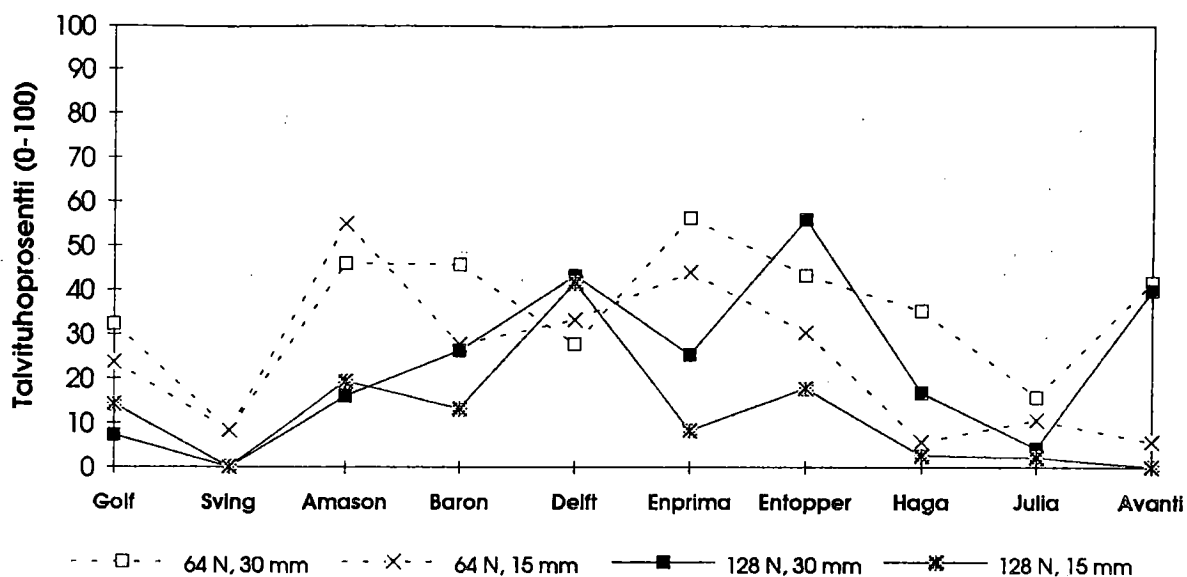
Kestävän nurmikon perusedellytys on sen hyvä talvehtiminen. Myös suuret perustamiskustannukset edellyttävät, että nurmikon tulisi säilyä hyväkuntoisena mahdollisimman kauan. Merkittävin nurmikoiden talvihuojen aiheuttaja on jääpolte. Talvituhosienien osuus talvehtimisvaurioiden aiheuttajina lisääntyy etelästä pohjoiseen mentäessä. Etelä-Suomessa tuhoja aiheuttavat lähinnä lumihome ja pahkulasienet. Pohjois-Suomessa näiden ohella esiintyy nurmikoilla myös pohjolan pahkasientä.

Lumipeiteaika oli Etelä-Suomessakin pitkä talvella 1988/89 - Hyrylässä 153 vrk. Talvituhot olivat niin punanadalla kuin niittynurmikallakin huomattavan suuret (Kuvat 21 ja 22). Lyhyemmäksi leikatut nadat selvisivät talvesta paremmin kuin korkeksi leikatut nadat. Myös lajikkeiden talvituhot olivat erisuuruisia.



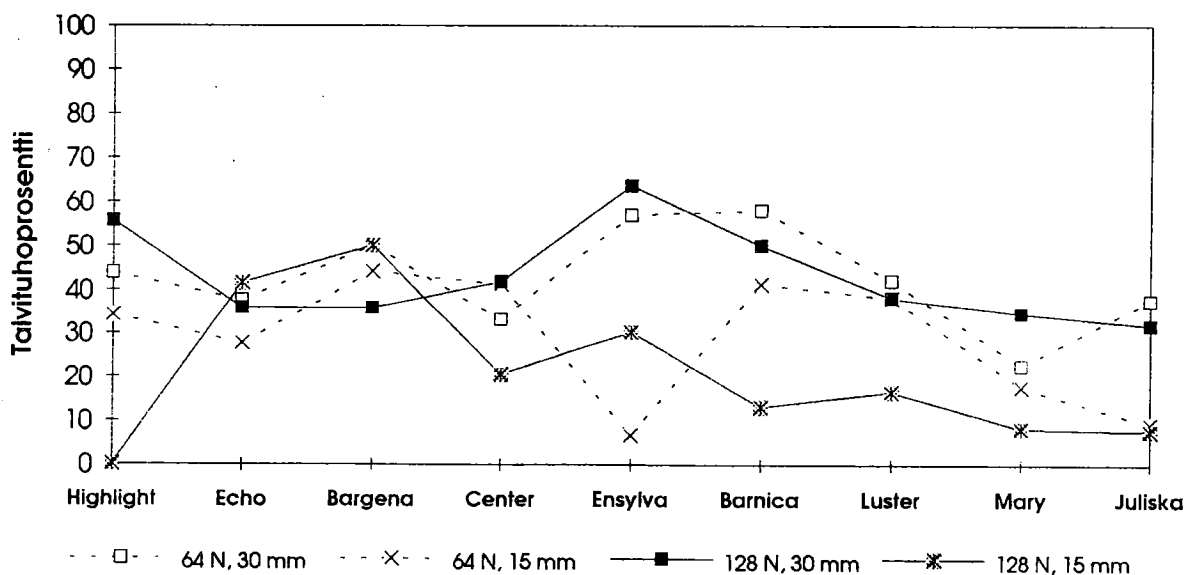
Kuva 21. Punanatalajikkeiden talvituho prosentit talven 1988/89 aikana Hyrylässä.
 F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu *, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike **, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike *

Niin ikään niittynurmikan lyhyeksi leikatut koejäsenet talvehtivat hieman paremmin kuin korkeiksi leikatut (Kuva 22).



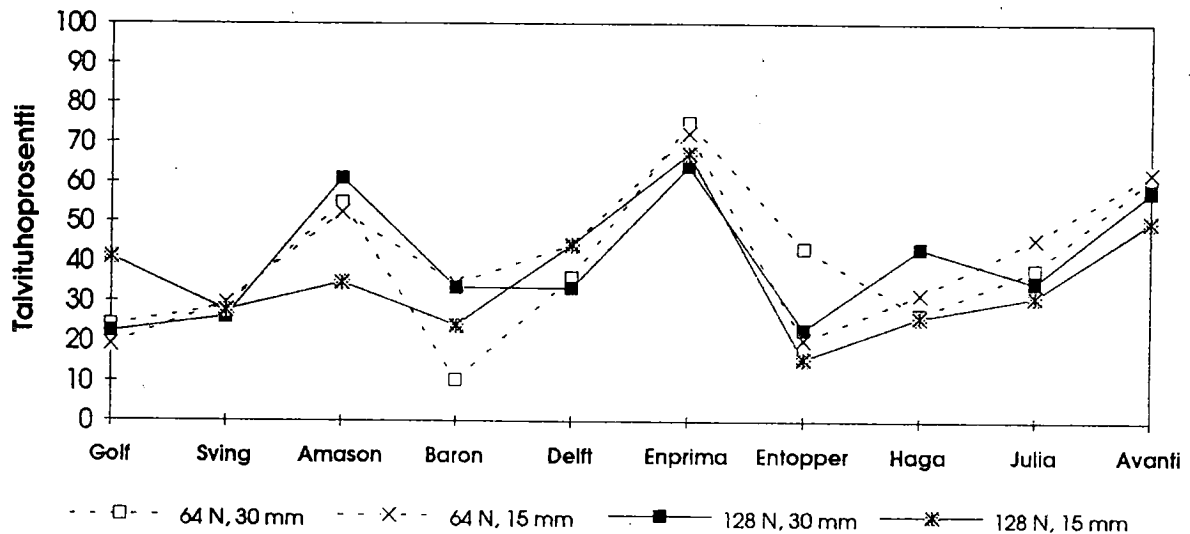
Kuva 22. Niittynurmikkalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1988/89 aikana Hyrylässä.
 F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu **, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike **
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Talvella 1989/90 toistui punanadalla lyhyeksi leikattujen koejäsenten parempi talvehtiminen. Lajikkeen ja lannoituksen merkitsevän vaikutuksen lisäksi myös lukuisat yhdysvaikutukset olivat merkitseviä.



