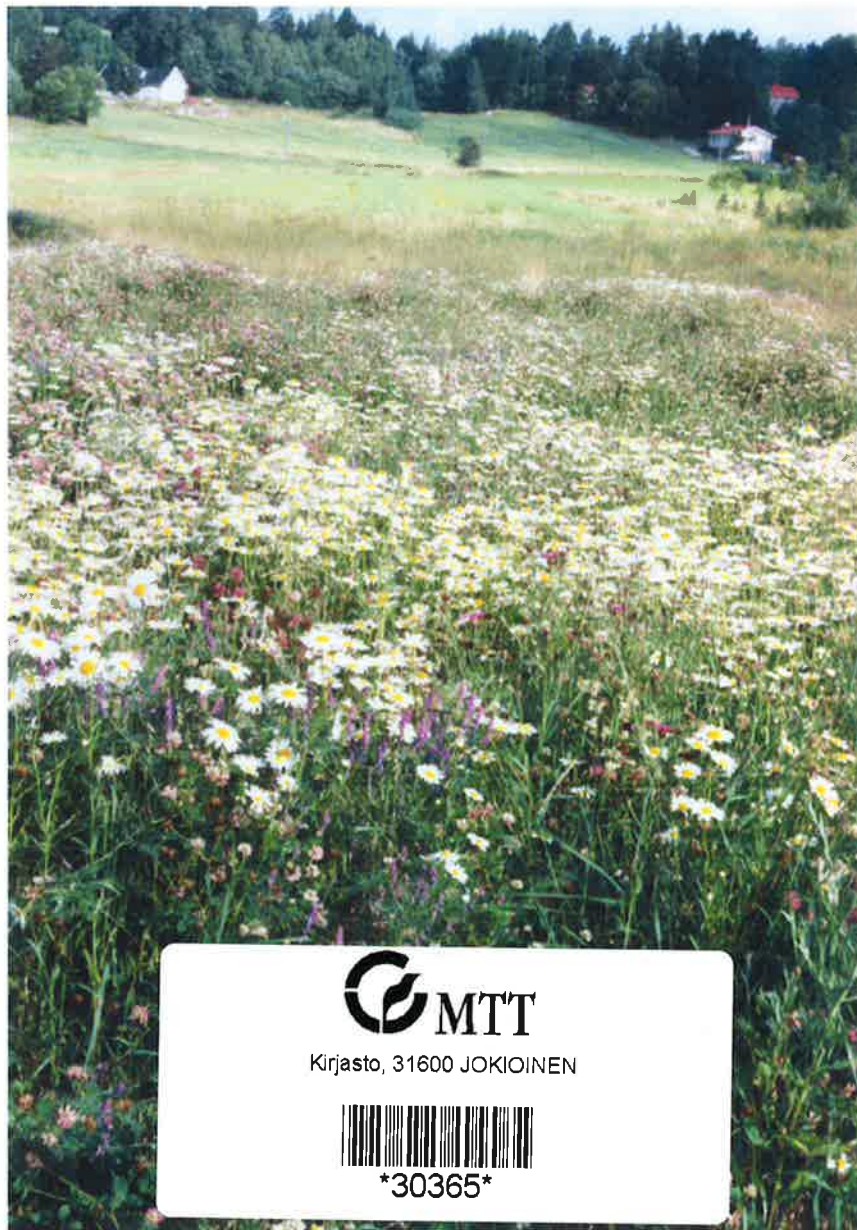


Asko Kukkonen

Luonnonkasvien menestyminen tie- ja kaupunkiympäristössä III

Seurantareportti 31.10.2004



Päivänkakkara (prästkrage) *Leucanthemum vulgare* Lam.
Kuva Asko Kukkonen

Luonnonkasvien menestyminen tieympäristössä III. Seurantaraportti 31.10 2004

Asko Kukkonen

asko.kukkonen@surfeu.fi

MTT, Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasema, Antinniementie 1, 41330 Vihtavuori

Tiivistelmä

Työn tarkoituksena oli suorittaa suppea kasvillisuusseuranta ja välttämättömät hoitotoimenpiteet sekä hankkia lisähavaintoja kasvien selviytymisestä äärevissä oloissa. Edellisten kasvukausien tapaan myös kasvukausi v. 2004 tarjosi tähän erinomaisen mahdollisuuden – nyt erittäin runsaiden sateiden muodossa. Samalla koeruutujen hoitaminen säilyttäisi perustetut koealat käyttökelpoisina myöhempiä seurantoja ja mahdollisia hoitokokeita varten. Tätä tarkoitusta varten vain puolet ruuduista oli niitetty ja kasvillisuus poistettu vuosittain. Karkeilla ja ravinneköyhillä mailla selviytyvistä viljellyistä luonnonkasveista on käyttöhavaintoja koeruuduilta kertynyt vuodesta 1996 alkaen. Laajempien kokeiden ja savipohjamaiden havainnot ovat huomattavasti lyhyemmältä ajalta, sillä nämä kokeet perustettiin vuosina 1999-2001. Kukkakasvien siemenien käyttömäärä vaihteli välillä 50-2200 siementä neliometrille ja heinien käyttömäärä puolestaan vaihteli 100-2000 itävää siementä neliometrille välillä.

Matalat kasvit perustuivat ja säilyivät savisilla vastaluiskilla korkeita kasveja merkittävästi huonommin. Koehavaintojemme mukaan matalat lajit hyötyivät savipinnan peittämisestä karkeammilla kivennäismailla, tosin ero savipintaan nähden oli pienentynyt v. 2004. Parhaiten saville perustuvia olivat syysmaitiainen ja ahosuolaheinä. Seuraavaksi parhaiten menestyivät niittyhumala, hiirenvirna, kelta-apila, huopakeltano, pukinjuuri ja ketoneilikka. Huopakeltanon yksilömäärä kasvaa ja säilyneet yksilöt levisivät kasvullisesti liki puolen neliometrin kokoiseksi matoiksi. Niittyhumala oli karuillakin paikoilla sitkeä, tosin vaatimattoman kokoinen selviytyjä. Karkeilla mailla kissankello oli kelloista näkyvin, joskin oikullisesti perustuva. Harakankellon kukinta-aika oli lyhyt ja kaksivuotisena sen säilyminen oli monivuotista kissankelloa epävarmempaa. Matalille lajeille poutien aiheuttama yksilömäärän nopea lasku pysähtyi. Mäkitervakko ja keto-orvokki perustuivat ja säilyivät vain, jos humuspitoisuus oli niille riittävän korkea ja kilpailu resursseista ei ollut liian ankaraa. Sama vaateliaisuus humuksen suhteen lienee myös harakankellon ja karkeilla mailla ehkä ketoneilikankin säilymisen ehtona. Mäkitervakko on perustunut ja säilynyt huonosti savisilla koepaikoilla.

Korkeat ja rotevat kukkakasvit perustuivat ja menestyivät ravinneköyhilläkin tieluiskilla parhaiten. Ahdekaunokki, nurmikohokki, päivänkakkara, siankärsämö ja kannusruoho olivat varmimpia lajeja. Vuoden 2004 sateet lisäsivät savipinnalla yksilömäärää. Hiekoitetulla savella yksilömäärä laski hivenen. Sade huuhtoi hiekan kasvien juurilta. Ruiskaunokki ja ketokeltto olivat varmoja ja näyttäviä ensimmäisen vuoden värikkäitä kukkijoita, ketokelttoa säilyi ruiskaunokkia kauemmin ja levisi myöhemmin avoimille maille lähiympäristöön. Puna-ailakki ja keltasauramo olivat toisen vuoden kukkijoita. Puna-ailakki saattoi vähentyä tai kokonaan hävitä myöhemmin. Kannusruohosta on olemassa vasta lyhyt havaintojakso. Poikkeuksellinen kuivuus vuosina 2002 ja 2003 nopeutti myös korkeiden lajien vähenemistä. Humuksen suhteen vaateliaita lajeja olivat ainakin puna-

ailakki, kultapiisku ja keltasauramo. Vuoden 2004 poikkeuksellisen suuri sademäärä lisäsi kaikkien kasvien korkeutta ja heinäkasvien peittävyttä kukkakasveja enemmän.

