



**MTTK**

**MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS**

**Tiedote 14/91**

**ERJA HUUSELA-VEISTOLA ja OIVA NIEMELÄINEN**  
Kasvintuotannon tutkimuslaitos

**HARRI HUHTA**  
Karjalan tutkimusasema

**Siemenmäärä nurmikon perustamisessa**

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 14/1991

ERJA HUUSELA-VEISTOLA ja OIVA NIEMELÄINEN  
Kasvintuotannon tutkimuslaitos

HARRI HUHTA  
Karjalan tutkimusasema

Siemenmäärä nurmikon perustamisessa

Maatalouden tutkimuskeskus  
Kasvintuotannon tutkimuslaitos  
Kasvinviljelyn tutkimusala  
31600 Jokioinen  
(916) 1881

Maatalouden tutkimuskeskus  
Karjalan tutkimusasema  
82600 Tohmajärvi  
(973) 621001

ISSN 0359-7652

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
Tiivistelmä	3
Johdanto	4
Materiaali ja menetelmät	5
Kokeiden perustaminen ja hoito	5
Mitatut ominaisuudet	7
Tulokset	8
Taimettuminen, vihreäpeittävyys ja yleisarvosana	8
Kasvu	14
Versotiheys	15
Nurmikon koostumus kokeen päättyessä	16
Tulosten tarkastelu	20
Kirjällisuus	24
Liitteet	26

## TIIVISTELMÄ

Maatalouden tutkimuskeskuksen Kasvintuotannon tutkimuslaitoksella Jokioisissa ja Karjalan tutkimusasemalla Tohmajärvellä tutkittiin siemenmäärän vaikutusta nurmikon kehittymiseen eri lajikkeilla ja seoksilla perustetuissa nurmikoissa. Käytetyt siemenmäärät olivat suositellun siemenmäärän lisäksi puolet siitä ja puolitoistakertainen suositeltuun siemenmäärään nähden. Koejäseninä olivat Koket-puistonata, Echo-punanata, Golf-niittynurmikka, Arina Dasas-niittynurmikka ja näiden seokset sekä Rasti- ja Highland Bent -nurmiröllit. Nurmikot kylvettiin käsin. Nurmikoita hoidettiin pihanurmikko-olosuhteiden mukaisesti. Kokeiden kesto oli perustamisvuoden jälkeen kolme havaintovuotta.

Nurmikon alkukehitys (vihreäpeittävyys nousu) kylvövuonna oli nopeinta suurilla siemenmäärillä. Myöhemmin erot tasoittuivat ja lopulta hävisivät. Kolmen vuoden ikäisessä nurmikossa eri siemenmäärillä perustetut nurmikot eivät eronneet yleisarvosanaltaan. Viimeisenä eli kolmantena koevuonna tutkittiin tarkemmin nurmikoiden koostumusta ja havaittiin, etteivät käytetyt siemenmäärät vaikuttaneet kylvetyn seoksen peittävyysasteeseen. Rikkakasvien määrässäkään ei havaittu eroja eri siemenmäärillä.

Reheväkasvuiset lajikkeet (Echo, Arina Dasas) muodostivat hieman nopeammin vihreän kasvuston ja olivat alussa nurmikkotyypin lajikkeita (Koket, Golf) peittävämpiä, mutta myöhemmin tilanne oli päinvastainen. Nurmikon lopulliseen laatuun vaikuttivat enemmän kasvilajit ja lajikkeet kuin käytetty siemenmäärä. Yleissääntönä voidaan sanoa, että kohtuullisella määrällä hyvää lajiketta päästään paljon parempaan lopputulokseen kuin suurella määrällä heikkoa lajiketta siemenkustannusten ollessa suunnilleen yhtäsuuret.

## JOHDANTO

Nurmikoiden perustamiseen annetut siemenmääräsuositukset ovat huomattavasti suuremmat kuin rehunurmien perustamisen kylvömääräsuositukset. Rehunurmen perustamisessa siemenmääräsuositus on 0,2-0,3 kg/a, mutta nurmikoilla usein kymmenkertainen eli 2-3 kg/a. Nurmikkoa perustettaessa kylvettävän siemenen määrään vaikuttavat käytetty kasvilaji ja siemenen itävyys ja puhtaus sekä nurmikon käyttötarkoitus. Kuhunkin käyttötarkoitukseen tulisi löytää sopiva siemenmääräsuositus, joka varmistaisi toivotun kasvuston perustamisen ilman tarpeettoman suuria kustannuksia. Suuri siemenmäärä varsinkin laajoilla alueilla nostaa nurmikon perustamiskustannuksia. Jos siemeniä käytetään liian vähän, kasvusto voi jäädä harvaksi ja rikkakasvit pystyvät levittäytymään siihen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli verrata kolmen eri kylvömäärän (suositus, puolet suosituksesta ja puolitoistakertainen määrä) vaikutusta eri kasvilajeilla ja lajikkeilla perustettujen nurmikoiden menestymiseen pihanurmikko-olosuhteissa. Lisäksi tutkittiin kalkituksen vaikutusta nurmikon perustamisessa.

## MATERIAALI JA MENETELMÄT

**Kokeiden perustaminen ja hoito**

Kokeet perustettiin Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvin-  
tuotannon tutkimuslaitokselle Jokioisiin (KVO) ja Karjalan  
tutkimusasemalla Tohmajärvelle (KAR). Koe kylvettiin  
Jokioisissa 5.-7.8.1986 ja Tohmajärvellä 24.7.1987.

Koejärjestely oli II-asteen osaruutumallin mukainen:

Pääruutuna oli kalkitus:

A1 Kalkitsematon

A2 Kalkittu

I-asteen osaruutuna oli kasvilaji/seos:

B1 punanata Echo

B2 puistonata Koket

B3 niittynurmikka Golf

B4 niittynurmikka Arina Dasas

B5 nurmirölli Rasti

B6 nurmirölli Highland Bent

B7 70 % Koket + 30 % Golf

B8 70 % Echo + 30 % Arina Dasas

B9 60 % Golf + 40 % Koket

B10 60 % Arina Dasas + 40 % Echo

II-asteen osaruutuna oli siemenmäärä:

C1 Pieni

B1, B2 ja B7-B10 1,0 kg/a

B3, B4 0,7 kg/a

B5, B6 0,4 kg/a

C2 Keskimääräinen

B1, B2 ja B7-B10 2,0 kg/a

B3, B4 1,3 kg/a

B5, B6 0,6 kg/a

C3 Suuri

B1, B2 ja B7-B10 3,0 kg/a

B3, B4 2,0 kg/a

B5, B6 0,8 kg/a

Kerranteita oli 4. Nurmikoruutuja oli kummallakin koepaikalla 240 kappaletta. Ruutukoko oli 1 m x 1,5 m.

Siementen itävyydet ja 1000 siemenen painot olivat:

	1000 siemenen paino (g)	itävyys-%
Echo	1,23	98
Koket	0,95	90
Golf	0,34	84
Arina Dasas	0,28	83
Rasti	0,10	87

Nurmirölli Highland Bentin tiedot eivät ole käytettävissä.

Kylvömäärä esitettynä siemeniä neliösenttimetriä kohti oli:

Kylvömäärä:	pieni	keskim.	suuri
	siemeniä kpl / cm <sup>2</sup>		
Echo	0,8	1,6	2,4
Koket	1,1	2,1	3,2
Golf	2,1	3,8	5,9
Arina Dasas	2,5	4,6	7,1
Rasti	4,0	6,0	8,0

Kylvömäärä oli sama itävyydestä riippumatta. Ruudut kylvettiin käsin. Puisto- ja punanadan siemenet harattiin kevyesti noin 0,5-1 cm syvyyteen. Niittynurmikan ja nurmiröllin siemenet kylvettiin haratun ja tasatun kasvualustan pintaan. Kylvön jälkeen ruudut jyrättiin. Rikkakasvitorjuntaa ei käytetty. Kasvualusta oli molemmilla koepaikoilla peltoa. Kasvualustan viljavuusanalyysitulokset kokeen alkaessa olivat seuraavat:

	Maalaji	pH	Ca mg/l	K maata	P	Mg
Jokiainen	hietasavi	6,5	2800	720	29,0	720
Tohmajärvi	hienohieta	5,7	1120	196	17,6	88

Perustamisen yhteydessä A1-ruudut jätettiin kalkitsematta. A2-ruuduille käytettiin kalkkia 100 kg aarille. Lannoitus oli koko kokeessa samanlainen. Peruslannoituksena ennen

kokeiden kylvöä oli 15 kg Hiven PK/a (2-8-15 NPK) ja 2 kg Nos/a (27,5 % N). Myöhemmin nurmikko lannoitettiin kolme kertaa kasvukaudessa: keväällä, kesäkuun lopussa ja elokuun alussa. Lannoitteena käytettiin keväällä ja keskikesällä typpirikasta Y-lannosta (20-4-8 NPK) 1,5 kg/a ja syyskesällä kalirikasta Y-lannosta (12-8-16 NPK) 2 kg/a. Typpilannoituksen kokonaismäärä kasvukauden aikana oli 84 kg/ha.

Nurmikko niitettiin noin 3 cm:n korkeuteen, kun nopeimmin kasvaneet lajit olivat saavuttaneet 10 cm:n korkeuden. Leikkuujäte kerättiin pois. Kokeiden kesto oli perustamisvuosi ja kolme havaintovuotta.

#### **Mitatut ominaisuudet**

Perustamisvuonna kasvustosta havainnoitiin taimettuminen ja peittävyys. Ensimmäisenä varsinaisena koevuonna havainnoitiin nurmikoiden vihreäpeittävyys (%) eli kylvetyn kasvilajin/seoksen muodostaman vihreän kasvuston osuus koko ruudusta. Kolmantena koevuonna havainnoitiin nurmikoiden yleisarvosana (0-10), johon vaikuttivat peittävyys, rikkakasvipitoisuus, yhtenäisyys, tiheys ja väri. Kasvuvoimakkuus mitattiin Tohmajärven kokeesta vuonna 1990.