Kuva 23. Punanatalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1989/90 aikana Hyrylässä.
 F-arvot: Lannoitus *, Leikkuu *, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike ***
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike **

Niittynurmikalla sen sijaan talvella 1989/90 vain lajikkeen vaikutus talvehtimiseen oli merkitsevä. Enprima ja Avanti erottuivat herkeimmiksi talvituhoille (Kuva 24).

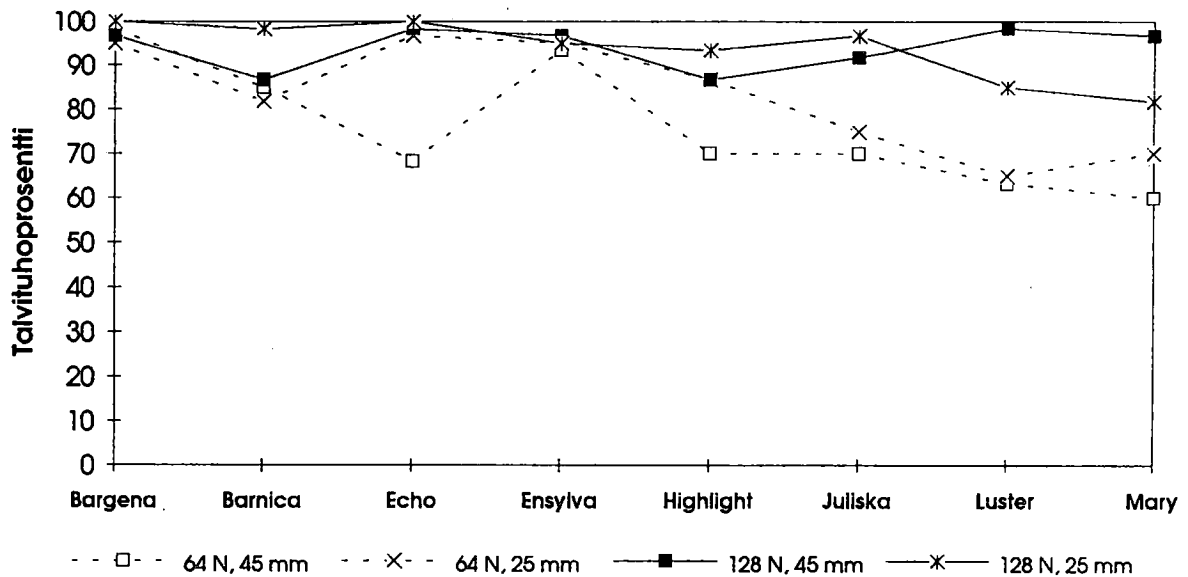


Kuva 24. Niittynurmikkalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1989/90 aikana Hyrylässä.
 F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

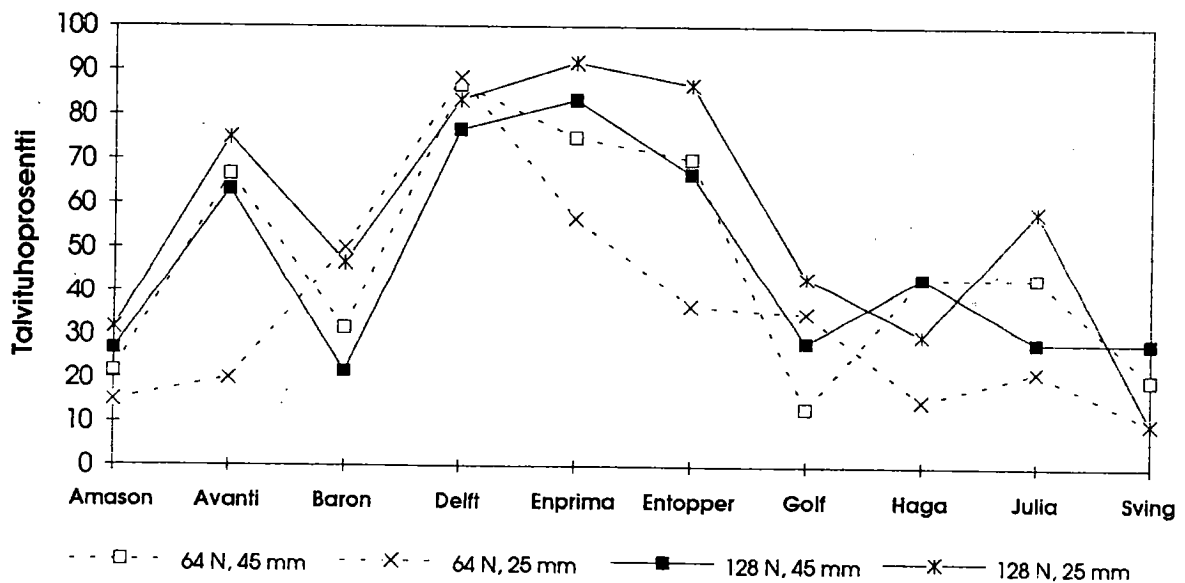
Rovaniemellä oli vaikeat talvehtimisolosuhteet talvena 1988/89. Lumipeiteajanpituus oli peräti 194 vrk. Punanadalla talvituhot olivat lähes totaaliset ja niittynurmikallakin huomattavat (Kuvat 25 ja 26). Talvituhosieniä esiintyi niittynurmikalla huomattavasti vähemmän kuin punanadalla. Suurimmat tuhot aiheutti pohjolan pahkasieni. Punadalla lajikkeella oli talvehtimisessä merkitsevä vaikutus, mutta yksikään punanatalajike ei silti talvehtinut tyydyttävästi (Kuva 25).

Niittynurmikkalajikkeet Amason, Sving, Haga, Golf, Baron ja Julia talvehtivat suhteellisen hyvin (Kuva 26). Lajikkeiden väliset erot olivat erittäin suuret. Lannoituksen ja leikkuun vaikutuksissa ilmenneet yhdysvaikutukset tekivät lannoituksen ja leikkuun vaikutuksen tulkinnan vaikeaksi. Lajike oli keskeisin tekijä.