Heikosti perustuvien tai vaativien lajien itäviä siemeniä tulisi olla seoksissa vähintään 100–200 siementä neliömetrille, jotta laji perustuisi ja tulisi näkyviin edes alkuvuosina. Vaativat lajit olisi parasta kylvää yksinään tai toisen vaateliaan lajin kanssa vain niille parhaiten sopiville, tai sellaisiksi rakennetuille kasvualustoille 500–1000 kpl/m². Hyvin perustuvien lajien siemeniä riittää seoksissa 50 kappaletta kutakin neliömetrille. Yhteensä itäviä siemeniä olisi käytettävä kasvualustan multavuuden, kosteussuhteiden ja luiskan jyrkkyyden mukaan 500-2000 kpl/m². Hankalissa oloissa: jyrkkä, karu, vähähumuksinen tai nopeasti kuivuva maaperä tekijä yksinään tai yhdessä, olisi käytettävä suurinta siemenmäärää. Käytettäessä vain kaikkein varmimmin perustuvia lajeja siemenmäärä voidaan alentaa 1000 siemenen neliömetrille vaikeissakin olosuhteissa eli kymmenen siementä kämmenenalalle tai yhdelle neliödesimetrille.

Karhennettu, niukahkosti esimerkiksi N 15-20, P 4-5, K 5-8 kg/ha peruslannoitettu kylvöalusta on vähin ja aina muilla kuin pelto- tai humusparannetuilla kasvualustoilla tarpeellinen minimipanos varmistamaan vaatimattomienkin kasvien alkukehityksen. Luonnonkasvien sietokyky vakiintuneissa kasvustoissa on ravinteiden osalta suuri, tosin tarkkoja luonnonkasvien ravinnevaatimuksia ei tunneta (Jylhänkangas & Esala 2002). Kalkitustarvetta tuskin on, sillä kansallisesti merkittävien perinne-maisemien maaperät olivat valtaosaltaan happamia (pH 4,6-6) ja multavia 3–5,9% tai runsasmultaisia, humuspitoisuus 6-12%, jotkut jopa erittäin runsasmultaisia (Jylhänkangas & Esala 2002). Kasvillisuuden vakiintuessa, etenkin jos säät normalisoituisivat olisi nyt maa-analyysien avulla mahdollisuus selvittää syitä suureen kasvilajien ja lajinsisäiseen vaihteluun tasakosteilla ja muuten ulkoisesti homogeenisillä koealueilla. Viimeisten kolmen kasvukauden sääolot: ankara kuivuus ja vuoden 2004 liikamärkyys selittävät osaltaan lajien välisiä runsauseroja.

Avainsanat: Luonnonkasvit, tieympäristö, kedon perustaminen, niityn perustaminen, savimaat, kukkivat kasvit, lampaannata, nurmirölli, tunturimurmikka

Tausta

MTT:n Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasemalla ”Luonnonkasvien kaupalliseen siementuotantoon soveltuvia luonnonkasveja” projektin aikana ja sen jälkeen vuonna 1996 Suomessa virinnyt luonnonkasvien siemenviljely mahdollisti ja teki tarpeellisiksi laajemmat käyttökokeet. ”Suomalaisten viljeltyjen luonnonkasvien käytön toteutusketju tie- ja taajamaympäristössä” projektin aikana v. 2000-2001 ja siihen liitettyjen aiemmin (v. 1996-1999) MTT:n Laukaan tutkimus- ja valiotaimiaseman toimesta, Espoon kaupungin ja Uudenmaan tiepiirin rahoittamana perustettujen koeruutujen kasvillisuuden kehityksen seuranta katsottiin tarpeelliseksi, jotta saataisiin tarvittavaa lisätietoa olosuhdevaihtelun merkityksestä. Toisena tavoitteena on ollut selvittää tarvittavat minimipanakset: lannoitus-, kalkitus- ja siementen käyttömäärä, jotta riittävän ja kestävä kasvipeitteisyyden tuottavia käyttöohjeita voitaisiin laatia. Kaupunkialueille perustettuja muita kokeita ei ole havainnoitu v. 2002-2003. Havainnot suoritettiin syyskuussa.

Nuorimmat kokeet olivat keväällä v. 2001 perustetut 29 ja 30 -luonnonkasvilajia käsittävät valintakokeet karhennetulla tai hiekoitetulla hietasavella. Koeruudut olivat rakenteilla olevan E 18 moottoritien paahteisessa etelä-vastaluis-kassa Muurlan kunnassa. Savilta, etenkin pohjamaasavilta tieluiskissa on niukasti tai ei lainkaan koetuloksia saatavilla. Ekotehokkuutta silmälläpitäen koeruudut sijaitsevat olevalla maaperällä, jota on vain niukasti lannoitettu, karhennettu tai muuten kevyesti parannettu kasvien alkukehityksen varmistamiseksi.

Matalien kasvien käytöllä voitaisiin vähentää leikkuukertoja myös korkeamman hoitoluokan kohteissa. Hoitosäästöt tähtäimessä etsimme tieympäristössä selviytyviä matalakasvuisia kukkakasveja ja heiniä. Demonstraatiokokeissa Kehä II:lla oli Boreal kasvinjalostus Oy:n lisäämä Lapin tuntureilta kotoisin oleva matala tunturinurmikka *Poa alpina* cv. ’Halti’. Tieluiskia ja liittymäalueita lienee noin 160 000 ha ja ne ovat tutkimusalue, josta ei puutu haasteita. Vuosittain suurestikin vaihtelevat säämuuttujat, kuten vuosien 2002–2003 ankara kuivuus ja helteet sekä vuoden 2004 sateisuus vaikuttivat kasvien vakiintumiseen nuorilla koe-aloilla.

Tarkastelujaksojen olisi oltava pitkät, jotta kasvien menestymishavaintojen luotettavuus varmistuisi. Vuonna 2001 perustettujen ja kuivuuden uhriksi joutuneet saviluis-kakokeet olisi ollut tarpeen kylvää uudelleen vuonna v. 2004. Monivuotisten luonnonkasvien kehittyminen lajilleen tyypillisen kokoisiksi yksilöiksi kestää useita vuosia, etenkin ilman lisäravinteita tai maanparannusta kuivilla, karuilla, humusköyhillä luiskilla. Humuksettomilla luiskilla vain harvat lajit perustuvat ja säilyvät.

Tiemaiseman viihtyisyydellä on merkitystä liikenneturvallisuudelle, paikallisille asukkaille ja kaikille tienkäyttäjille. Maisemallisen merkittävyyden ohella kasvavalla luonnonkasvien käytöllä on katsottu olevan myös ekologinen merkitys luonnon monimuotoisuuden säilyttäjänä ja lisääjänä.

Rahoittajan edustajana ja asiantuntevana yhteyshenkilönä on toiminut Uudenmaan tiepiiristä ympäristövastaava Arto Kärkkäinen, parhaat kiitokset Hänelle ja kaikille muille tutkimukseen myötävaikuttaneille henkilöille.