Nurmikon koostumus tutkittiin tarkemmin viimeisenä (kolmantena) koevuonna. Tällöin Jokioisten kokeesta määritettiin rikkakasvipitoisuus kaikista koeruuduista ja versotiheys kalkituista koeruuduista. Versotiheysnäytteet otettiin kasvustosta halkaisijaltaan 5,5 cm:n suuruisella kairalla ja näytteistä laskettiin versojen määrä.

Tohmajärven kokeesta määritettiin 17.-18.7.1990 nurmikoiden kasvilajikoostumus siten, että 0,25 neliömetrin ristikkokehikolla (ristikot 10 cm:n välein) määritettiin kasvilaji ristikon 25 pisteen kohdalta kahdesta kohtaa koeruutua.



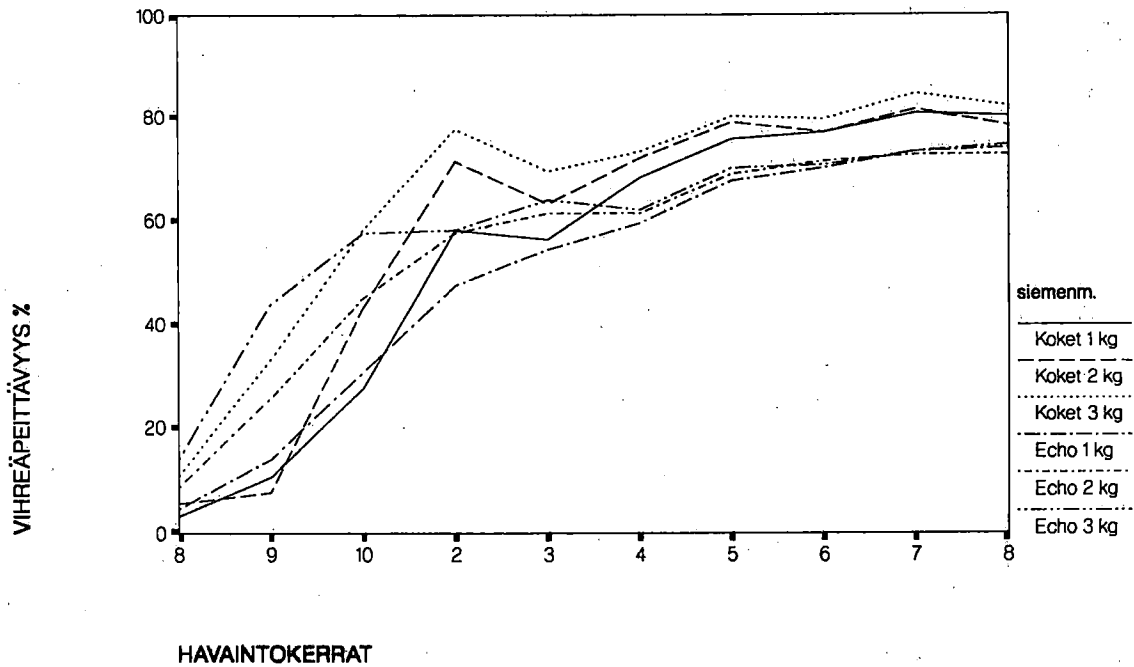
Analyysissä tutkitun ruudun ala jaettiin seuraaviin luokkiin: a) kylvetyn kasvilajin peittävyys, b) kylänurmikan, c) muiden heinämaisten rikkakasvien, d) apilan, e) leveälehtisten rikkakasvien, f) sammalen ja g) aukon osuus.

Tulosten tilastollinen käsittely on tehty varianssianalyysillä 2. asteen osaruutumallin mukaisesti (COCHRAN ja COX 1966).

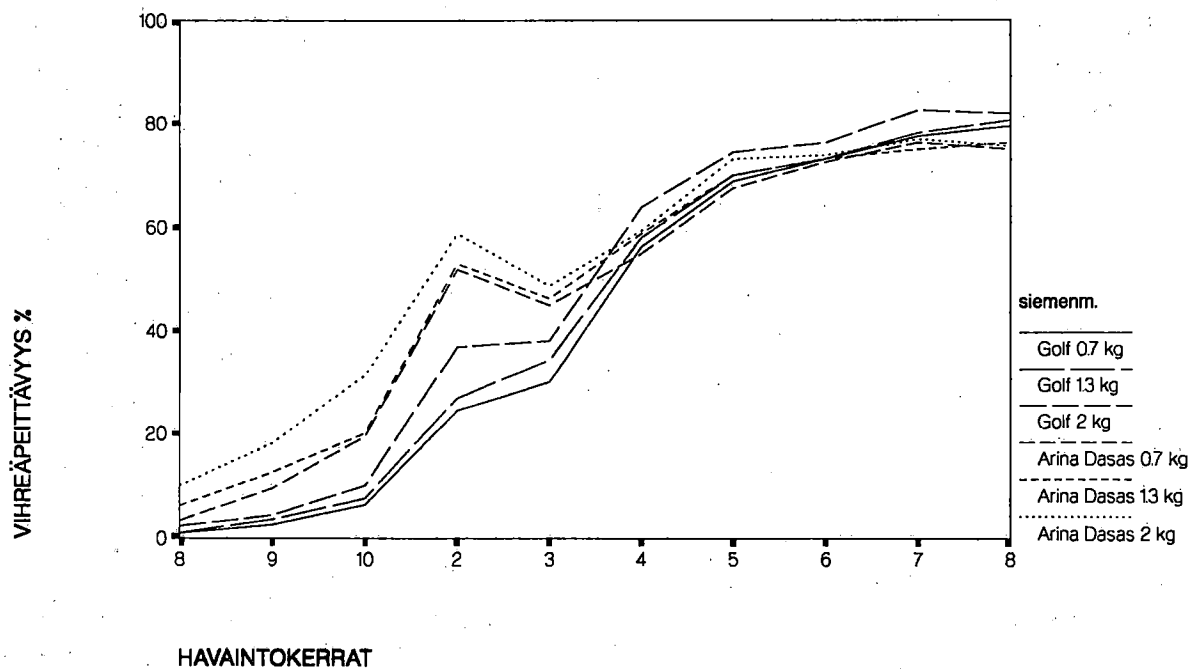
## TULOKSET

### **Taimettuminen, vihreäpeittävyys ja yleisarvosana**

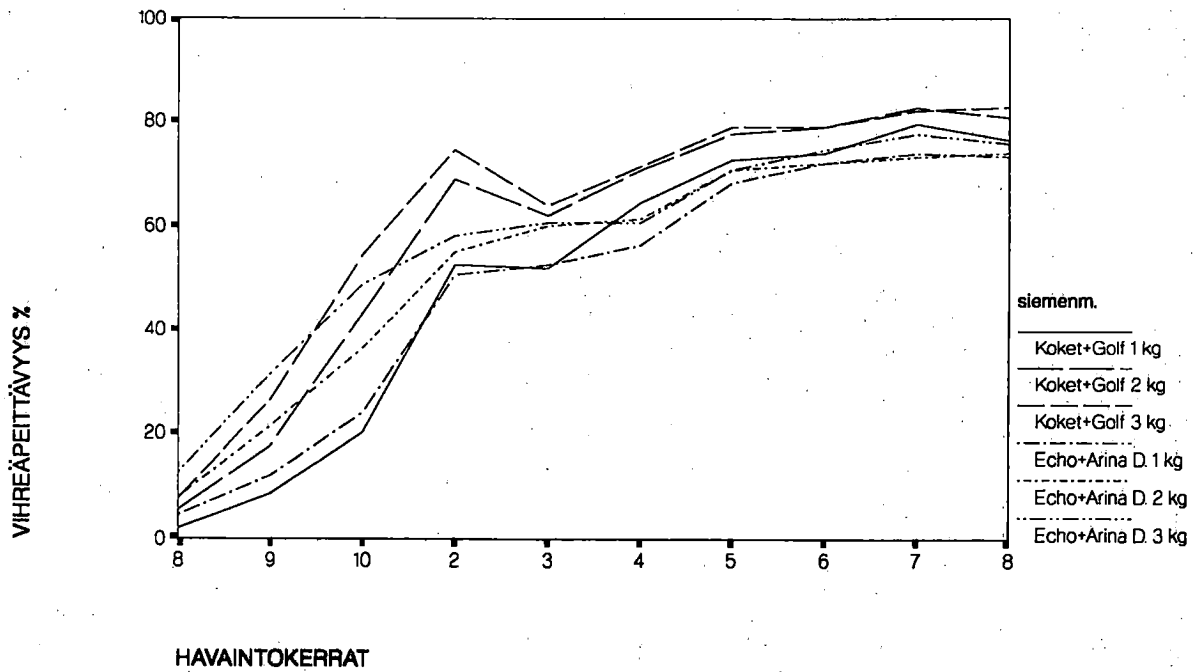
Ensimmäisen kasvukauden aikana nurmikon laatua mitattiin vihreäpeittävyydellä. Suurimman siemenmäärän nurmikot olivat selvästi parhaita vihreäpeittävyydeltään kylvön jälkeisenä havaintovuonna, mutta myöhemmin erot tasoittuivat (Kuvat 1 - 4). Rehevämmän kasvutavan omaavat lajikkeet olivat parempia kehityksen alkuvaiheessa, mutta jäivät myöhemmin heikommiksi kuin varsinaiset nurmikkolajikkeet. Jokioisissa nurmiröllit taimettuivat kesällä 1986, mutta tuhoutuivat kylvövuoden jälkeisenä talvena 1986/87 ja ne perustettiin uudelleen kesällä 1987. Röllien tuloksia Jokioisista vuosilta 1986 ja 1987 ei ole sisällytetty tuloksiin.