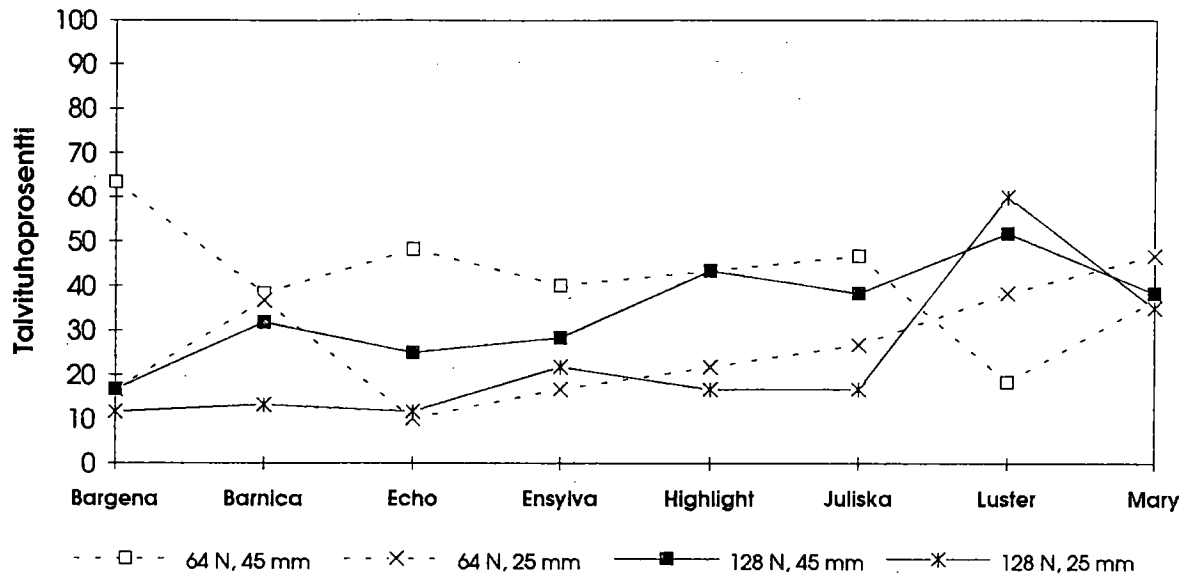
Rovaniemen kokeen talven 1989/90 keskeisimmäksi tulokseksi nousi lyhyemmän leikkuun talvehtimistä edistävä vaikutus niin punanadalla kuin niittynurmikallakin (Kuvat 27 ja 28). Lajikkeen vaikutus ei talvella 1989/90 ollut Rovaniemellä ratkaiseva talvehtimisen onnistumisessa. Talvituhot olivat huomattavasti pienemmät kuin edeltävänä talvena.



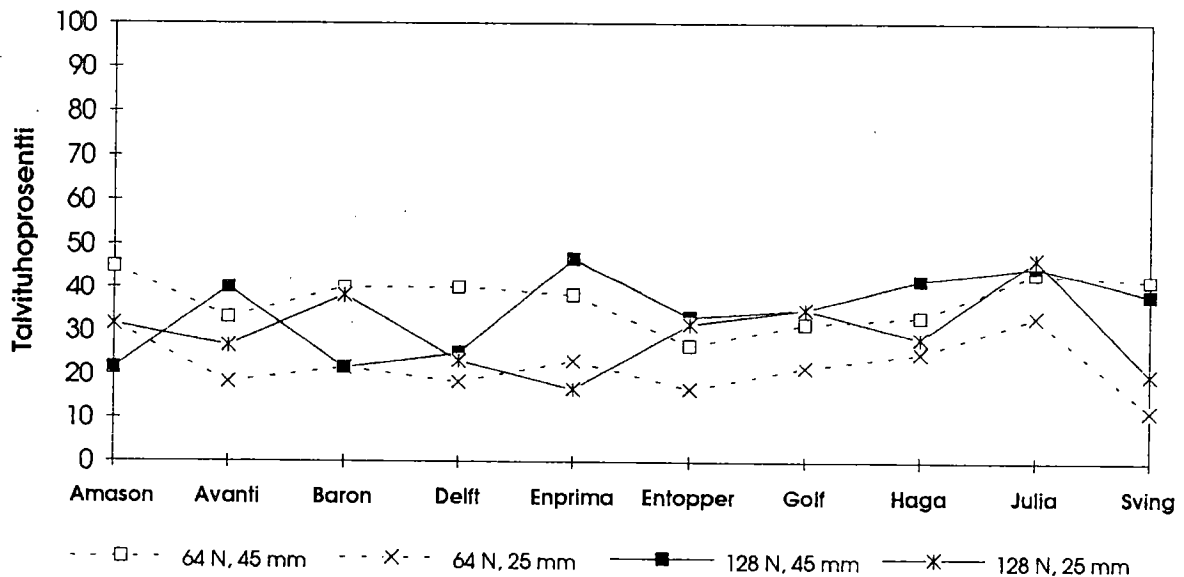
Kuva 25. Punanatalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1988/89 aikana Rovaniemellä.
 F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike ns
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns



Kuva 26. Niittynurmikkalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1988/89 aikana Rovaniemellä.
 F-arvot: Lannoitus *, Leikkuu *, Lannoitus x Leikkuu *
 Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike *
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike o



Kuva 27. Punanatalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1989/90 aikana Rovaniemellä.
 F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ***, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike o, Lannoitus x Lajike *, Leikkuu x Lajike *
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

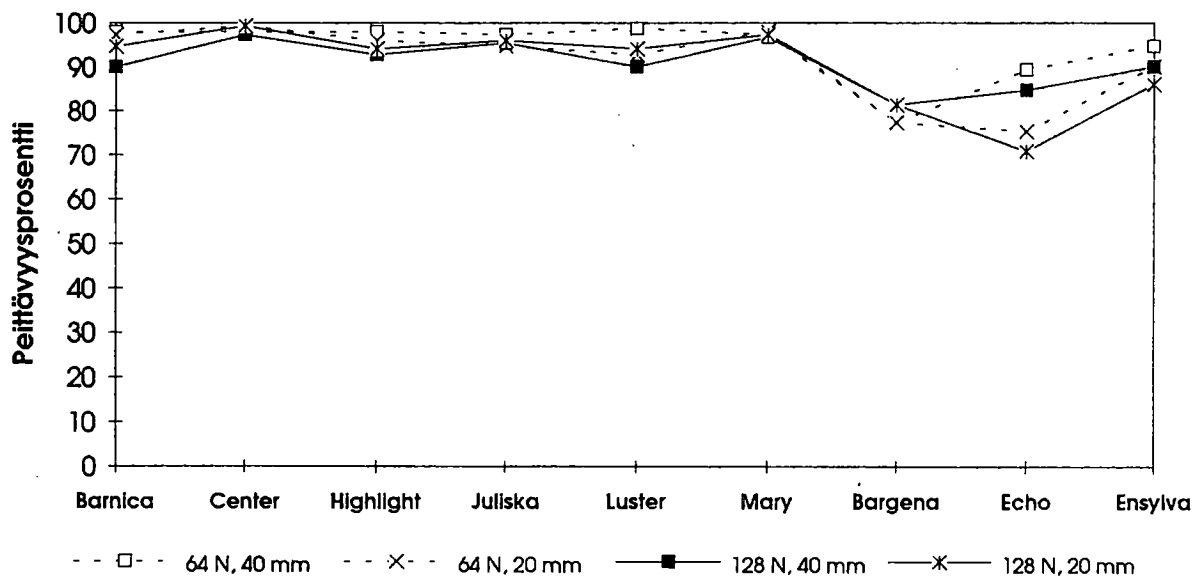


Kuva 28. Niittynurmikkalajikkeiden talvituhoprosentit talven 1989/90 aikana Rovaniemellä.
 F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu o, Lannoitus x Leikkuu ns
 Lajike ns, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
 Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Peittävydet kokeen päättyessä