Laukaassa 31.10.2004

Asko Kukkonen
Tutkija

Marjatta Uosukainen
Johtaja

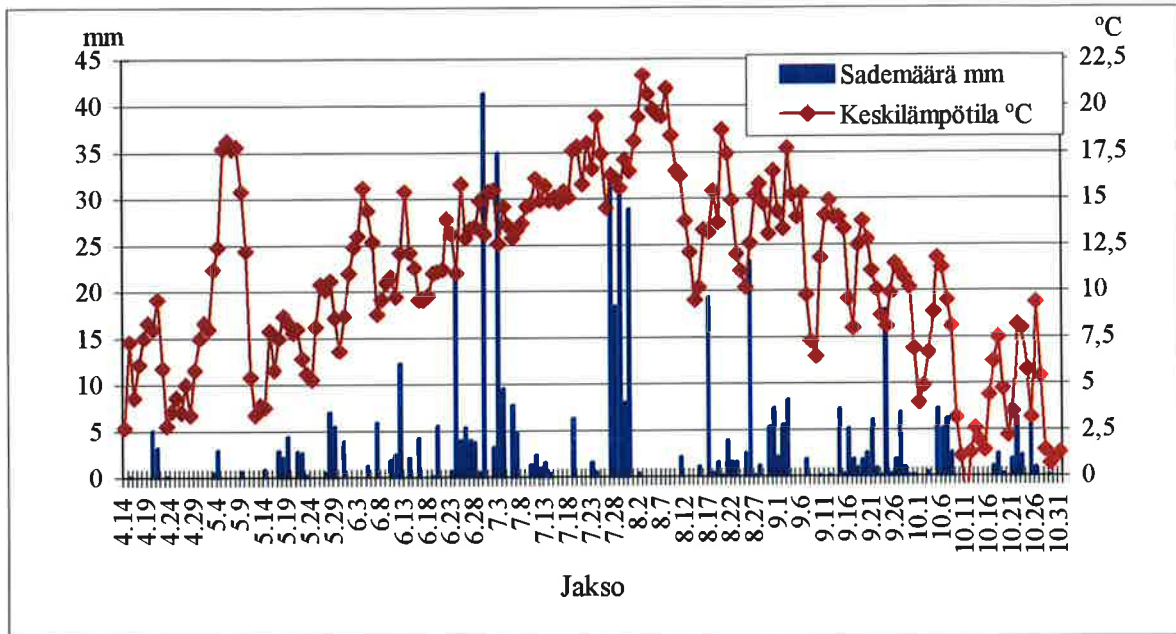
MTT, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Kasvintuotannon tutkimus, Puutarhatuotanto,
Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasema

Sisällys

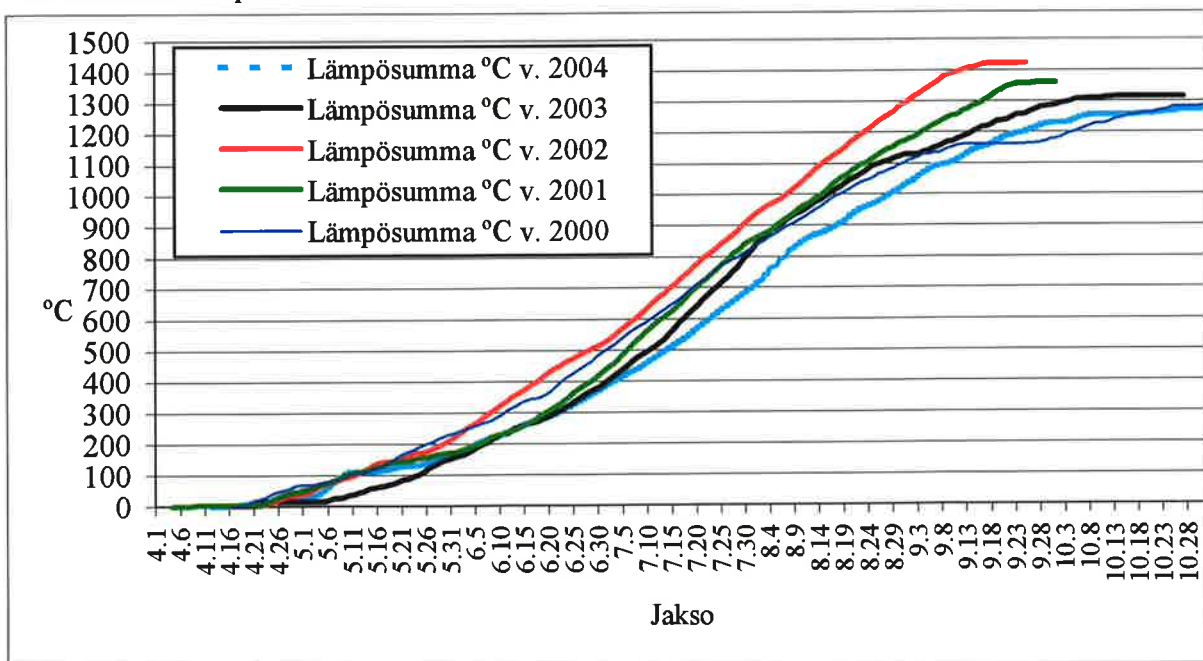
1. Kasvukauden 2004 sää.....	5
2. Havaintomenetelmät ja hoito.....	6
3. Kehä III –kokeen laskennan tulokset ja havainnot syyskuussa vuonna 2004.....	6
4. Luonnonkasvien valintakokeet I, II, (III) ja IV Kehä I:n, Kehä II:n ja E 18 tieluiskilla	9
4.1 Valintakoe I:n kasvien kehitys Kehä I:llä v. 2004.....	10
4.2 Valintakoe II:n havainnot ja tulokset.....	12
4.3 Valintakoe IV perustamisen taustaa.....	14
4.3.1 Valintakoe IV:n havainnot ja tulokset vuonna 2004.....	15
4.4 Vuonna 2001 perustetut luonnonkasvien valintakokeet V ja VI:n taustaa	17
4.4.1 Valintakoe V ja VI kolmannen vuoden menestymishavainnot	18
4.4.2 Karhennetulle savelle kylvettyjen kasvien menestyminen vuonna 2004.....	18
4.4.3 Hiekkamoreenilla pinnoitetulla hietasavella menestyneet kasvit	18
5. Valintakokeiden yhteenveto parhaiten menestyneistä kasveista vuonna 2004.....	19
6. Köyhtyneen laitumen tai peltoheiton muuntaminen kukkaniityksi	21
6.1 Taustaa	21
6.2 Muuntokokeiden perustus v. 2000 ja havainnot v. 2004	21
6.2.1 Köyhtyneen peltoheiton muuntokokeen havainnot Espoossa v. 2004.....	21
6.2.2 Köyhtyneen laitumen muuntaminen kukkaniityksi v. 2004 havainnot Jokioisilla.....	22
7. Demonstraatiokokeiden havainnot	23
7.1 Demo I. ravinteikkaalla, tuoreella, hietasavisella peltoheitolla Espoossa	23
7.2 Demo II karulla hiekkamoreenilla Kehä II:n länsiluiskalla	23
7.3 Demo III karhea, varjoinen hiekkamoreeni kasvualusta.....	24
7.4 Demo IV rakennetulla kasvualustalla – Tiistilän kaupunkiiniitty.	24
8. Köyhdytyskokeet.....	25
8.1 Tausta ja tavoite.....	25
8.2 Niittököyhdytys	26
8.3 Syväkyntököyhdytys	26
9. Heinät	28
9.1 Lampaannata.....	28
9.2 Nurmirölli.....	29
9.3 Tunturinurmikka 'Halti'	29
10. Yhteenveto ja johtopäätökset	30
11. Kirjallisuus	31
Liitteet (1-14)	31

1. Kasvukauden 2004 sää

Kasvukausi alkoi vappuviikon helteillä. Loppukevät oli viileä ja sateinen. Kesä aina syyskuun lopulle oli hyvin sateinen. Kasvukauden alku oli noin viikon keskimääräistä myöhäisempi hallaisen toukokuun viileyden seurausta. Leimallista vuoden 2004 kasvukaudelle oli kevään ja kesän runsas sadepäivien määrä. Kesä-, heinä- ja elokuu olivat viileitä. Sateinen syyskuu oli keskimääräistä lämpimämpi. Hellepäiviä oli vähän. Edellisvuosien ankaran kuivuuden seurauksia korjasivat runsaat sateet vain osittain. Syyskuun jälkeen sää viileni pysyvästi.



Kuva 1. Vuorokauden keskilämpötilat ja sademäärät (yhteensä 547,5 mm) pentaadeittain Maasojan sääasemalla Vihdissä vuonna 2004. Lähde: Ilmatieteen-laitos/ Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen sääpalvelu.



Kuva 2. Kasvukauden tehoisan lämpötilan summakertymät (1271°C) Maasojan sääasemalla Vihdissä vuonna 2004. Lähde: Ilmatieteenlaitos/ Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen sääpalvelu.