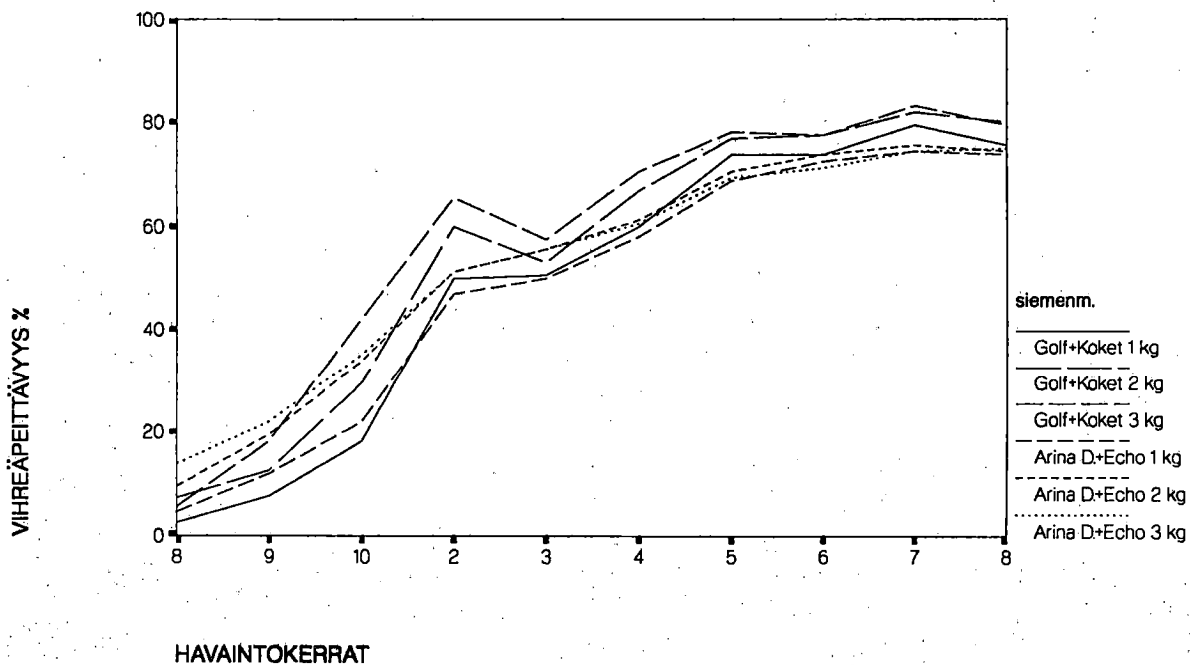
Kuva 1. Vihreäpeittävyiden kehitys Koket-puistonadalla ja Echo-punanadalla eri siemenmäärillä Jokioisissa 1986-1987. (havaintopäivämäärät: 8= 25.8.86, 9= 8.9.86, 10= 29.9.86, 2= 22.5.87, 3= 8.6.87, 4= 25.6.87, 5= 9.7.87, 6= 27.7.87, 7= 11.8.87, 8= 24.8.87)



Kuva 2. Vihreäpeittävyiden kehitys Golf- ja Arina Dasas -niittynurmikalla eri siemenmäärillä Jokioisissa 1986-1987. (havaintopäivämäärät: 8= 25.8.86, 9= 8.9.86, 10= 29.9.86, 2= 22.5.87, 3= 8.6.87, 4= 25.6.87, 5= 9.7.87, 6= 27.7.87, 7= 11.8.87, 8= 24.8.87)



Kuva 3. Vihreäpeittävyiden kehitys punanatavaltaisilla seoksilla eri siemenmäärillä Jokioisissa 1986-1987. (havaintopäivämäärät: 8= 25.8.86, 9= 8.9.86, 10= 29.9.86, 2= 22.5.87, 3= 8.6.87, 4= 25.6.87, 5= 9.7.87, 6= 27.7.87, 7= 11.8.87, 8= 24.8.87)



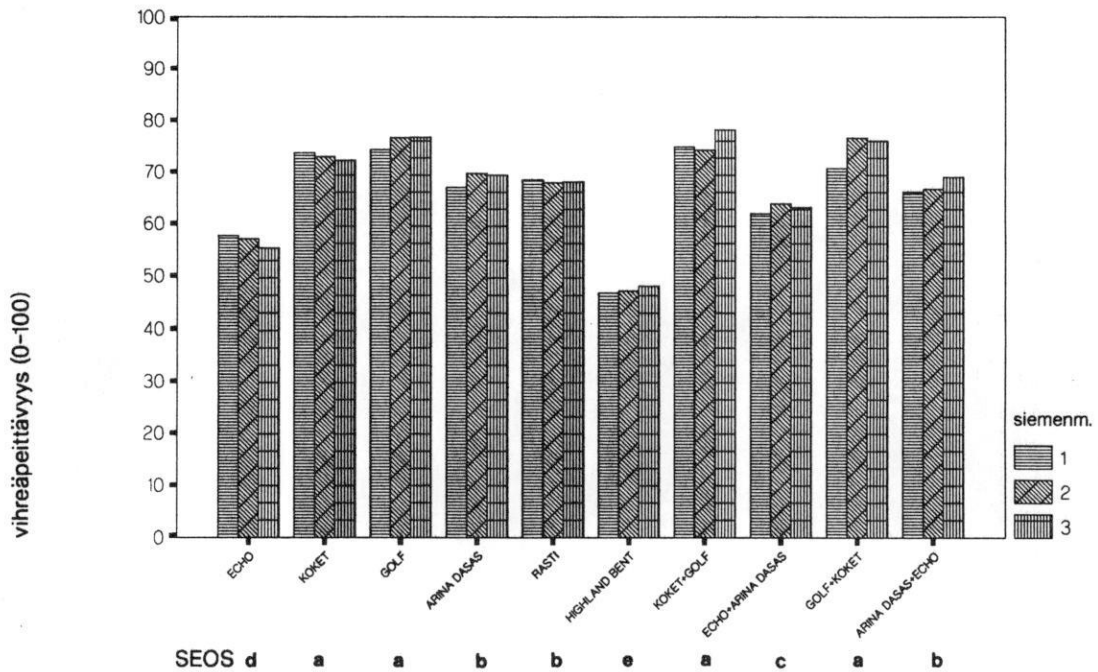
Kuva 4. Vihreäpeittävyiden kehitys niittynurmikkavaltaisilla seoksilla eri siemenmäärillä Jokioisissa 1986-1987. (havaintopäivämäärät: 8= 25.8.86, 9= 8.9.86, 10= 29.9.86, 2= 22.5.87, 3= 8.6.87, 4= 25.6.87, 5= 9.7.87, 6= 27.7.87, 7= 11.8.87, 8= 24.8.87)

Kummallakin koepaikalla sekä kylvetty seos että käytetty siemenmäärä vaikuttivat merkitsevästi nurmikon vihreäpeittävyteen perustamisvuoden jälkeisenä ensimmäisenä nurmikovuonna (Taulukko 1, Kuvat 5-6). Sen sijaan kolmannen vuoden nurmikoissa siemenmäärä ei merkitsevästi vaikuttanut yleisarvosanaan (Kuva 7, Liite 1).

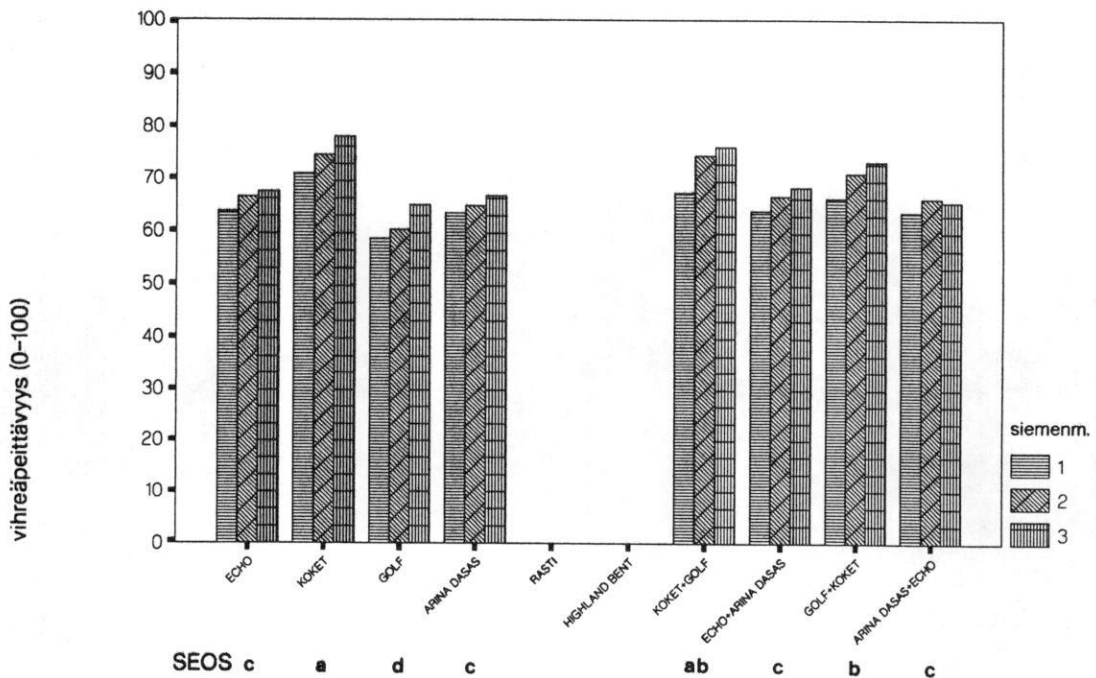
Taulukko 1. Analyysitulokset. Tilastollisesti merkitsevät erot on vahvennettu ja alleviivattu.