Nurmikon kestävyttä kuvanee parhaiten kuinka paljon kylvettyä kasvilajia oli jäljellä kokeen päättyessä. Kasvustojen koostumus määritettiin ristikkomenetelmällä viimeisenä koevuonna 1990. Se oli Hyrylän, Hauhon ja Rovaniemen kokeiden osalta neljäs nurmikkovuosi ja Jokioisten kokeen kohdalla kolmas nurmikkovuosi. Määritys kuvanee parhaiten lajikkeiden kestävyttä eri hoito-olosuhteissa ja eri koepaikoilla.

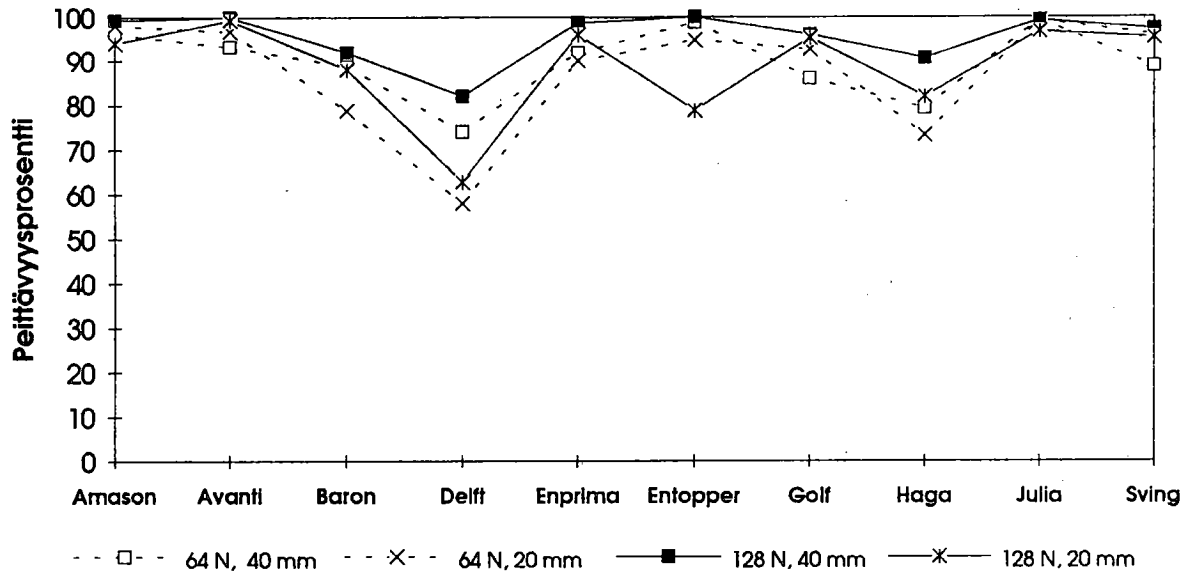
Hauhon kokeessa kaikki puistonadat säilyivät erittäin hyvin ja lajikkeiden ja käsittelyjen väliset erot olivat pienet (Kuva 29). Vain lajikkeen vaikutus oli tilastollisesti merkitsevä. Myös punanadat Echo ja Bargena säilyivät yllättävän hyvin kaikissa käsittelyissä, vaikka niiden peittävydet olivatkin alempia kuin puistonatojen peittävydet.



Kuva 29. Punanatalajikkeiden peittävydet botaanisessa määrittelyssä Hauholla v. 1990.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Hauhon kokeessa myös niittynurmikoiden kohdalla ainoastaan lajikkeen vaikutus oli tilastollisesti merkitsevä. Parhaita lajikkeita olivat Julia, Avanti ja Amason, jotka säilyivät erittäin hyvin kaikissa käsittelyissä (Kuva 30). Heikoimmaksi lajikkeeksi erottui Delft. Myös Hagan ja Baronin peittävydet olivat hieman muiden lajikkeiden peittävyksiä alhaisempia.

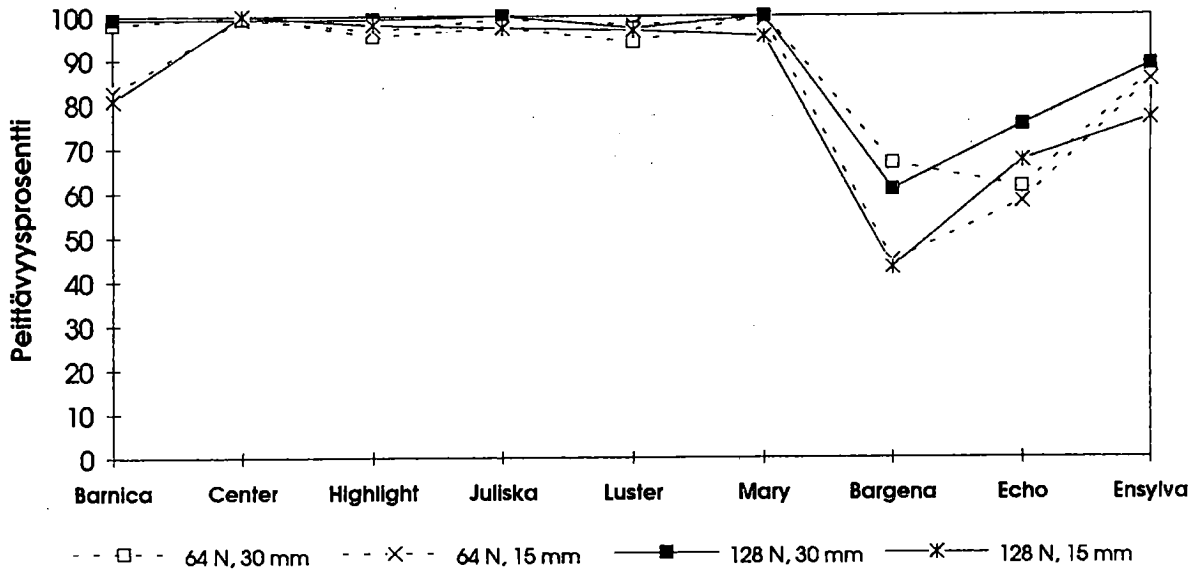


Kuva 30. Niittynurmikkalajikkeiden peittävyudet botaanisessa määrityksessä Hauholla v. 1990.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