2. Havaintomenetelmät ja hoito

Havaintojakson ajoittumisesta (Liitteet 1-14) johtuen kasvien kehityksen ja kukinnan seuranta ei suoritettu. Yksityisen ohikulkijan havaintovihkoon kertyi muutamia havaintoja: leskenlehti aloitti kukinnan Kehä III:n koeruutujen vierillä tavalliseen aikaan eli huhtikuun puolivälissä.

Päivänkakkara aloitti kukinnan Kehä II:n ruuduilla heti heinäkuun alussa, mikä oli noin viikon aiemmin kuin myöhäisenä kasvukautena v. 2003. Mäkitervakon, puna-ailakin ja kielojen kukinnan alku oli vajaan viikon myöhässä, vuoden 2002 ennätyselliseen aikaisuuteen verrattuna. Kukinnan kesto oli edellisvuoden tapaan useilla luonnonkasveilla erityisen pitkä: valkovuokot lopettivat kukintansa vasta heinäkuun alussa, mäkitervakon tavallisesti lyhyt noin 3-3,5 viikkoa kestävä kukinta kesti nytkin yli neljä viikkoa.

Kasvien tiheydet laskettiin 0,25m²:n alalta tiheissä kasvustoissa tai pienillä ruuduilla ja harvoissa kasvustoissa 1m²:n alalta satunnaisesti valitusta 4 tai 6 kohdasta ruutujen keskivaiheilta. Suurilla valintakokeilla laskenta on tehty vuosittain samalta hoidetulta (niitetty) ruudunosan keskilinjalta. Kasvualueen kosteus-, maalaji- ja muiden viljavuustekijöiden vaihtelun ja joskus häirinnänkin vuoksi kasvien tiheysvaihtelu eri ruudunosalta oli suuri. Tasaisimmin taimettuivat ja selviytyivät vaatimattomat kasvit kuten heinät, ahdekaunokki, päivänkakkara, nurmikohokki ja syysmaitiainen. Vaatelioiden kasvien, kuten kellot, ketoneilikka ja mäkitervakko, taimitiheyden hajonta oli suurinta.

Satunnaisesti ruudulla esiintyviä, mutta havaintoneliöiden ulkopuolelle jääneet kasvit on kuvattu liitetaulukossa ”+” merkillä. Sirkkataimiasteita tai erityisen pieniä ja heiveröisiä ruusukkeita ei laskettu ja epävarmoja kehittyneiden kasvien elävyyshavaintoja on merkitty kysymysmerkillä (?). Viherpeittävydet arvioitiin kasvuston peittävyysprosentteina. Kasvien laskentaa ja viherpeittävyden arviointia vaikeutti kulottunut heinäkasvusto ja paikoin pitkälle ränsistyneet, kuivettuneet tai pienikasvuiseksi kääpiöityneet kukkakasvit. Kasveja tuhoamatta oli tänäkin vuonna paikoin vaikea päätellä oliko kasvi vielä elossa. Kuivettuneisuuden sijaan nyt monen lajin ruusukkeet olivat vetisiä ja osittain lahonneita, jolloin elävien silmujen havaitseminen olisi edellyttänyt ruusukkeiden perinpohjaista tutkimista.

Säävaurioiden, nyt myös pisaraeroosion seurausten lisäksi kasveja oli viimekesän tapaan joutunut rusakon tai metsäjänisten ruoaksi. Nytkin olivat maistuneet nurmikohokin ja päivänkakkaran rehevimmät ruusukkeet, jotka olivat Kehä I:n Valintakoe I:ssä syöty paikoin maan tasalle. Kehä III:n runsasheinäisillä ruuduilla 6 ja 10 ja etenkin valintakoe IV rehevillä osilla myyrät olivat syöneet talven aikana päivänkakkaran ruusukkeita. Ravinneköyhillä paikoilla kituvien heinäyksilöiden lukumäärä voi edelleen olla suuri, mutta peittävyys pieni. Ravinteikkaimmilla ruuduilla heinäkasvien yksilömäärä oli pienempi, mutta peittävyys puolestaan suuri. Yksilömäärän tarkka selvittäminen tiheissä heinäkasvustoissa oli huomattavan työlästä ja näissä tapauksissa on ilmoitettu ainoastaan peittävyysprosentti. Myös rönsyllisten kasvien kuten esimerkiksi huopakeltanoiden, siankärsämöiden tai ruusukkeellisten kukkakasvien kuten päivänkakkara kasvaessa yhteen yksilömäärän selvittäminen oli hankalaa. Laskennan jälkeen puolet ruuduista niitettiin viikatteella noin 10 cm:n sänkeen ja biomassaa poistettiin. Muita varsinaisia koeruutuja kuin Kehä III:n ruutuja ei ole perustamisvuoden jälkeen lannoitettu.

3. Kehä III –kokeen laskennan tulokset ja havainnot syyskuussa vuonna 2004

Vanhimmat vuonna 1996 perustetut ruudut sijaitsivat loivien tieluiskien erittäin karuilla, vähähumuksisilla, ravinneköyhillä pääasiassa moreeni (Mr) ja hienohieta (HHt) pohjamailla. Jonkin verran pelto- ja pohjamaasavea on sekoittunut muutamien (-6 ja -2) siirtomaita sisältävien ruutujen

pintamaahan. Maalajivaihtelu ruudun (50+50m²) sisällä oli suurta ja esimerkiksi ruutu kolmen rakennettu maa muuttui louhikkoiseksi pintamaan soljuessa täyttömaan onteloihin. Lannoituksen vaikutukset heikkenivät myös ruutujen 1,2, 4, 5, 6 ja 7:n lannoitetuilla osalla; kasvillisuus oli sateitten vuoksi rehevämpää ja viherpeittävyys oli kaikilla ruuduilla edellisvuotta suurempi.

Taulukko 1. Kehä III:n 14.8. 2001 otettujen maanäytteiden analyysitulokset (*MTT:n laboratorio) sekä 24.10.1997 otettujen näytteiden analyysitulokset (SJT:n laboratorio). Vuonna 2001 osanäytemäärä oli 6 kpl/50 m² ja vuoden 1997 maanäyte koostui 10 osanäytteestä/ 50 m².

Vuosi	Ruutu	Käsittely	Maa-laji	pH	Johtoluku 10 ⁻⁴ S/cm	Ca mg/l maata	K mg/l maata	Mg mg/l maata	P mg/l maata	Org. hiili (C) %	Humus %
2001	1	L*	Mr	5,99	0,14	330	59	27	<1	0,63	1,09
2001	1	0*	Mr	6	0,15	455	66	130	<1	0,6	1,04
1997	1	L SJT-97	KHt	7,1	1,2	1010	79	120	5,3		multava
1997	1	0 SJT-97	HHt	5,6	0,9	442	70	79	3,1		multava
2001	2	L*	Mr	6,08	0,2	396	57	53	<1	0,49	0,95
2001	2	0-pohj.*	Mr	5,76	0,25	184	40	18	<1	0,56	0,98
2001	2	0-eteläp*	HtSa	6	0,24	1720	123	386	1,8	1,95	3,37
1997	2	L SJT-97	He	5,4	0,5	402	47	113	4,0		vähämult
1997	2	0 SJT-97	HHt	6,3	0,8	600	90	113	3,4		vähämult
2001	3	L*	Mr	6,24	0,16	455	60	52	<1	0,39	0,67
2001	3	0*	Mr	6,13	1,16	346	38	27	<1	0,31	0,53
2001	4	L*	Mr	5,69	0,15	198	58	42	<1	0,26	0,45
2001	4	0*	HHt	5,73	0,19	423	50	109	1,8	0,23	0,41
1997	4	L SJT-97	HtMr	6,1	0,6	600	60	117	2,8		vähämult.
1997	4	0 SJT-97	HtMr	5,9	0,6	279	45	32	2,5		vähämult.
2001	5	L*	Mr	5,79	0,18	532	65	110	2,9	0,45	0,77
2001	5	0*	Mr	5,89	0,19	524	60	97	1	0,36	0,62
2001	6	L*	HtSa	5,92	0,22	740	111	215	<1	1,26	2,19
2001	6	0*	HtSa	5,97	0,21	772	105	236	<1	1,16	2
2001	7	L*	Mr	6,04	0,12	301	62	52	<1	0,15	0,26
2001	7	0*	HHt	5,95	0,21	369	57	95	<1	0,31	0,26
2001	8	L*	Mr	6,15	0,21	591	80	84	<1	0,61	1,05
2001	8	0*	HHt	6,24	0,21	421	75	51	1	0,51	0,88
2001	9	L*	HtSa	6,3	0,15	361	50	47	<1	0,32	0,57
2001	9	0*	Mr	7,09	0,22	900	65	70	1,2	0,41	0,72
1997	9	L SJT-97	HtMr	5,9	0,5	179	38	22	2,3		vähämult.
1997	9	0 SJT-97	HHt	5,5	0,7	254	70	56	4,9		vähämult.
2001	10	L*	Mr	6,11	0,25	553	96	117	1	0,62	1,07
2001	10	0*	HtSa	6,27	0,28	619	82	132	<1	0,54	0,93