	Vihreäpeittävyys 1. vuosi		Yleisarvosana 3. vuosi
	KAR	KVO *)	
Kalkitus	0.1134	<u>0.0082</u>	0.9242
Seos	<u>0.0001</u>	<u>0.0001</u>	<u>0.0000</u>
Kalkitus x Seos	<u>0.0003</u>	0.9024	0.6463
Siemenmäärä	<u>0.0105</u>	<u>0.0001</u>	0.0998
Kalkitus x Siemenmäärä	0.4873	<u>0.0004</u>	0.0848
Seos x Siemenmäärä	<u>0.0435</u>	<u>0.0027</u>	<u>0.0056</u>
Kalk. x Seos x Siemenm.	0.0993	0.8811	0.8340
	Rikka- pitoisuus KVO-89	Kasvu KAR-90	Peittävyys (botaaninen analyysi KAR)
Kalkitus	0.0901	0.4104	0.9847
Seos	<u>0.0001</u>	<u>0.0001</u>	<u>0.0001</u>
Kalkitus x Seos	0.3874	0.1654	<u>0.0489</u>
Siemenmäärä	0.7660	0.7128	0.6611
Kalkitus x Siemenmäärä	0.7766	0.5502	0.5181
Seos x Siemenmäärä	0.7401	<u>0.0063</u>	0.4671
Kalk. x Seos x Siemenm.	0.9792	0.9736	0.3712

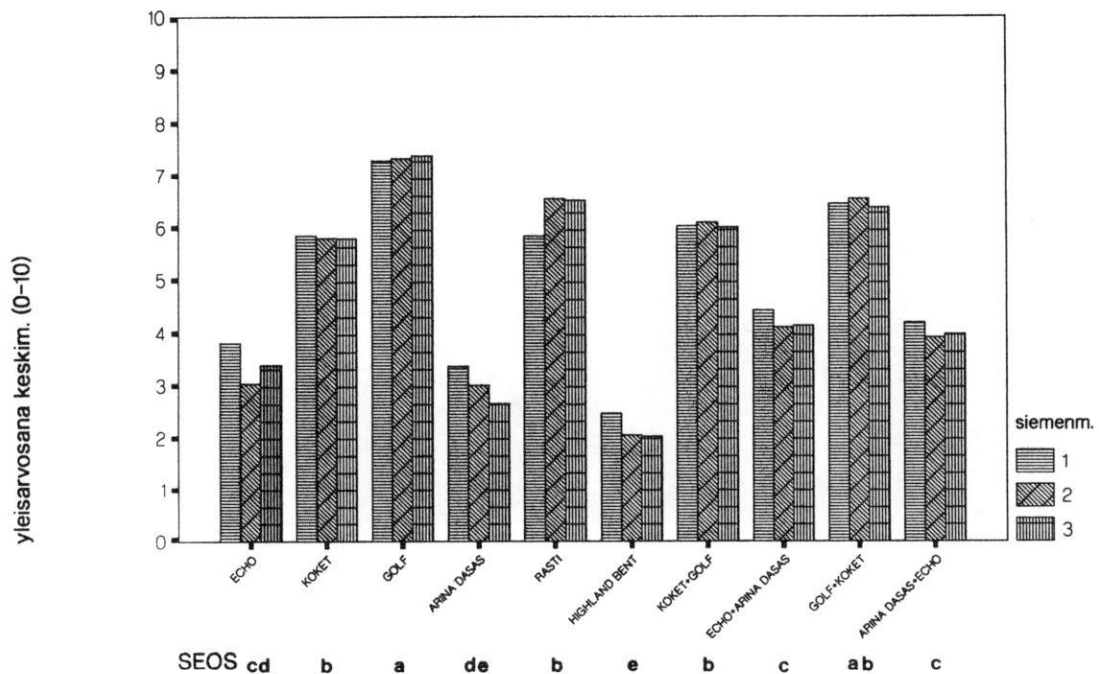
\*) nurmiröllit eivät mukana



Kuva 5. Vuoden ikäisen nurmikon keskimääräinen vihreäpeittävyys eri siemenmäärillä Tohmajärvellä (1988). Eri kirjaimilla merkittyjen lajikkeiden/seosten keskiarvot eroavat merkittävästi toisistaan. (Tukeyn testi,  $P < 0,05$ ).



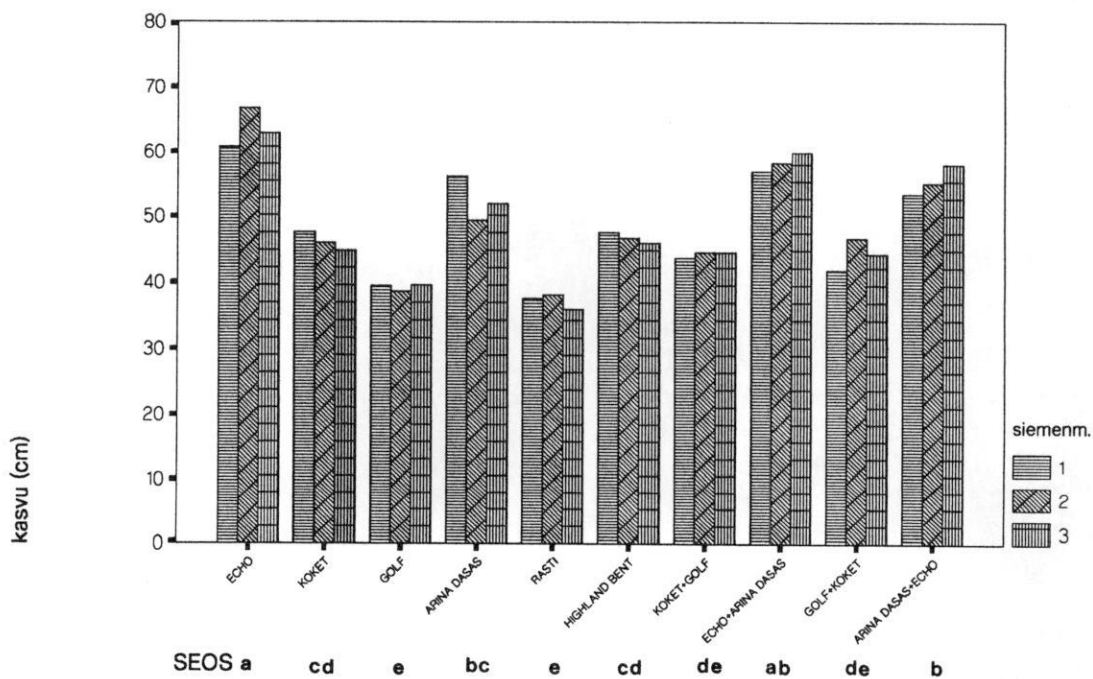
Kuva 6. Vuoden ikäisen nurmikon keskimääräinen vihreäpeittävyys eri siemenmäärillä Jokioissa (1987). Eri kirjaimilla merkittyjen lajikkeiden/seosten keskiarvot eroavat merkittävästi toisistaan. (Tukeyn testi,  $P < 0,05$ ).



Kuva 7. Kolmen vuoden ikäisen nurmikon keskimääräinen yleisarvosana eri siemenmäärillä (Jokioisten ja Tohmajärven aineistot yhdistetty). Eri kirjaimilla merkittyjen lajikkeiden/seosten keskiarvot eroavat merkitsevästi toisistaan. (Tukeyn testi,  $P < 0,05$ ).

## Kasvu

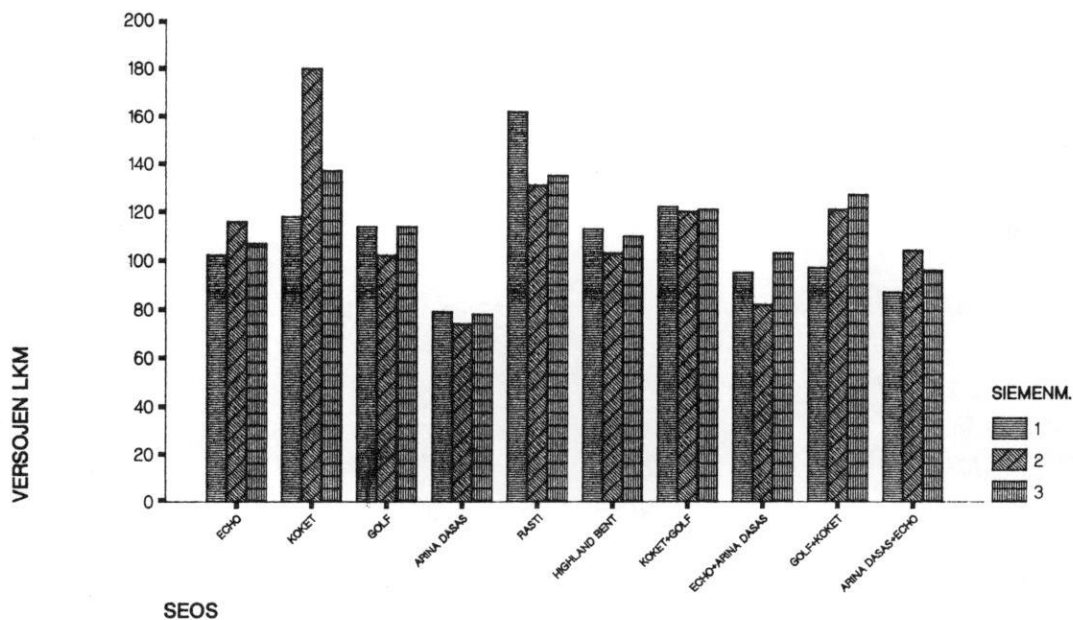
Nurmikon kasvuvoimakkuutta mitattiin Tohmajärvellä vuonna 1990. Seos vaikutti erittäin merkittävästi kasvunopeuteen. Echo-punanadan ja Arina Dasas -niittynurmikan ja näiden lajikkeiden muodostamien seosten kasvunopeus oli suurin (Kuva 8).



Kuva 8. Nurmikon kasvuvoimakkuus eri siemenmäärillä Tohmajärvellä 1990. Eri kirjaimilla merkittyjen lajikkeiden/seosten keskiarvot eroavat merkittävästi toisistaan. (Tukeyn testi,  $P < 0,05$ ).

## Versotiheys

Viimeisenä koevuonna otettiin Jokioisten kokeen kalkituilta ruuduilta näytteet, joista laskettiin versojen lukumäärä. Käytetty siemenseos vaikutti versotiheyteen merkitsevästi, mutta siemenmäärällä ei ollut merkitsevää vaikutusta (Kuva 9). Suurimmat versotihetydet olivat Koket-puistonadalla ja Rasti-nurmiröllillä, ja pienimmät Arina Dasas -niittynurmikalla. Neliometriä kohti lasketut versotihetydet vaihtelivat Koketin suurimmillaan noin 38 000:sta Arina Dasaksen noin 17 000 versoon.