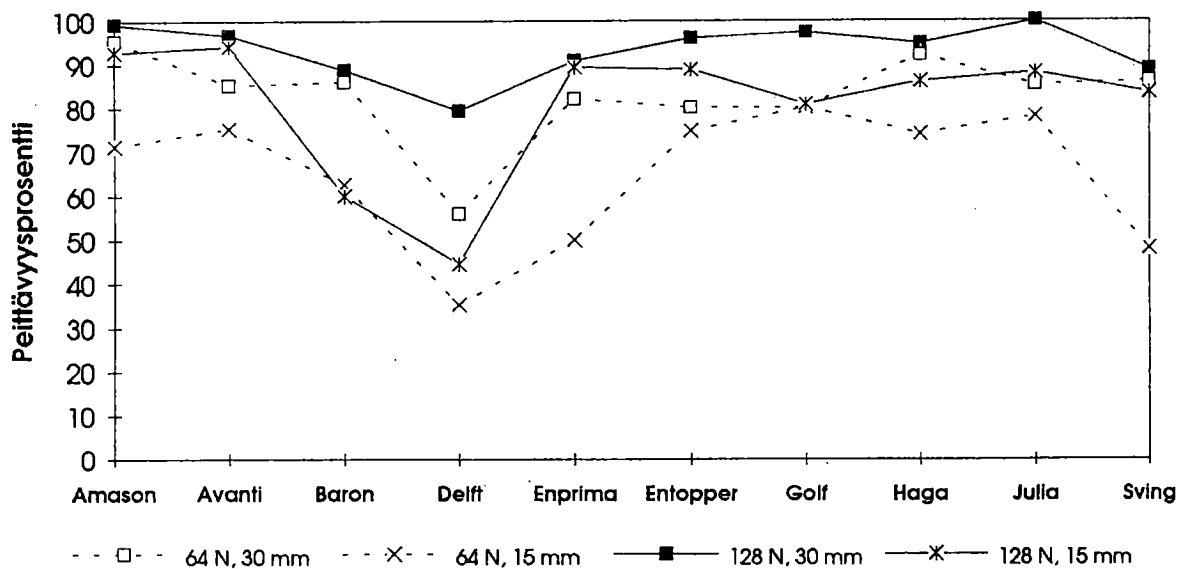
Hyrylän kokeessa punanadat Echo ja Bargaena kestivät selvästi heikommin kuin puistonatalajikkeet (Kuva 31). Punanata Ensylva säilyi Echoa ja Bargaena paremmin, mutta ei aivan puistonatojen veroisesti. Puistonatalajikkeet menestyivät Barnicaa lukuunottamatta tasaisen erinomaisesti. Barnica kärsi muita puistonatoja selvemmin hyvin lyhyeksi leikkuusta. Hyrylän kokeen poikkeuksellisen matalakaan niitto (15 mm) ei heikentänyt olennaisesti muita puistonatakasvustoja.

Hyrylän niittynurmikkakokeen kestävyyksissä tuli ilmi, että kaikki niittynurmikkalajikkeet kärsivät poikkeuksellisen lyhyeksi leikkuusta (15 mm). Erityisen suuri haitta matalasta leikkuusta oli alhaisemmalla lannoitustasolla (Kuva 32). Suurempi lannoitusmäärä oli niittynurmikalla keskimäärin edullisempi kuin alhaisempi lannoitusmäärä. Hyrylän niittynurmikkakokeessa hoitotoimenpiteiden vaikutus nurmikon kestävyys oli erittäin suuri. Myös lajike vaikutti merkitsevästi nurmikon kestävyys.



Kuva 31. Punanatalajikkeiden peittävyysprosentit botanisessa määrittelyssä Hyrylässä v. 1990.

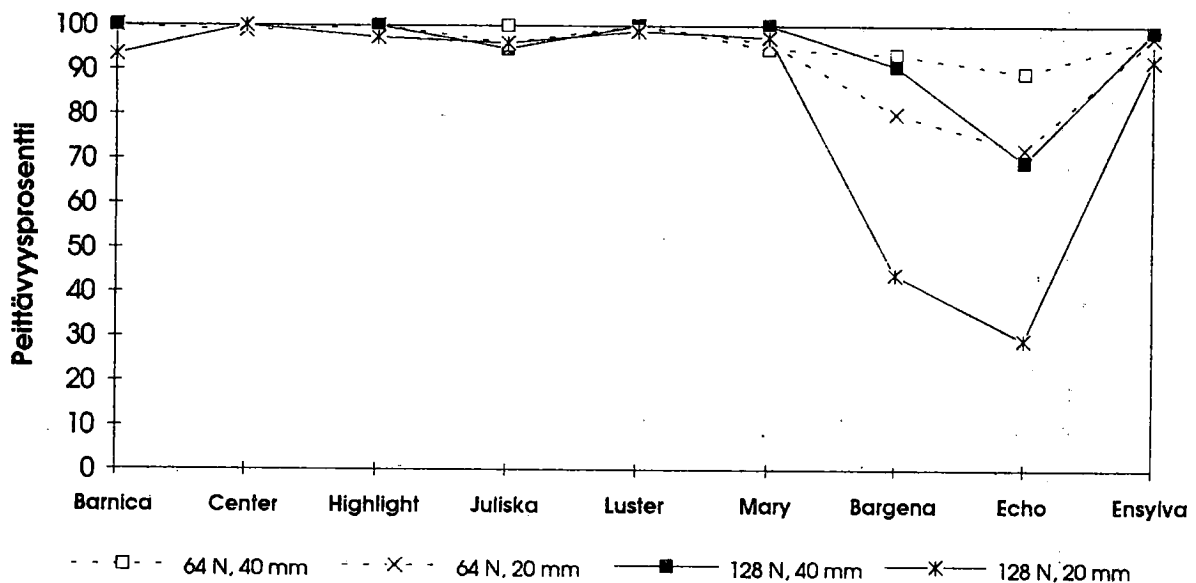
F-arvot: Lannoitus ns, Leikkaus o, Lannoitus x Leikkaus ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkaus x Lajike o
Lannoitus x Leikkaus x Lajike ns



Kuva 32. Niittynurmikalajikkeiden peittävyysprosentit botanisessa määrittelyssä Hyrylässä v. 1990.