Merkinnät: MTT –Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus

SJT-97= Sokerijuurikkaan tutkimuskeskuksen maa-analyysi

0= Lannoittamaton

L= lannoitettu syksyllä -96 N 14 - P 9 - K 10, 200 kg/ha

keväällä -97 N 8 - P 4 - K 14, 200 kg/ha

keväällä -99 N 20 - P 5 - K 4, 100 kg/ha

Lannoiteravinteet yhteensä: N 64 - P 31 - K 52 kg/ha)

Analyysituloksissa esiintyvä vaihtelu johtunee siitä, että sekalaiset siirtomaat ja pohjamaat eivät ole sekoittuneet tasaisesti. Tämä pätee yleisimminkin tieluiskilla, joille ei ole tuotu tasa-aineisia viherrakennusmaita.

Heinien korkea peittävyysprosentti korreloi positiivisesti myös kasvualustan suuremman humuspitoisuuden kanssa (Taulukko 1 ja Liite 1. Runsaat sateetkaan eivät ole parantaneet karulla ruutu 3:n louhikolla sinnittelevien kasvien tiheyttä ja kokoa. Nurmikohokki ja mäkitervakko olivat lisääntynyt ruudulla 8. Sen sijaan ketoneilikkaa ja keto-orvokkia oli enää satunnaisesti ruuduilta tai lähiympäristössä. Epätasaisesti perustuneet kissan- ja kurjenkellot ruudulla 6 olivat ennallaan, ja parempikuntoisina kuin v. 2003.

Edellisvuoden kuivuudesta selvinneiden lajien kukinta oli ollut runsasta. Päivänkakkara, nurmikaunokki, keltanot ja harvat mäkitervakot olivat kukkineet runsaasti, mutta siemensatoa verottivat runsaat sateet. Runsaskukkaisen komealupiinin nopea eteneminen jatkui ruudulla 7, kahdesta neliömetrin laikusta 25x34 m pelloksi yhdeksässä vuodessa. Komealupiini valtaa ruudun 7 kokonaan ja toisaalla ruudut 4 ja 5 lähestulkoon jo ensivuonna. Kertaniitto ei komealupiinia vähennä. Kukkakasvien ja heinien siemensato oli keskinkertainen tai heikko. Osa siemenistä pilaantui mykeröihin ja kotiin.



Kuva 3. Heinäkuinen näkymä ruudulta 10 on säilynyt kuta kuinkin ennallaan vuodesta 1997 alkaen (tässä v. 2000 näkymä). Näkyvin muutos oli ruutuja ympäröivien vesojen voimakas kasvu ja puna-apilan leviäminen ruuduille. Taaempaan näkyvät ruutu 9 ja 8 merkkipaalu. (Kuva: Asko Kukkonen).

Hietasavinen ruutu 6 oli ennestään muita koeruutuja humuspitoisempi ja runsasravinteisempi fosforia ($P < 1 \text{ mg/l}$ maata) lukuun ottamatta. Tällä ruudulla lampaannadan suuri kylvötiheys 500 siementä/ m^2 ja rehevyys liikalannoituksen (lannoitettu kolme kertaa yhteensä N64, P31, K52 kg/ha) seurauksena uhkaa tukahduttaa jopa hyvin perustuneen ja hyvänä kilpailijana pidetyn päivänkakkaran. Lampaannadan peittävyys lannoitetulla ruudulla oli jopa 98 prosenttia. Nurmiorjellipohjaisella ruudulla 8 (kylvötiheys 500 siementä/ m^2) mäntyjen ja koivujen uusien siementaimien määrä lisääntyi yhä ja toistuvasti niitetyt koivut vesoiivat entistä voimakkaammin, ollen jo yhden kesän jälkeen lähes metrin korkuisia. Ruutua uhkaa umpeenkasvu ellei sitä niitetä.

Sen sijaan viereinen samalla kylvötiheydellä kylvetty lampaannatapohjainen ruutu 9 ja 10 olivat edelleen lähes vesattomia vuonna 2004 (Kuva 3). Lampaannata oli jonkin verran peittävämpää kuin nurmirölli. Ruutujen 4, 6, 8, 9 ja 10 ympärillä oli jo 2,5 - 3 metriä korkea vesakko.

Kukkakasvien toipuminen edellisvuosien kuivuudesta oli karuilla ja karkeilla maaperillä hidasta. Päivänkakkara, nurmikaunokki oranssikeltano ja huopakeltano olivat toipuneet parhaiten ja niiden lukumäärät olivat lisääntyneet eniten v. 2004 huopakeltanon laikut olivat laajentuneet ja yhdistyneet ”matoiksi” ruuduilla 2 ja 11. Keltanot olivat myös levinneet ympäristöön ja läheisille ruuduille. Toiseksi parhaiten selvisi kissankello ja syysmaitiainen, joiden lukumäärä oli hieman lisääntynyt. Näiden lajien pieniä sirkkataimia oli runsaasti.

Niukasti (100 kg/ha) 1-2 kertaa typpirikkailla NPK -lannoitteilla lannoitettu ruudun 6 savipitoinen hieta näytti olevan sopiva kasvualusta humuksen (2-2,19%) suhteen vaatimattomille kelloille ja päivänkakkarakalle (Liite 1 ja taulukko 1). Kolme kertaa lannoittaminen oli liikaa ja esimerkiksi 200 kg/ha N20-P5-K4 tyyppistä lannoitetta oli tarpeettoman suuri kerta-annos aivan karuimpia soraikkoja lukuunottamatta. Humusköyhimpiä (alle 1% humusta) ruutuja sen sijaan olisi pitänyt lannoittaa vuosittain, jotta kukkakasvit menestyisivät. Tällöin 500 siementä neliömetrille kylvetyt heinät olisivat vahvistuneet ja tukahduttaneet kukkakasvit. Keltanoita maaperän ravinne ja humusköyhyys ei näytä haittaavan

Heinistä muodostunut runsas juuriheinäkulo ilmeisesti estää kukkakasvien itämistä ainakin mekaanisesti ja ehkä myös kemiallisesti (allelopatia). Erityisen runsaasti hitaasti lahoavaa juuriheinäkuloa syntyi lampaannadasta. Suoranaisia lampaannadan allelopatiaan viittaavia tutkimustuloksia ei ole vielä löytynyt. Lähilajin punanadan allelopatiasta on sen sijaan runsaasti tieteellisiä viitteitä. Yleisesti natojen viitataan olevan allelopaattisia. Allelopatiaa on kahta päätyyppiä: suoraa kemiallista toiseen kasviin kohdistuvaa kemiallista kasvun tai itämisen estoa ja epäsuoraa, jolloin kasvinjätteitä hajottavien mikrobien eritteet ovat vasta kasvua estäviä tai vahvistavat yhdysvaikutuksen kautta kasvunestoa. Tuhoaja mikrobit puolestaan käyttävät isäntäkasvia suoraan ravintonaan. Joskus mikrobit voivat myös suojella kasvia kuten eräät sreptomyses-lajin bakteerit sekä elää molempia osapuolia hyödyttävää symbioottista yhteiseloä isäntäkasvien kanssa kuten, mykorrisat ja tyypeä sitovat bakteerit ja sinilevät tai edistää kasvua hormonaalisesti kuten pahana taudinaiheuttajana tunnetun fusarium sienisuvun eräs meilläkin yleinen ja tavallisesti harmiton alalaji.