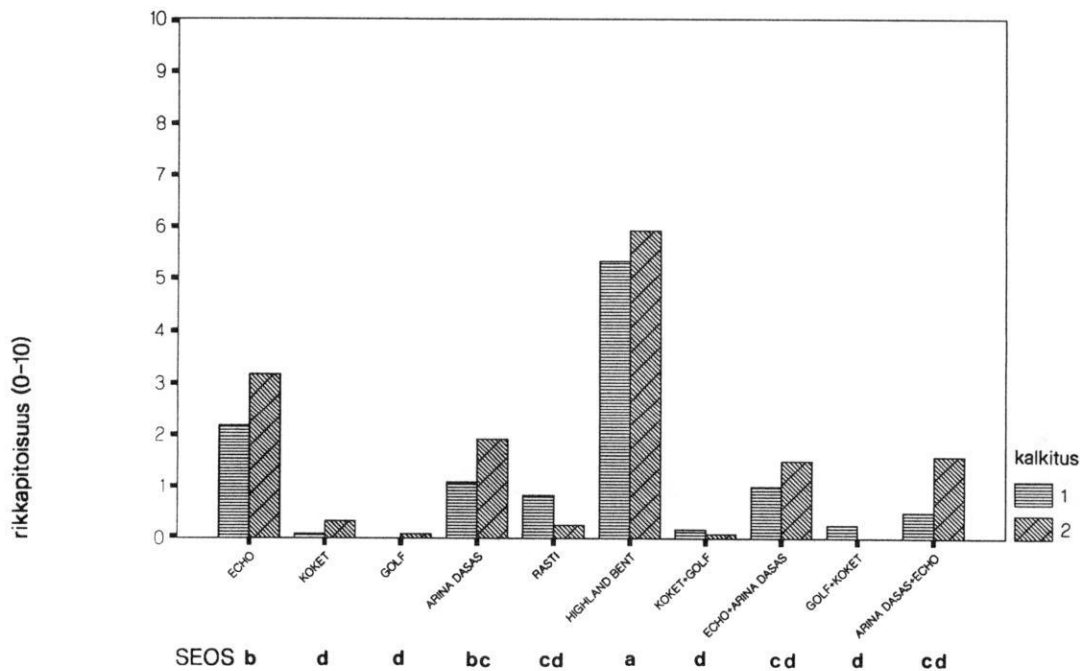
Kuva 9. Versojen lukumäärä näytettä kohti ( $47,2 \text{ cm}^2$ ) eri siemenmäärillä perustetuissa nurmikoissa Jokioisissa 1989.



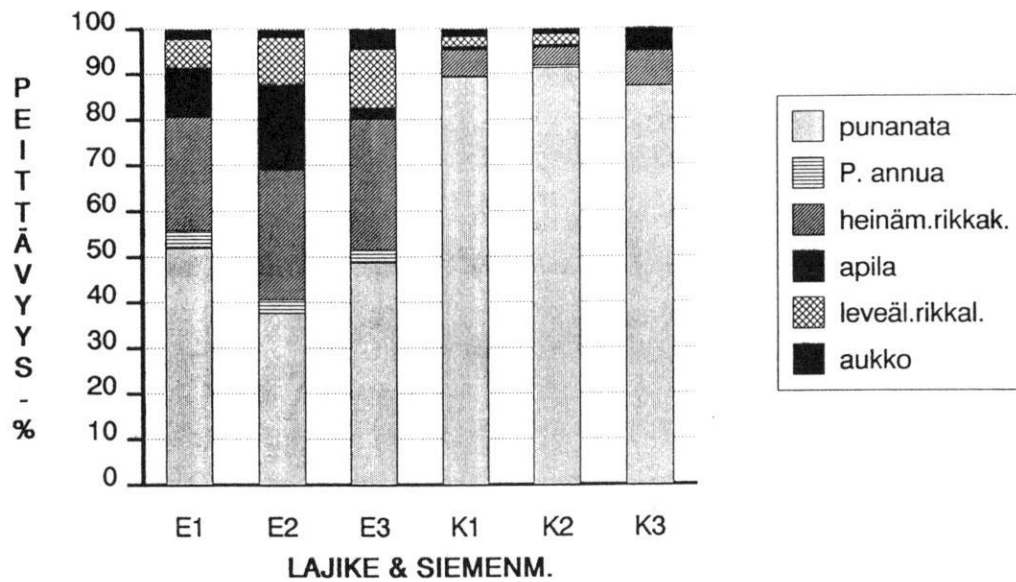
### Nurmikon koostumus kokeen päättyessä

Jokioissa havainnoitiin nurmikkoruutujen rikkapitoisuus kolmantena koevuonna 1989. Eri siemenmäärien välillä ei ollut eroja rikkakasvien määrässä. Eniten rikkakasveja oli Highland bent -nurmiröhlillä sekä reheväkasvuisilla punanata- ja niittynurmikkalajikkeilla (kuva 10).

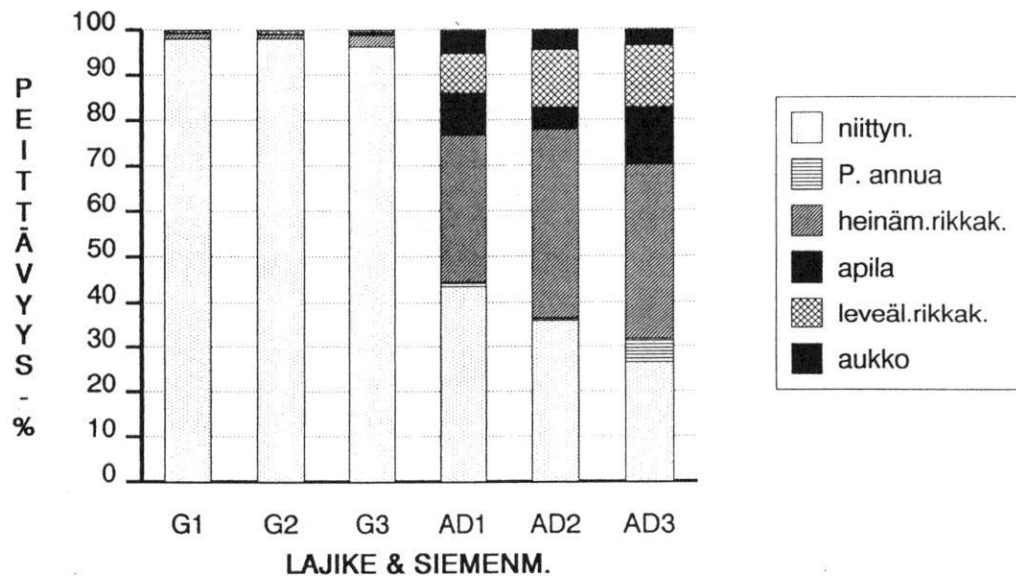
Tohmajärvellä määritettiin nurmikoiden koostumus kolmantena koevuonna heinäkuussa 1990 (Kuvat 11 - 15). Siemenmäärällä ei ollut vaikutusta peittävyteen (Taulukko 1). Sen sijaan lajin/seoksen vaikutus ja seoksen ja kalkituksen yhteisvaikutus peittävyteen oli merkitsevä (Taulukko 1, kuva 16). Seosnurmikoissa niittynurmikan peittävyys oli suhteessa suurempi pienillä siemenmäärillä kuin suurilla siemenmäärillä kylvetyissä ruuduissa (Kuvat 14 ja 15)



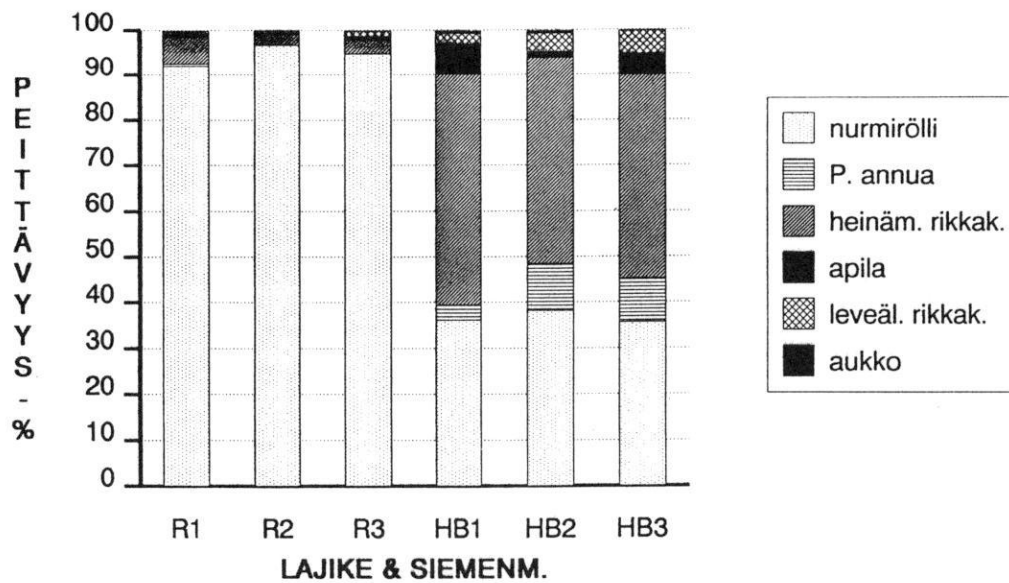
Kuva 10. Rikkapitoisuus kalkituissa ja kalkitsemattomissa nurmikoissa kolmantena koevuonna Jokioisissa. (0= ei lainkaan rikkakasveja, 10= ruutu on täysin rikkakasvien valtaama).