F-arvot: Lannoitus o, Leikkaus ***, Lannoitus x Leikkaus o
Lajike ***, Lannoitus x Lajike *, Leikkaus x Lajike ns
Lannoitus x Leikkaus x Lajike ns

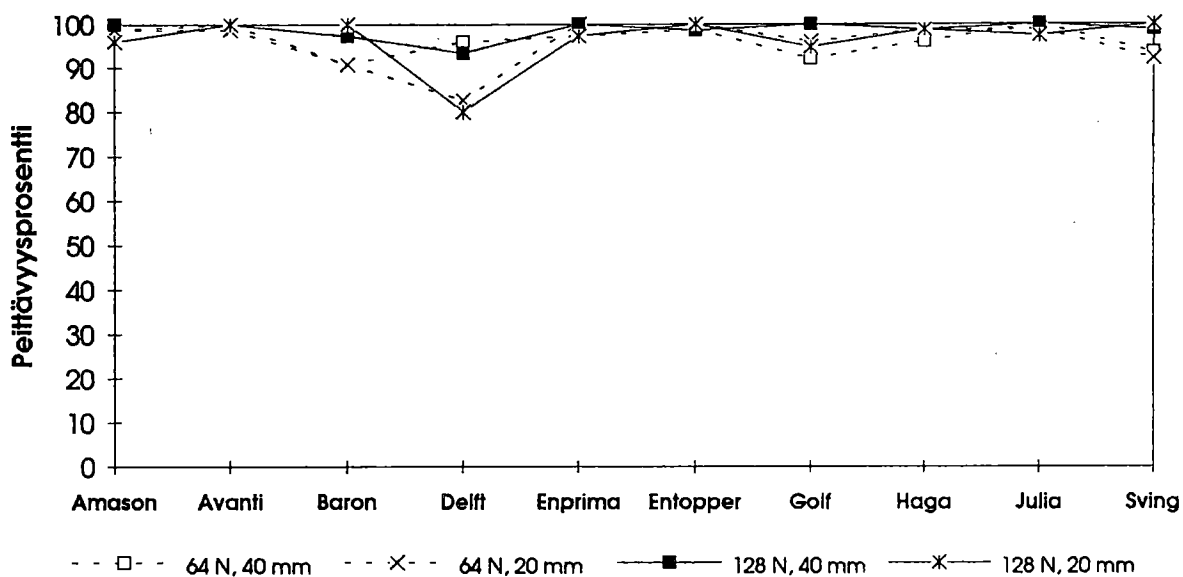
Jokioisissa matala leikkuu ja korkeampi lannoitus vaikuttivat hyvin epäsuotuisasti Echon ja Bargenan kestävyteen. Sen sijaan Ensylvan ja puistonatojen kestävyteen käsittelyillä ei ollut mainittavaa vaikutusta vaan lajikkeiden peittävydet kolmantena nurmikkovuonna olivat erinomaiset (Kuva 33).



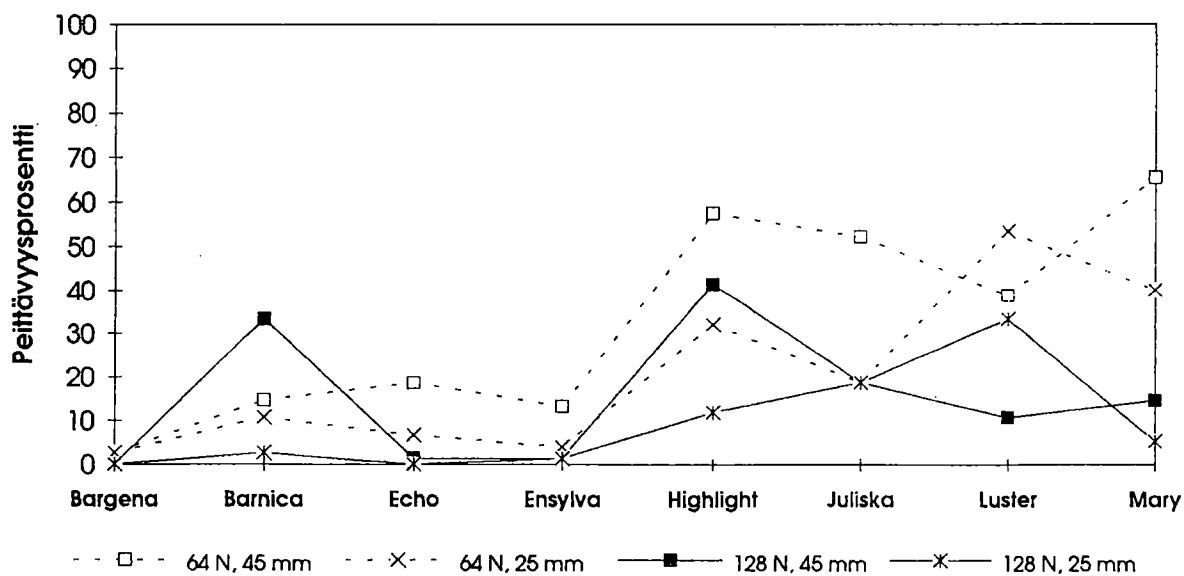
Kuva 33. Punanatalajikkeiden peittävydet botanisessa määrittäyksessä Jokioisissa v. 1990.

Jokioisten kokeen niittynurmikkalajikkeiden peittävydet olivat erittäin korkeita kaikissa käsittelyissä. Heikoimman Delft-lajikkeekin peittävydet olivat 80 prosenttia tai enemmän (Kuva 34).

Heikoimmat punanatalajikkeet (Bargena, Echo ja Ensylva) olivat Rovaniemellä jo tyystin hävinneet koeruuduilta neljäntenä koevuonna (Kuva 35). Highlight, Juliska, Luster ja Mary olivat parhaiten jäljellä, mutta nekin huomattavasti peittävyttään menettäneinä. Pienempi lannoitus antoi keskimäärin hieman paremman kestävyden kuin korkeampi lannoitus. Leikkuu lyhyeksi ei vaikuttanut peittävyteen merkittävästi.



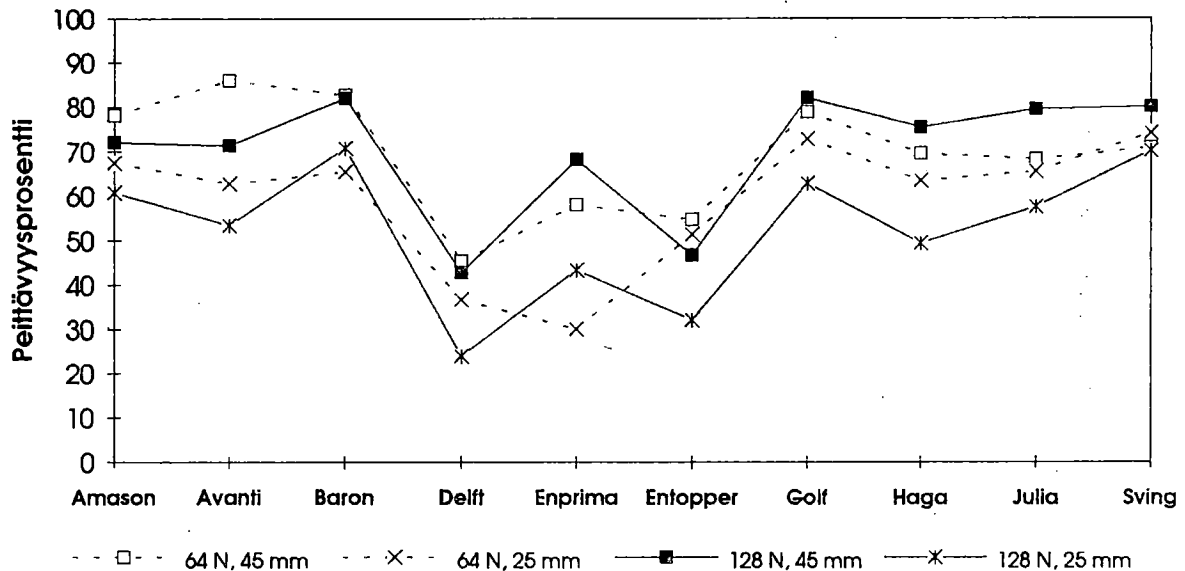
Kuva 34. Niittynurmikalajikkeiden peittävydet botanisessa määrittäyksessä Jokioisissa v. 1990.