Ruudulle 1 istutetut ilman tyypeä sitovat lepät olivat kasvaneet nyt 4-5 metrin korkuisiksi ja varjostivat ruutua voimakkaasti. Runsaat lehtimassa peitti maan ja vain lampaannata oli enää jäljellä. Koekasvit ja tarkemmat havainnot on esitetty liitteessä 1.

Päätelmä: näin köyhillä karkeilla mailla, on käytettävä vain parhaiten perustuvia lajeja, päivänkakkara, ahdekaunokki, keltanot ja maksaruohot tai parannettava maan humuspitoisuutta maatuneella turpeella. Typpiomavaraiset lajit esimerkiksi niittynätkelmä, kelta-apilat ja virnat saattavat selvitä hyvinkin, jos perustuminen vain onnistuu ja maata on riittävästi.

4. Luonnonkasvien valintakokeet I, II, (III) ja IV Kehä I:n, Kehä II:n ja E 18 tieluiskilla

Koesarjan tarkoituksena oli etsiä ekotehokkaasti minimipanoksilla köyhille, etenkin savipohjamaille perustuvia luonnonkasveja esteettisemmän tieympäristön saavuttamiseksi. Koeruudut perustettiin vuosina 1999 ja 2001. Kehnojen säiden mm. jääpoltteen tuhojen takia kokeelle II perustettiin vuonna 2000 toisto koe IV. Koska sopivia aitoja tieluiskia ei ollut lähitienoilla tarjolla, Kehä II:lla sijaitsevat koeruudut olivat lähes tasamaalle muodostettuja tekoluiskia, jotka oli luotu poistamalla ruokamultakerros. Kasvilajit ja kylvötiheydet olivat pienin poikkeuksin samat (kannusruohoa oli

vain valintakoe 4, 5 ja 6:ssä, keltamataraa oli vain valintakokeissa 1, 5 ja 6 ja kelta-apilaa oli vain kokeissa 5 ja 6). Kylvötiheydet olivat suuria, 200 kpl/m²/ laji kukkakasveilla ja yhteensä 1900-2200 kukkakasvia neliömetrille. Lampaannataa oli korkeiden kasvien ruuduilla 1000 siementä/m² eli noin 10 kg/ha ja matalien kasvien ruudulla 200 kpl/m² noin 2 kg/ha (Taulukko 2).

Valintakokeet V ja VI perustettiin aitoon paahteiseen hietasaviluiskaan keväällä vuonna 2001. Koekasveja oli 30 lajia ja kasvualustaa parannettiin karhentamalla tai ohuella hienolla moreenisella hiekkakerroksella. Kylvötiheys oli nyt 500 siementä neliömetrille ja 12 neliömetrin ruudut lannoitettiin niukasti. Lisätietoja liitteissä 2, 3, 4, 5 ja 6.

Valintakoe III Viikissä oli kuoritulla peltomaalla, mutta pinnalla oli vielä runsasravinteista hietamoreenia (HtMr). Valkoapila runsastui niin, että se tuhosi matalien kasvien ruudun kaikki muut lajit ja kulkeutui myös korkeiden kasvien ruudulle. Koe lopetettiin jo v. 2001. Valkoapilan vaarallisuus tuli varmistetuksi.

Taulukko 2. Valintakokeiden (VK) I, II, IV, V ja VI kasvilajit koepaikoittain ja käytetyt kylvötiheydet. Poikkeava kylvömäärä on ilmoitettu kasvin nimen jälkeen suluisissa. Muut merkinnät kasvin nimen jälkeen ilmoittavat siemenseoksen erot koepaikkojen välillä.

Korkeat lajit 200 kpl/m ² /laji	Matalat lajit 200 kpl/m ² /laji
Ahdekaunokki	Ahosuolaheinä
Harakankello	Huopakeltano, puuttuu VK I ja III (III-lopetettu)
Kannusruoho, kylvetty vain VK IV, V ja VI	Kissankello, kylvetty vain VK IV, V ja VI
Keltamatara, kylvetty vain VK I, V ja VI	Keto-orvokki
Ketokeltto, kylvetty vain VK I, II, V ja VI	Ketoneilikka
Keltasauramo	Ketokeltto, kylvetty vain VK I, II, V ja VI
Nurmikohokki	Mäkitervakko
Oranssikeltano	Niittyhumala
Pietaryrtti (7 kpl/m ²), kylvetty vain VK I	Särmäkuisma, kylvetty vain VK IV
Päivänkakkara	Syysmaitiainen
Puna-ailakki	Valkoapila
Siankärsämö (170 tai 200 kpl/m ²)	Isolaukku (50 kpl/m ²)
Ruiskaunokki	Pienilaukku (50 kpl/m ²)
Lampaannata (1000 kpl/m ²)	Lampaannata (1000 kpl/m ²)

4.1 Valintakoe I:n kasvien kehitys Kehä I:llä v. 2004

Ankaran kuivuuden seurauksena jyrkkä, runsasravinteinen 2x600m² koealue eteläluiskassa ”paloi” ruskeaksi heinäkuussa vuonna 2002 ja 4.9. 2003 eteläluiskan yleisväritys oli niiton jälkeen vihreän harmaa. Vain ahdekaunokin, päivänkakkaran, siankärsämön, valkoapilan, voikukan ja kanakaalin ruusukkeet vihersivät. Ahdekaunokin, siankärsämön, päivänkakkaran ja keltasauramon lukumäärät olivat hivenen kasvaneet. Näiden lajien ansiosta korkeiden kukkakasvien lukumäärä oli kasvanut edellisen vuoden 11 kasvusta syyssateiden idättämänä keskimäärin 17,7 yksilöön/ m² v. 2003. Vuonna 2004 korkeiden kukkakasvien lukumäärä kasvoi edelleen sateitten siivittämänä 35 taimeen neliömetrillä. Eniten lisääntyivät keltasauramo ja päivänkakkara. Muut lajit lisääntyivät hillitymmin. Luiskan väritys oli vihreä ja ajoittain kukkivakin niittojen välissä (Kuva 4). Siankärsämön siemeniä oli tullut luiskaan myös viherrakennusmaan mukana, koska sitä esiintyi myös viereisellä matalien kasvien ruudulla, jonne sitä ei ole kylvetty. Harakankellosta ei saatu lainkaan havaintoja. Vuonna 2004 oli jäljellä vielä muutamia tavallisesti nopeasti katoavia

ruiskaunokkeja. Lampaannadan peittävyys oli kääntynyt nousuun korkeitten kasvien ruudulla ollen nyt 6-7% (4,7% v. 2003).

Rikkakasvit puolestaan olivat lisääntyneet kuusinkertaisesti vuonna 2003, etenkin kanankaali *Barbarea vulgaris* oli runsastunut neljätoistakertaisesti 1,08 aina 14,7 yksilöön neliometrillä. Vuonna 2004 kanankaalien lukumäärä oli ennallaan (Kuva 5). Kokonaisuutena rikkakasvit olivat vähentyneet 26 yksilöön neliometrillä; yksivuotiset muut peltorikat olivat vähentyneet, eniten peltosaunio. Kanankaali häviää lähes näkymättömiin kukinnan jälkeen, joten se ei ole kovin kiusallinen laji (Liite 2).



Kuva 4. Heinäkuussa toistuva näkymä Pakilassa. Valintakoe I Kehä I. (Kuva: Asko Kukkonen).

Matalien kasvien ruudulla yksilömäärä oli edelleen vähentynyt, vain niukasti 6 kpl/m² tavattiin vuonna 2004. Eniten oli ahosuolaheinää ja syysmaitiaista (2 ja 1,33 kpl/m²). Vuonna 2003 kasveja löytyi vielä 9,6 kpl/m², vuoden 2002 kuivuuden jälkeen oli varmasti elossa vain runsas yksi täysikasvuinen kukkakasvi neliometrillä ja vuonna 2001 määrä oli vielä 14 kpl/m². Keto-orvokkia ja mäkitervakkoa ei tavattu nytkään. Valkoapilaa oli eniten ruudun alaosassa. Lampaannadan peittävyys oli ennallaan. Rikkakasvien määrä oli lisääntynyt erityisesti ”rikkaheinien”. Kanankaalia tavattiin myös runsaasti (Kuva 5).