Kuva 11. Puna- ja puistonatanurmikoiden koostumus eri siemenmäärillä kolmantena nurmikkovuonna Tohmajärvellä. (Lajike: E=Echo, K=Koket, siemenmäärä: 1= 1 kg/aari, 2= 2 kg/aari, 3= 3 kg/aari)

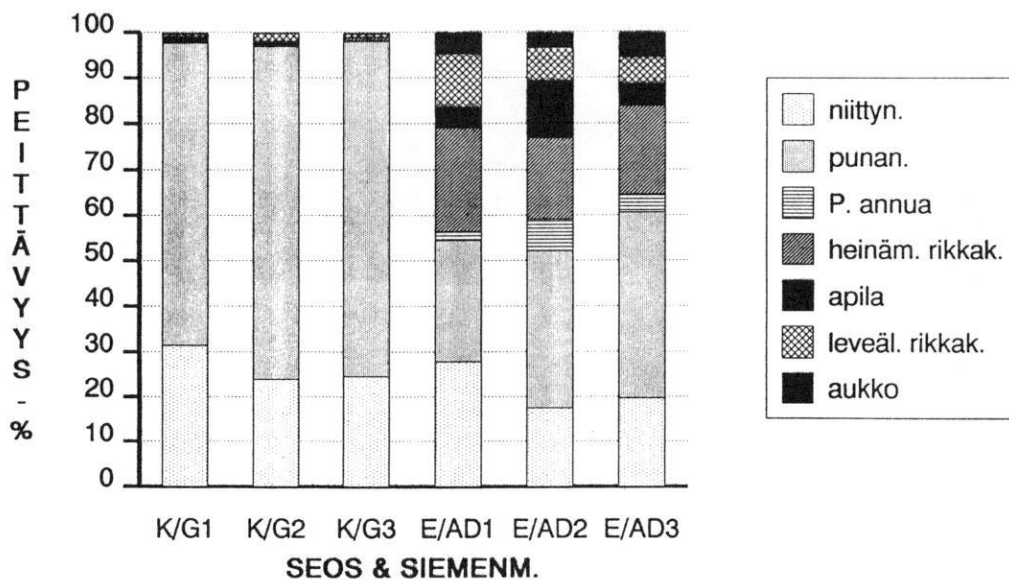


Kuva 12. Niittynurmikkanurmikoiden koostumus eri siemenmäärillä kolmantena nurmikkovuonna Tohmajärvellä. (lajike: G= Golf, AD= Arina Dasas, siemenmäärä: 1= 0.7 kg/aari, 2= 1.3 kg/aari, 3= 2 kg/aari)



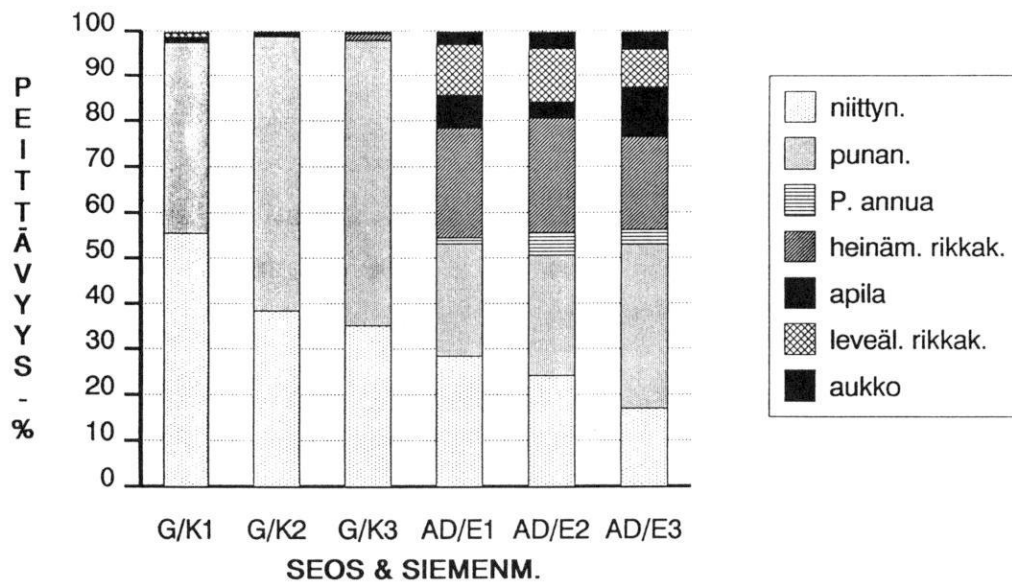
Kuva 13. Nurmiröllinurmikoiden koostumus eri siemenmäärillä kolmantena nurmikkovuonna Tohmajärvellä.

(lajike: R= Rasti, HB= Highland Bent, siemenmäärä: 1= 0.4 kg/aari, 2= 0.6 kg/aari, 3= 0.8 kg/aari)



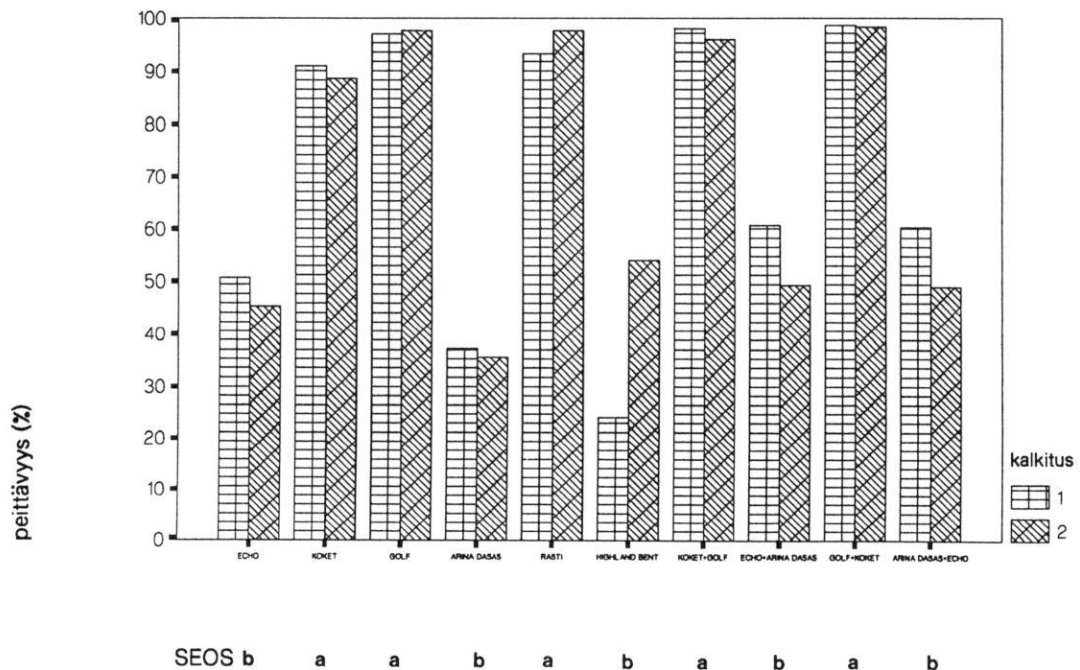
Kuva 14. Punanatavaltaisilla seoksilla perustettujen nurmikoiden koostumus eri siemenmäärillä kolmantena nurmikkovuonna Tohmajärvellä.

(seos: K/G= 70 % Koket + 30 % Golf, E/AD= 70 % Echo + 30 % Arina Dasas, siemenmäärä: 1= 1 kg/aari, 2= 2 kg/aari, 3= 3 kg/aari)



Kuva 15. Niittynurmikkavaltaisilla seoksilla perustettujen nurmikoiden koostumus eri siemenmäärillä kolmantena nurmikovuonna Tohmajärvellä.

(seos: G/K= 60 % Golf + 40 % Koket,  
AD/E= 60 % Arina Dasas + 40 % Echo  
siemenmäärä: 1= 1 kg/aari, 2= 2 kg/aari, 3= 3 kg/aari)



Kuva 16. Kylvetyn siemenseoksen peittävyys kalkituissa ja kalkitsemattomissa nurmikoissa kolmantena koevuonna Tohmajärvellä.

## TULOSTEN TARKASTELU

Tarkasteltaessa nurmikon kylvömääräsuosituksia siementen lukumääränä pinta-alayksikköä kohti pitäisi kylvömäärän VENGRISin ja TORELLOn (1982) mukaan vastata röllillä 3-5 siementä/cm<sup>2</sup> ja muilla nurmikkokasveilla 1,5-3 siementä/cm<sup>2</sup>. Saksassa yleinen lukumääräsuositus on 3-5 siementä/cm<sup>2</sup> (MOLZAHN 1983). Koska eri lajien siementen painot ovat hyvin erilaiset myös kiloina esitetyt kylvömäärät vaihtelevat suuresti (ks. liitteet 2 ja 3). Jos tavoitellaan siementen lukumääräksi 3 kpl/cm<sup>2</sup> olisi röllin kylvömäärä noin 0,2 kg/a, niittynurmikan 0,6-1,6 kg/a ja natojen 2-4 kg/a tuhannen siemenen painosta riippuen (ks. Liitteet 2 ja 3). Useimpien suomalaisten nurmikkosiemenseosten kylvömääräsuositukset ovat 2 - 3 kiloa ja eräiden 3 - 4 kiloa aarille.

Tässä tutkimuksessa muodostui puistonadasta ja niittynurmikasta sekä puhtaina kasvustoina että seoksina hyvä kasvusto jo siemenmäärällä 1 kg/aari. Siemenmäärän lisääminen nopeutti hieman nurmikon peittävyyyden kehitystä, mutta ei parantanut vanhemman nurmikon laatua. Vaikka tulosaineisto on hyvin pieni laajempien johtopäätösten tekoon, viittaavat tulokset siihen, että nurmikon perustaminen onnistuu suotuisissa oloissa siemenmääräsuosituksia huomattavasti pienemmällä kylvömäärällä.

Mahdollisuutta pienentää siemenmääräsuositusta puoltavat myös eräät ulkomaiset siemenmääräsuositukset. DAHLSSONin (1987) mukaan 1 - 1,5 kg punanataa ja niittynurmikkaa aarille olisi sopiva määrä. PARR (1982) esittää, että niittynurmikalla jo alle kilon kylvömäärä aarille olisi riittävä määrä monissa tapauksissa. Suomessa virallisissa lajikekokeissa käytetään niittynurmikan kylvömääränä 1 kg/a ja puisto- ja punanadan kylvömääränä 2 kg/a. Kokemusten mukaan kylvömäärät ovat olleet riittävät.

Liian pieni siemenmäärä perustamisessa lisää riskiä siihen, että kasvusto jää harvaksi ja rikkakasvit pystyvät levittäytymään siihen. Tässä tutkimuksessa rikkakasvien tunkeutuminen kasvustoon tapahtui pienimmilläkin kylvömäärillä vasta nurmikon vanhetessa talvituhojen aiheuttamien aukkojen tai lajin harvan kasvutavan antaessa tilaa rikkakasveille. Taimettumisvaiheessa rikkakasvien kasvu oli vähäistä. Kokeet kylvettiin syyskesällä, mikä on rikkakasvien esiintymisen kannalta selvästi suotuisampi ajankohta kuin kevät. Kevätkylvössä kevätitoisten rikkakasvien taimettuminen voi olla runsasta. Syyskesällä on nurmikkokasvien taimettumiselle riittävän kosteustilanteen ylläpitäminen myös helpompaa kuin alkukesällä.