Kuva 35. Punanatalajikkeiden peittävydet botanisessa määrittäyksessä Rovaniemellä v. 1990.

F-arvot: Lannoitus *, Leikkuu ns, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike **, Leikkuu x Lajike *
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

Rovaniemen niittynurmikkakokeessa heikoimmin kestivät matalaksi (25 mm) leikatut koejäsenet riippumatta lannoitusvoimakkuudesta (Kuva 36). Lajikkeet Delft, Entopper ja Enprima erottuivat muita heikommin kestäviksi lajikkeiksi. Parhaiden niittynurmikkalajikkeiden peittävyys neljantenä koevuonna oli kohtuullisen korkea (80-60%) kun otetaan huomioon vaikeat talvehtimisolosuhteet.



Kuva 36. Niittynurmikkalajikkeiden peittävydet botaanisessa määrittämisessä Rovaniemellä v. 1990.

F-arvot: Lannoitus ns, Leikkuu **, Lannoitus x Leikkuu ns
Lajike ***, Lannoitus x Lajike ns, Leikkuu x Lajike ns
Lannoitus x Leikkuu x Lajike ns

TULOSTEN TARKASTELU

Lajikkeen vaikutus nurmikon menestymiselle oli hyvin olennainen myös tässä tutkimuksessa, jossa poikkeuksellisen lyhyeksi leikkuu oli keskeisin stressitekijä. Vastaavasti lajikkeella oli tärkeä merkitys nurmikon menestymisessä myös tutkimuskokonaisuuden muissa kokeissa, joissa tutkittiin nurmikkosiemenseosten menestymistä eri osissa maata eri tavoin hoidettuna (ks. mm. HUUSELA-VEISTOLA ym. 1991, NIEMELÄINEN ym. 1991). Lajikkeen keskeinen merkitys siemenseosten menestymisessä on todettu myös ruotsalaisissa kokeissa (ks. SVENSSON 1987).

Natalajikkeista parhaiten menestyivät Center, Juliska, Mary ja Highlight (Kuva 9). Olennaista eroa Lusteriin ja Barnicaan ei kuitenkaan ollut. Punanadoista Ensylva lajike menestyi selvästi parhaimmin, mutta kuitenkin hieman heikommin kuin puistonatalajikkeet. Echo ja Bargena olivat selvästi natakokeen heikoimmat lajikkeet. Lajikkeiden menestyminen tässä kokeessa oli melko tarkkaan yhteneväinen virallisissa lajikekokeissa pitemmän ajanjakson kuluessa saatujen tulosten kanssa (ks.

MUSTONEN ym. 1991). Virallisten lajikekokeiden tulosaineistoon verrattaessa on muistettava, että tästä koeaineistosta on yhdeksän koetulosta (punanadan ja niittynurmikan virallisten lajikekokeiden hoito-ohjeiden mukaisten käsittelyjen tulokset) myös virallisen koetulosaaineiston osana. Center ja Juliska olivat virallisen lajiketulosaineiston parhaita lajikkeita. Ero Lusteriin, Maryyn, Highlightiin ja Barnicaan ei kuitenkaan ollut suuri. Ensylva on virallisissakin lajikekokeissa menestynyt selvästi Echoa ja Bargaana paremmin, mutta ei kuitenkaan puistonatalajikkeiden veroisesti. Echo ja Bargaana olivat myös virallisissa lajikekokeissa selvästi heikoimmat lajikkeet. Myös norjalaisissa lajikekokeissa Center ja Mary ovat olleet erittäin hyviä, mutta Highlight ei Norjassa menestynyt niin hyvin kuin tässä kokeessa (ks. BØ 1987). Ensylva oli Norjassa hieman Centeriä ja Marya heikompi, mutta kylläkin Highlightia parempi. Hyvin Echon tapainen lajike Rubin oli norjalaisissa kokeissa yksi selvästi heikoimmista lajikkeista.

Lajikkeella ja koepaikalla oli keskeisin vaikutus natojen kestävyteen. Jo Etelä-Suomessa punanadat Echo, Bargaana ja Ensylva olivat puistonatoja heikompia, mutta Rovaniemellä ne hävisivät tyystin. Hoitokäsittelyistä leikkuun vaikutus kestävyteen oli suurempi kuin lannoituksen vaikutus (Taulukko 3). Puistonadat kestivät Etelä-Suomessa hyvin molemmilla leikkuu- ja lannoituskäsittelyillä (Kuvat 27, 29, 31). Sen sijaan Hyrylän kokeen leikkuun ja lajikkeen merkittävät yhdysvaikutukset (Taulukko 3) osoittavat, että Echo ja Bargaana kärsivät muita lajikkeita enemmän lyhyeksi leikkuusta (Kuva 13). Rovaniemellä mikään natalajike ei ollut erityisen kestävä (Kuva 33). Tulosten perusteella niittynurmikka menestyy Pohjois-Suomessa punanataa varmemmin. Tulos oli yhteneväinen saman koejakson aikana toteutettujen seoskokeiden tulosten kanssa (vrt. NIEMELÄINEN ym. 1991). Tulokset poikkeavat kuitenkin norjalaisten lajikekokeiden tuloksista siltä osin, että parhaimmat natalajikkeet menestyivät hyvin aivan Norjan pohjoisimmissakin osissa (ks. BØ 1987). Norjassa lajikeominaisuudet vaikuttivat olennaisesti natojen menestymismahdollisuuksiin pohjoisosissa maata. Center ja Mary menestyivät koko Norjassa, mutta muun muassa Ensylva ei enää pohjoisimmalla koepaikalla. Echon kaltainen Rubin katosi pohjoisimmalla koepaikalla (Alta) lähes täysin (yleisarvosana 1,4) kun Centerin arvo oli yhä hyvä (7,4).

Niittynurmikkalajikkeiden väliset erot olivat pienemmät kuin natalajikkeiden väliset erot. Kuitenkin Delft erottui selvästi heikoimmin menestyväksi lajikkeeksi (Kuva 10). Niittynurmikkalajikkeiden menestyminen oli hyvin yhteneväinen virallisten lajikekokeiden tulosten kanssa (vrt. MUSTONEN ym. 1991).

Niittynurmikoiden kestävyttä ajatellen koepaikalla oli ratkaisevin vaikutus. Lajikkeet kestivät parhaiten Jokioisilla ja Hauholla. Hyrylässäkin voimakkaammin lannoitetut ja korkeampaan leikatut koejäsenet säilyivät erinomaisesti (Kuvat 28, 30, 32). Sen sijaan Hyrylän poikkeuksellisen matala leikkuukorkeus heikensi niittynurmikkojen kestävyttä. Heikoimmin niittynurmikat kestivät Rovaniemellä (Kuva 34). Yleensä voimakkaampi lannoitus edisti niittynurmikkojen säilymistä. Leikkuu lyhyeksi heikensi niittynurmikkojen kestävyttä jossain määrin.