Matalien kukkakasvien menestyminen oli heikkoa, osaltaan siihen vaikutti runsas rikkakasvien määrä, luiskan jyrkkyys, ankarat sääolot; kuivuus ja maanpinna korkea pintalämpötila aiempina vuosina. Myös niittojen ajoittuminenkin saattoi kiusata kasvillisuutta ainakin siemensadon menetyksen muodossa. Vuonna 2004 runsaat sateet lisäsivät heinien rehevyyttä. Jauhosavikkaa ja peltosaunio sirkka-asteita oli vain satunnaisesti jäljellä. Monivuotisista rikoista pelto-ohdakkeen ja pujon määrä oli ennallaan. Hyödyllinen kukkakasvitulokas kannusruoho oli taantunut koko koalueella. Luiskan hietainen viherrakennusmaa on multavaa ja peltomaille tyypillisen ravinteista, joten ravinnepuutteista kasvit eivät kärsi (Liite 2).



Kuva 5. Kanankaali värittää luiskan aikaisin keväällä, häviten myöhemmin lähes näkymättömiin. (Kuva: Asko Kukkonen).

4.2 Valintakoe II:n havainnot ja tulokset

Koetta perustettaessa hiue- tai hietasavinen ja lähes tasainen pellon pohja oli yksivuotisista rikkakasveista vapaa, mutta kosteammassa eteläpäässä (ruuduilla 1, 2 ja 3) oli maitohorsmaa ja pelto-ohdaketta, hivenen kuivemmillä ruuduilla puolestaan oli pelto-ohdaketta, kaali- ja peltovalvattia. Koealueen ruutukartta on esitetty taulukossa 3. Ruutukoko oli 100m². Koealue oli hyvin ojitettu mm. piiriojilla ja salaojat olivat toimivia. Kokeella pyrittiin selvittämään lannoituksen, kalkituksen ja kylvöalustan pinnan karheuden tai sileyden merkitystä kasvien perustumiselle.

Koepaikka vapautui maavarastokäytöstä juuri ennen kylvöä. Maa-analyysia ei ollut käytettävissä koetta suunniteltaessa ja perustettaessa 30.8.1999. Oletettiin, että pohjamaa oli hapanta ja kalkituksen eduista/haitoista saataisiin selkoa. Vuonna 2001 otetuissa maanäytteissä pH oli 6,32-7,33, joten kalkituksen 5 t/ha eduista ei ole saatu havaintoja. Harakankello ja mäkitervakko eivät juuri itäneet tai perustuneet savisilla maalajeilla muillakaan koepaikoilla. Syksyllä vuonna 1999 todettu melko runsas sirkkataimien kokonaistaimimäärä (parhaimmillaan yli 1000 kpl/m²) kärsi keväällä vuonna 2000 ankaran jääpoltteen tuhoista. Koe päätettiin uusiksi.

Entisen pellon ”sala- ja avo-ojakartta” ilmestyi lävistäjän suuntaisena ruuduille. Vuosikymmeniä sitten salaojituksen yhteydessä hautautuneet hiirenvirnan ja niittynätkelmän siemenet tulivat ruokamultakerroksen kuorinnan yhteydessä pintaan ja ojien kohdalla kehittyi pysyvä sankka 0,5–1,5 metrin levyinen hiirenvirna ja/tai niittynätkelmä kasvusto.

Taulukko 3. Valintakoe II:n maanpinnan käsittely, kalkitus ja lannoitus koeruuduilla, merkinnät ja kartta.

Ruudun numero	Korkeat lajit						Matalat lajit					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kylvöalusta	S	S	U	U	U	U	U	U	U	U	S	S
Kalkitus	K	K	0	0	K	K	K	K	0	0	K	K
Lannoitus	0	L	L	0	0	L	L	0	0	L	L	0

Kehä II \longrightarrow Pohjoinen

S= sileä, U= karhea, urainen kylvöalusta maakaupan jäljiltä

L= lannoitettu NPK Pe5 100 kg/ha, N20-P5-K4-S3

K= dolomiittikalkkia 5 t/ha

0= ei kalkittu tai lannoitettu

Ruudut 1-3 muita hikevempiä, ruutu oli 1 hikein.

Kesällä vuonna 2002 syvään halkeillut maa oli edelleen tiivistä. Aiempien vuosien korkeiden kasvien kukkaloistosta oli vuonna 2003 vain vähän jäljellä; monet ahdekaunokit, päivänkakkarat ja siankärsämöt eivät olleet kukkineet kuivemmillä ruuduilla 4-6. Hyvin perustuneet keltasauramot olivat edelleen taantuneet ja keltasauramoiden kukintoja ei ollut kuin muutamissa kosteimmissä kohdissa koekentän eteläpäässä ruuduilla 1 ja 2. Ketokeltot olivat ilmeisesti tuhoutuneet vuoden 2002 kuivuuteen ja niitä tavattiin vain satunnaisesti, eniten kuitenkin niittämättömillä ruuduilla. Nurmikohokkia ja oranssikeltanoa oli enää satunnaisesti, joskin oranssikeltanon peittoalue oli rönsyjen ansiosta hiukan kasvanut. Puna-ailakki oli lähes hävinnyt.

Sateisena vuotena 2004 eniten oli ahdekaunokin versoja oli 10 kpl/m² (16 ja 8,7 tainta/m² v. 2002 ja 2003), siankärsämo oli ennallaan 9,5 tainta/m² (9,7 tainta/m² v. 2003), siankärsämön nuoria sirkkataimia oli ruuduilla 1 ja 2 paikoin tiheänä ”turkkina”. Keltasauramo oli saavuttanut lähes vuoden 2002 tiheyden eli 4,3 tainta/m² (4,7 tainta/m² v. 2002). Päivänkakkara oli lisääntynyt eniten, nyt sitä tavattiin 7,6 kpl/m² (2,8 tainta/m² v. 2003). Päivänkakkara kukki runsaasti heinäkuussa ennen ahdekaunokkia (Kuva 6).

Peittävyys oli 100 % kosteimmalla ruudulla 1 (sileä, kalkittu mutta lannoittamaton). Kuivemmillä, vähähumuksilla ruuduilla 4-6, peittävyys oli 85-55 % ollen vain hivenen suurempi kuin edellisvuonna. Ahdekaunokin korkeus oli 90 cm kosteammalla ja ravinnerikkaimmalla ruudulla 1 ja aleni tasaisesti ravinteiden vähetessä köyhemmällä pohjamaalla. Ruudulla 6 vain muutama hintelä ahdekaunokki oli 50 cm mittainen. Pienet ahdekaunokin ja siankärsämön ruusukkeet olivat suurentuneet, mutta ne eivät olleet vielä kenenkään kukkimaan. Todennäköiset syyt kitukasvuisuuteen olivat nyt yksinomaan typenpuute ja mahdollisesti vetisyyden aiheuttama maan happivajaus (Liite 3). Ruudut 4-6 olivat edelleen vain harvahkon ja matalan kasvillisuuden osittain peittämiä –ts. savisen kuivan keldon kehitystaipaleen alussa.

Vuonna 2004 niitetyillä ruudun puoliskoilla horsma ja peltovalvatti olivat edelleen vähentyneet. Myös pelto-ohdake oli vähentynyt tai muuttunut kituliaammaksi (Kuva 6).

Itämiselle oli selvästi etua kylvöalustan karheudesta ja niukasta lannoituksesta kylvövuoden syksyn havaintojen mukaan. Myöhempinä vuosina kasvien menestymiselle oli ratkaisevaa koeruutujen paremmat kosteusolot ja/tai korkeampi humuspitoisuus. Ruudut 1, 2 ja 3 olivat kosteimpia ja humuspitoisimpia (Liite 3). Ruuduilla yksi, kaksi ja osin kolmekin oli ahdekaunokin kylvömäärä liian korkea, vain siankärsämo ja päivänkakkara pystyvät enää kilpailemaan ahdekaunokin kanssa.