Kun kylvetään hyvin pieniä siemenmääriä ongelmaksi tulee se, että tasaisen kylvön aikaansaaminen on vaikeaa. Esimerkiksi kylvettäessä röllyä 0,2 kg aarille tasaisen kylvön toteuttaminen käsinkylvönä on hyvin vaikeaa. Kylvöä voidaan helpottaa sekoittamalla siemen tasaisesti sahanpurun tai kuivan hiekan tai muun "täyteaineen" sekaan. Tätä siemenen ja täyteaineen seosta voidaan kylvää reilummin. Alueen kylväminen kahteen kertaan vähentää täysin kylvämättömien alueiden esiintymistä. Konekylvössä hyvinkin pienillä siemenmäärillä päästään tasaiseen kylvöön.

Tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä, että kylvömäärällä voidaan säädellä nurmikon tiheyttä ja peittävyyttä lähinnä perustamisvuonna ja ensimmäisen nurmikkovuonna, sillä ennen pitkää nurmikko asettuu kasvutiheyteensä siemenmäärästä riipumatta (MADISON 1966). Pienillä siemenmäärillä kasvusto versoo runsaasti ja suurilla siemenmäärillä kasvusto harventuu niin, että eri kylvötiheyksien välillä ei vanhassa nurmikossa havaita eroja. Tämä nk. self-thinning-ilmiö, jonka mukaan suurilla siemenmäärillä saavutetaan sama satotaso kuin käytettäessä vähemmän siementä, on havaittu monilla viljelykasveilla. Tällöin suuri kylvötiheys aiheuttaa tarpeettomia siemenkustannuksia.

Nurmikoissa kasvuston harveneminen ei ole yhtä voimakasta kuin rehunurmissa. Syynä tähän on luultavasti se, että nurmikko-olosuhteissa pienetkin kasvit saavat riittävästi valoa (PARR 1982). Tämä näkyy mm. siten, että matalaan leikatussa nurmikossa versotiheys on suurempi kuin korkeaksi leikatussa nurmikossa (KOSKELA ym. julkaisematon tutk.). Ilmeisesti golfviheriöillä päästään tiheään ja tasaiseen kasvustoon suuren kylvömäärän ja matalan leikkuun yhteisvaikutuksesta, joka mahdollistaa yksilö- ja versomäärän pysymisen korkeana. Suuri yksilötiheys nurmikossa lisää yksilöiden välistä kilpailua. Tämän seurauksena yksittäiset kasvit ovat pieniä, mutta huolella hoidetussa viheriössä pienetkin yksilöt menestyvät.

Suurin osa piha- ja puistonurmikoista perustetaan lajien seoksilla. Siemenseoksissa ilmoitetaan lajien ja lajikkeiden paino-osuudet. Vaikka painoprosentin mukaan seoksessa olisi kahta lajia saman verran, niin pienisiemenistä lajia on kappalemäärien perusteella enemmän. Esimerkiksi samassa kilomäärässä on niittynurmikan siemeniä noin 6 kertaa ja nurmiröllin siemeniä noin 35 kertaa niin monta kuin englanninraiheinän siemeniä (ks. Liite 2).

Vaikka siemenseoksessa olisi kahta lajia yhtä paljon joko painomäärän tai siementen lukumäärän perusteella laskettuna, ei pidä olettaa, että nurmikossa suhde tulisi olemaan sama. Lajien väliset erot itämisenopeudessa ja versomisvoimakkuudessa ovat suuret. Puisto- ja punanata itävät ja taimettuvat selvästi nopeammin kuin niittynurmikka (BØ 1989). Englanninraiheinä on nurmikkosiemenseoksissa käytävistä lajeista nopeimmin taimettuva. Nopeasti kehittyvien lajien käytössä on riski, että hitaasti kehittyvät lajit eivät pääse kunnollisesti perustumaan. HÄRKÖSEN (1989) tutkimuksessa voimakkaasti versova englanninraiheinä oli niittynurmikkaan ja punanataan nähden ylivoimainen kilpailija, joka valtasi kasvuston, vaikka sen kylvömäärä oli vain 5-20 prosenttia koko seoksen kylvömäärästä. Hitaasti taimettuvien lajien taimettumista voidaan edesauttaa pienentämällä siemenmäärää, sillä DAHLSSONIN (1987) mukaan

pieni kylvömäärä antaa hitaasti kehittyville lajeille seoskasvustossa enemmän mahdollisuuksia kehittyä. Tulokset nurmikon koostumuksesta Tohmajärven kokeessa tukevat em. väitettä.

Nurmikon vihertymistä voidaan nopeuttaa käyttämällä joko nopeammin kehittyviä lajeja ja/tai suurta siemenmäärää. Niittynurmikan kohdalla puistonadan lisääminen seokseen varmentaa nurmikon perustumista, vaikka tavoitteena olisi-kin puhdas niittynurmikkanurmikko. Sen sijaan perustamisen nopeuttaminen englanninraiheinää käyttämällä ei ole suositeltavaa, koska raiheinä voi vallata koko nurmikon ja aiheuttaa heikosti talvehtivana täydellisen tuhon. Nurmikon perustajan on oltava kärsivällinen, sillä hyvälaatuisen nurmikon perustuminen vaatii kylvövuoden lisäksi usein vielä toisen kasvukauden ennenkuin nurmikko on tiheä ja peittävä. Kohteissa, joissa tarvitaan sekä nopeasti peittävä että useita vuosia kestävä nurmikko on hyvälaatuisista lajikkeista tuotetun siirtonurmikon käyttö paikallaan.

Yhtä yleissääntöä sopivasta siemenmäärästä ei voida antaa (MOLZAHN 1983). Kasvuston taimettumiseen ja peittävyyskehittymiseen vaikuttavat monet tekijät. Siemenmäärän lisäksi vaikuttavat mm. siemenseoksen puhtaus ja itämiskyky, kylvön onnistuminen oikeaan syvyyteen, sääolosuhteet (kosteus ja lämpötila), ravinteet, taudit (taimipolte), rikkakasvit ja tuholaiset. Sopiva siemenmäärä riippuu käytettävän siemenen laadusta, taimettumisolosuhteista sekä nurmikon käyttötarkoituksesta. Tässä tutkimuksessa jo pienimmillä kokeilluilla siemenmäärillä eli niittynurmikalla 0,7 kg/a ja 1,0 kg/a puistonadalla ja niittynurmikka-puistonata-seoksilla muodostui hyvä nurmikko. Hyvissä taimettumisolosuhteissa kyseiset siemenmäärät riittävät, mutta jos maaperä tai sääolot ovat huonot on syytä käyttää suurempaa siemenmäärää. Suuren siemenmäärän käyttö on suositeltavaa myös silloin, kun tarvitaan nopea vihertyminen.



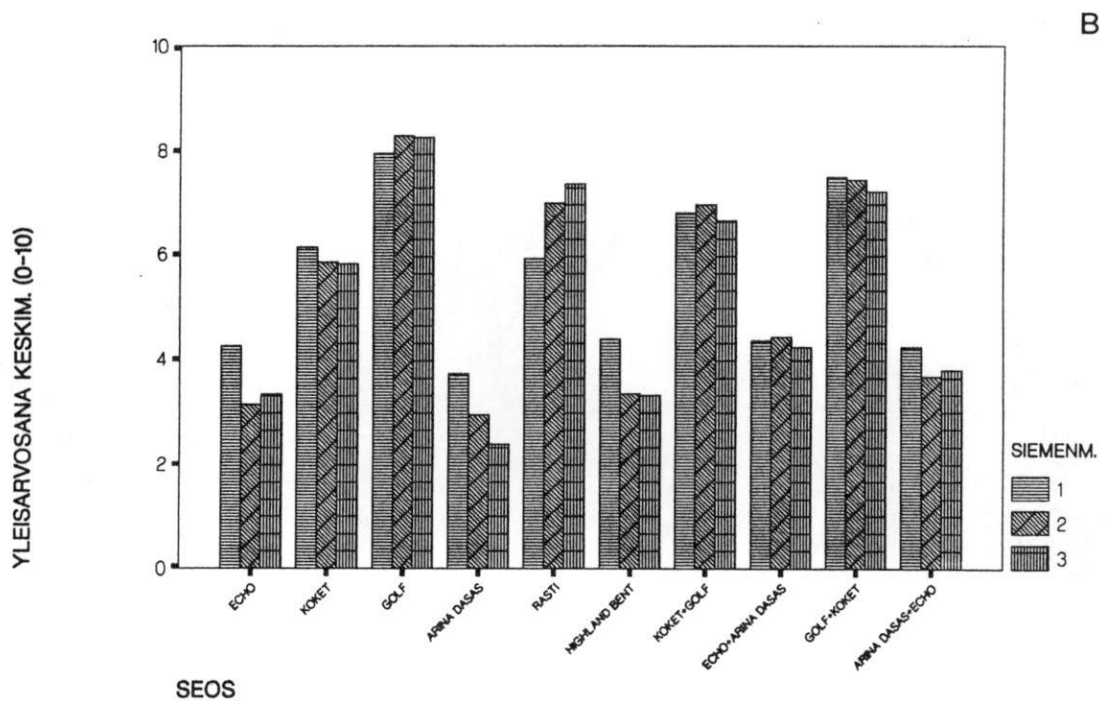
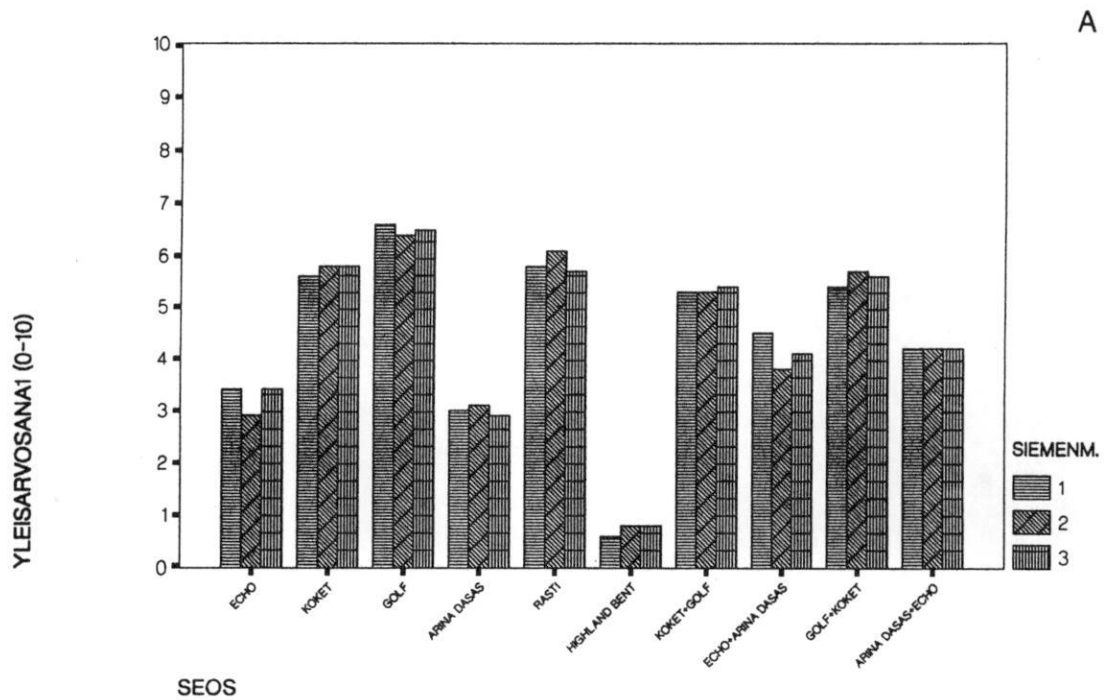
Kilomääräisten suositusten rinnalla ohjeena voisi käyttää kylvötiheystavoitetta. Tämän tutkimuksen perusteella siemenmäärä 3 kpl/cm<sup>2</sup> vaikuttaa natojen ja niittynurmikan kohdalla tarpeettoman suurelta. Niittynurmikan ja puistonadan kylvötiheysohjeena voinee käyttää noin kahta siementä neliösenttimetriä kohti. Siementen ripottelu neliösenttimetrin ruudutuksella varustetulle paperille antaa nopeasti ohjeellisen kuvan siitä miltä eri siementiheyksillä kylvetty kylvös näyttää (ks. Liitteet 4 ja 5).