Tämän kokeen tulosten perusteella voidaan todeta virallisista lajikekokeiden tulosten kuvaavan varsin hyvin lajikkeiden menestymismahdollisuuksia myös poikkeuksellisen lyhyeksi leikattuina. Koepaikalla on lajikkeen ohella merkittävä vaikutus nurmikon kestävyteen. Pohjois-Suomessa parhaat niittynurmikkalajikkeet säilyivät kohtuullisesti, mutta yksikään natalajike ei säilynyt tyydyttävästi tässä kokeessa.

KIRJALLISUUS

- ANON. 1988. Säärekisteri. ATK-tiedote nro 59. 14.3.1988.
Maatalouden tutkimuskeskus. 23 p.
- BØ, S. 1987. Gras til grøntanlegg 1981-85. Resultat frå verdiprøvinga. Aktuelt fra Statens fagtjenste for lantbruket. Nr 7. 1987. 40 p.
- HUUSELA-VEISTOLA, E., NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. 1991a.
Lajikkeen, lannoituksen ja leikkuun vaikutus niittynurmikka-natanurmikon menestymiseen. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 13/91. 33 p.
- HUUSELA-VEISTOLA, E. , NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. 1991b.
Siemenmäärä nurmikon perustamisessa. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 14/91. 30 p.
- HÄRKÖNEN, E. , NIEMELÄINEN, O. & HUUSELA-VEISTOLA, E. 1991.
Englanninraiheinä nurmikon perustamisessa Suomessa. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 17/91. 27 p.
- MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. 1991. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1983-1990. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 2/91. 147 p.
- NIEMELÄINEN, O. & HUUSELA-VEISTOLA, E. 1991. Typpilannoituksen vaikutus niittynurmikka-, nurmirölli- ja puisto- ja punanatanurmikon kasvuun ja kestävyteen. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 12/91. 38 p.
- NIEMELÄINEN, O., HUUSELA-VEISTOLA, E., NISSINEN, O. & TALVITIE, H. 1991. Nurmikkosiemenseosten menestyminen eri tavoin kunnostetulla kasvualustalla. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 16/91. 52 p.
- SAS Institute Inc. 1990. SAS/STAT User's guide, Vers. 6, 4th ed. , Vol. 2. SAS Inst. mc. Cary, NC. 848 p.
- SVENSSON, R. 1987. Gräsfröblandningar testade i försök. Sver. Lantbruksuniv. Konsulentavd. Rapp. Trädg. 327. 18 p.

SÄÄTIEDOT:

TAMMI HELMI MAALIS HUHTI TOUKO KESÄ HEINÄ ELO SYYS LOKA MARRAS JOULU

Hauho:

Keskilämpötila. °C	1987	-20,4	-8,3	-6,4	2,7	8,3	12,9	14,9	11,9	8,5	6,2	-1,3	-5,8
Sadesumma (mm)	1987	22	27	8	1	27	77	56	80	92	36	35	37
Keskilämpötila. °C	1988	-3,8	-5,1	-3,4	0,9	11,6	16,8	19,5	14,0	10,9	4,3	-4,5	-7,7
Sadesumma (mm)	1988	34	38	53	43	75	55	85	96	90	72	8	52
Keskilämpötila. °C	1989	-0,8	-0,4	1,1	5,4	10,9	16,3	16,9	14,0	11,2	4,4	-0,6	-6,4
Sadesumma (mm)	1989	36	53	39	36	25	25	116	114	34	54	28	33
Keskilämpötila. °C	1990	-5,2	0,6	0,3	5,8	9,5	14,4	15,7	15,4	8,1	4,7		
Sadesumma (mm)	1990	60	72	42	26	27	41	65	46	36	43		

Hyrylä:

Keskilämpötila. °C	1986								13,9	7,2	5,7	3,7	-7,4
Sadesumma (mm)	1986								127	71	94	107	61
Keskilämpötila. °C	1987	-18,5	-7,3	-7,2	2,8	8,5	13,0	15,8	12,6	9,2	7,0	-0,7	-4,9
Sadesumma (mm)	1987	19	41	29	2	43	89	94	64	118	28	72	32
Keskilämpötila. °C	1988	-2,8	-4,2	-3,1	1,9	12,6	17,8	20,0	14,6	11,5	4,7	-3,3	-6,6
Sadesumma (mm)	1988	42	66	60	30	6	43	69	112	81	73	9	69
Keskilämpötila. °C	1989	-0,3	0,4	1,6	5,6	11,4	16,5	17,5	14,6	11,4	5,1	0,4	-5,4
Sadesumma (mm)	1989	35	82	72	41	31	32	79	84	30	44	44	60
Keskilämpötila. °C	1990	-4,3	1,2	1,6	6,2	10,3	14,5	16,0					
Sadesumma (mm)	1990	110	108	42	20	36	37	115					

Jokioinen:

Keskilämpötila. °C	1987								11,7	8,4	6,4	-0,7	-5,3
Sadesumma (mm)	1987								83	120	43	38	36
Haihdunta (mm)	1987								62	29			
Keskilämpötila. °C	1988	-3,1	-4,3	-3,5	0,9	11,4	16,5	19,0	14,1	10,8	4,2	-3,9	-7,0
Sadesumma (mm)	1988	49	41	45	46	44	25	127	79	85	96	12	55
Haihdunta (mm)	1988					133	147	150	63	41	9		
Keskilämpötila. °C	1989	-0,5	0,0	1,1	5,3	10,4	15,4	16,3	13,7	11,0	4,7	-0,1	-5,9
Sadesumma (mm)	1989	33	61	40	40	41	30	85	92	51	49	69	47
Haihdunta (mm)	1989					134	154	145	72	48	12		
Keskilämpötila. °C	1990	-4,0	0,9	1,0	5,6	9,3	14,4	15,2	15,0	8,0	4,9	-1,9	-1,6
Sadesumma (mm)	1990	73	73	45	35	22	20	85	90	62	48	53	62
Haihdunta (mm)	1990					114	159	112	85	33			

Rovaniemi:

Keskilämpötila. °C	1986								9,9	3,7	2,4	-1,6	-16,4
Sadesumma (mm)	1986								134	37	50	79	10
Haihdunta (mm)	1986								44	7			
Keskilämpötila. °C	1987	-22,2	-15,0	-9,9	-1,5	5,4	11,5	13,1	9,6	6,5	6,0	-7,3	-16,5
Sadesumma (mm)	1987	8	58	32	8	31	83	83	85	47	37	13	16
Haihdunta (mm)	1987					44	74	101	46	14			
Keskilämpötila. °C	1988	-11,3	-11,4	-6,5	-2,6	6,8	14,0	17,5	12,0	8,4	0,5	-10,0	-15,0
Sadesumma (mm)	1988	50	27	24	13	43	40	35	82	66	65	28	53
Haihdunta (mm)	1988					69	94	99	39	26	5		
Keskilämpötila. °C	1989	-8,1	-8,0	-1,4	2,0	7,8	13,6	14,2	12,9	7,9	-0,2	-4,3	-11,8
Sadesumma (mm)	1989	40	45	68	19	74	98	82	69	37	28	44	17
Haihdunta (mm)	1989					51	95	89	66	24			