Yleisperiaatteena voidaan sanoa, että kohtuullisella määrällä hyvää lajiketta päästään paljon parempaan lopputulokseen kuin suurella määrällä heikkolaatuista lajiketta siemenkustannuksen ollessa suunnilleen yhtä suuri. Nurmikot ovat pitkäikäisiä ja siemenkustannuksen osuus on pieni nurmikon muihin perustamiskustannuksiin ja hoitokuluihin verrattuna. Kalleinta on perustaa heikkolaatuaisella lajikkeella, josta ei saada kestäväää ja hyvälaatuista nurmikkoa vaikka perustaminen onnistuisi hyvin (HUUSELA-VEISTOLA ym. 1991).

#### KIRJALLISUUS

- BØ, S. 1989. Utviklinga hos plengras i såingsåret.  
Norsk landbruksforskning 3: 39-48.
- COCHRAN, W.G. & COX, G.M. 1966. Experimental designs.  
2nd Ed. p. 304-305.
- DAHLSSON, S.-O. 1987. Klippta gräsytor. - I Dahlsson, S.-O., Hammer, M. & Tuveesson, M.: Kunskaper om gräss.  
Stad & Land 61. 165 p.
- FELFOLDI, E. 1980. Seed counts (number of seeds per unit weight). Government of Victoria. Dept. of Agric.  
Techn. Rep. Ser. 32. 85 p.
- HUUSELA-VEISTOLA, E., NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. 1991.  
Lajikkeen, lannoituksen ja leikkuun vaikutus niittynurmikka-natanurmikon menestymiseen. MTTK  
Tiedote 13/91. 33 p.

- HÄRKÖNEN, E. 1989. Englanninraiheinä suojakasvina nurmikon perustamisessa. Pro gradu-työ. Puutarhatieteen laitos. Helsingin yliopisto. 71 p.
- MADISON, J.H. 1966. Optimum rates of seeding turf grasses. Agron. J. 58: 441-443
- MOLZAHN, G. 1983. Zur saatmenge von Rasenmischungen. Zeitschr. Vegetationstechnik 6: 27-32.
- PARR, T.W. 1982. Towards optimum seed rates for sports turf. The effect of plant mortality in turfs of ryegrass (Lolium perenne L.S.23) and timothy (Phleum pratense L.S.48). J. Sports Turf Res. Inst. 58: 64-72.
- VENGRIS, J. & TORELLO, W.A. 1982. Lawns. Basic factors construction and maintenance of fine turf areas. 195 p. 3. rd ed. Fresno.



Kuva 17. Lajikkeiden/seosten yleisarvosanat (0-10) eri kylvömäärillä kolmantena nurmikkovuonna a) Jokioisissa v. 1989, ja b) Tohmajärvellä v. 1990.

## Liite 2

Taulukko 2. Eräiden lajien siementen lukumäärä\* grammassa FELFOLDin (1980) tietojen mukaan, sekä ao. tietojen perusteella lasketut 1000 siemenen painot.

Laji		Siementen lukumäärä grammassa	1000 siemenen paino (g)
Agrostis capillaris	Nurmirölli	12100 - 23300	0,08 - 0,04
Agrostis stolonifera	Rönsyrölli	13700 - 15100	0,07
Festuca arundinacea	Ruokonata	350 - 660	2,86 - 1,52
Festuca nigrescens	Puistonata	730 - 1070	1,37 - 0,93
Festuca ovina	Lampaannata	1450	0,69
Festuca rubra	Punanata	780 - 1050	1,28 - 0,95
Festuca trachyphylla	Jäykkänata	1070 - 1290	0,93 - 0,78
Poa annua	Kylänurmikka	2640	0,38
Poa compressa	Litteänurmikka	5050	0,20
Poa pratensis	Niittynurmikka	1920 - 5370	0,52 - 0,19
Poa trivialis	Karheanurmikka	4820	0,21
Lolium multiflorum	Italianraiheinä	200 - 710	5,00 - 1,41
Lolium perenne	Englanninraiheinä	300 - 750	3,33 - 1,37
Phleum pratense	Timotei	2600 - 3730	0,38 - 0,27
Trifolium repens	Valkoapila	1460 - 1750	0,69 - 0,57

\* Laskettu siementarkastuksessa määritettyjen lajikkeiden eri siemenerien 1000 siemenen painon perusteella.

## Liite 3

Taulukko 3. FEFOLDin (1980) tietojen perusteella laskettu kylvömäärä aarille, kun tavoitellaan siementen lukumäärää 3 kpl/cm<sup>2</sup>; (itävyys ja puhtausprosentti on 100).

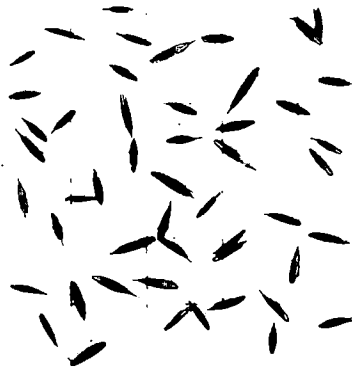
Laji		Kylvömäärä kg/aari
Agrostis capillaris	Nurmirölli	0,13 - 0,25
Agrostis stolonifera	Rönsyrölli	0,20 - 0,22
Festuca arundinacea	Ruokonata	4,55 - 8,57
Festuca nigrescens	Puistonata	2,80 - 4,11
Festuca ovina	Lampaannata	2,07
Festuca rubra	Punanata	2,86 - 3,85
Festuca trachyphylla	Jäykkänata	2,33 - 2,80
Poa annua	Kylänurmikka	1,14
Poa compressa	Litteänurmikka	0,59
Poa pratensis	Niittynurmikka	0,56 - 1,56
Poa trivialis	Karheanurmikka	0,62
Lolium multiflorum	Italianraiheinä	4,23 - 15,00
Lolium perenne	Englanninraiheinä	14,00 - 10,00
Phleum pratense	Timotei	0,80 - 1,15
Trifolium repens	Valkoapila	1,71 - 2,05

Kuva 18. Puistonadan kylvömäärät a) 1, b) 2 ja c) 3 siementä/cm<sup>2</sup>. Siemenerän 1000 siemenen paino oli 0,95 g joten kylvömäärä kiloina olisi 0,95 kg/a, 1,9 kg/a ja 2,85 kg/a.

a) Kylvömäärä: 1 siemen/cm<sup>2</sup>



b) Kylvömäärä: 2 siementä/cm<sup>2</sup>

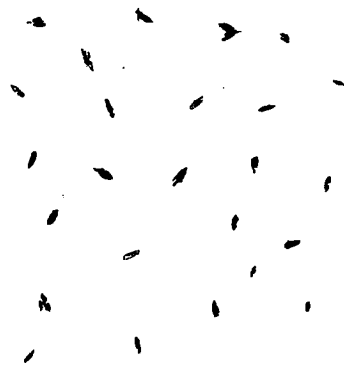


c) Kylvömäärä: 3 siementä/cm<sup>2</sup>

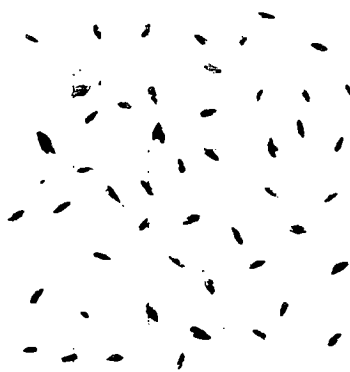


Kuva 19. Niittynurmikan kylvömäärät a) 1, b) 2 ja c) 3 siementä/cm<sup>2</sup>. Siemenerän 1000 siemenen paino oli 0,35 g joten kylvömäärä kiloina olisi 0,35 kg/a, 0,7 kg/a ja 1,05 kg/a.

a) Kylvömäärä: 1 siemen/cm<sup>2</sup>



b) Kylvömäärä: 2 siementä/cm<sup>2</sup>



c) Kylvömäärä: 3 siementä/cm<sup>2</sup>