Kuva 6. Heinäkuun 15 päivä v. 2004 päivänkakkaran täyskukinta ruuduilla 1-4. Etualalla ruutu 4, joka on lannoittamaton. Kuvan oikeassa reunassa ovat hoitamattomat horsmaiset ruudunosat. (Kuva: Asko Kukkonen).

Matalien kasvien perustuminen oli alusta alkaen heikkoa; jääpoltteen tuhotessa valtaosan kukkakasvien sirkkataimista keväällä v. 2000. Vuonna 2004 maanpinta oli edelleen paikoin avoin, peittävyys oli 40-80% ja vain syysmaitiaisen ja niittyhumalan pienet ruusukkeet yhdessä lampaannadan tuppaiden kanssa muodostavat vähäisen viherpeiton. Syysmaitiaisen lukumäärä oli lähes ennallaan 20kpl/m² (22kpl v. 2003) keskikokoista ruusuketta neliometrillä. Niittyhumalien lukumäärä oli kaksinkertaistunut kolmesta taimesta seitsemään kukkivaan yksilöön neliometrillä. Lampaannadan tuppaiden lukumäärä oli lisääntynyt runsaalla 10 taimella 33,5 yksilöön neliometrillä ja tuppaiden koko oli hivenen kasvanut. Viherpeittävyys oli lisääntynyt edellisvuoteen verrattuna ollen noin 58 %. Muutamia satunnaisia kituvia, ketoneilikoita tavattiin. Ruuduilla esiintyvät iso- ja pikkulaukut olivat reheviä ja niiden loisimat virnat ja nätkelmät olivat sitä vastoin lyhytkasvuisia ja selvästi kituliaita edellisvuoden tapaan. Kasvit kärsivät ravinteiden etenkin typen ja mahdollisesti hapen puutteesta tiiviillä, vettyneellä pohjamaasavella (Liite 3, analyysit).

4.3 Valintakoe IV perustamisen taustaa

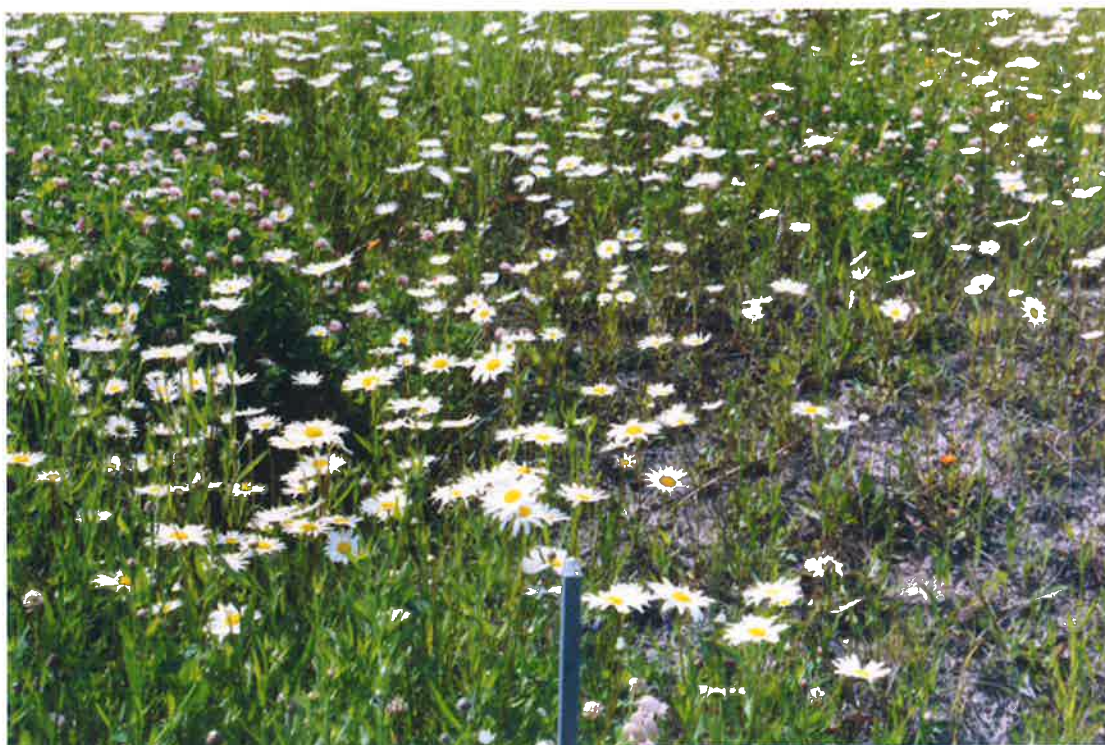
Valintakoe IV perustettiin valintakoe II jatkoksi keväällä v. 2000 jääpoltteen vaurioittaman Valintakoe II:n korvaamiseksi. Pohjamaan pH oli ennestään korkealla, karhean kylvöalustan ja niukan perustuslannoituksen edut olivat selkeät, joten koesuunnitelmasta jätettiin tarpeettomina pois sileä kylvöalusta ja kalkituskojäsenet. Kasvilajit olivat pääosin entiset, ketokelton siemeniä ei ollut saatavilla, uusia lajeja ovat kissankello, särmäkuisma ja kannusruoho. Lampaannata korvattiin nyt tunturinurmikalla 100 kpl/m². Kukkakasvien kylvötiheys oli edelleen 200 siementä neliometrille (Liite 4).

Ruokamullan poiskuurinta oli täydellistä vain noin kolmen metrin leveydeltä koekentän itäreunasta, Runsain rikkakasvi, peltosaunio oli niitettävä kahdesti vuonna 2001. Alue oli ollut kaksi vuotta maanlajitys käytössä ja entisen pellon pinnankorkeutta oli vaikea määrittää.

4.3.1 Valintakoe IV:n havainnot ja tulokset vuonna 2004

Lannoituksen vaikutus näkyi edelleen köyhällä pohjamaakaistalla rotevampina kasveina ja hiukan suurempana tiheytenä. Havaintojen painopiste oli ruudun köyhällä osalla, koska kokeen piti selvittää kasvien perustumista ja säilymistä raaoilla pohjasavilla tieluiskissa. Lannoitus tai ravinteisuus näkyvät rehevämpänä ja tiheämpänä kasvillisuutena vielä aiempien vuosien tapaan. (Kuva 7). Kuivuuden tuhot olivat pienemmät ravinteikkaimmalla tai lannoitetulla ruudunosalla.

Korkeiden kasvien ruudulla aikainen puna-ailakki oli hivenen vähentynyt, sitä oli enää alle yksi kasvi neliömetrillä. Suurikokoisena se kuitenkin kukki näyttävästi. Ahdekaunokki, keltasauramo, siankärsämö ja päivänkakkara lisääntyivät eniten ja kukkivat runsaasti. Päivänkakkara ja siankärsämö jäivät ruudun rehevällä osalla 130 cm korkean ahdekaunokin varjoon ja siellä niiden kukinta oli niukkaa. Niukkaravinteisemmalla varsinaisella havaintokaistalla päivänkakkaran ja ahdekaunokin kilpailusuhteet olivat tasaisemmat. Ahdekaunokin (22 kpl/m²) jäädessä matalammaksi ja päivänkakkaran 13 tainta/m² yltivät näkyville. Näkymä oli edellisvuoden tapaan varsin hyvä ja kelpaisi varmasti monen suurmaisemaan. Ahdekaunokin ja päivänkakkaran sirkkataimi-asteita oli aukkopaikoissa runsaasti; useita satoja neliömetrillä jo vuonna 2003, ne eivät olleet kyenneet kehittymään kukkiviksi yksilöiksi vielä. Ankara lajinsisäinen kilpailu resursseista oli käynnissä.



Kuva7. Päivänkakkaran täyskukinta Valintakoe IV 15.7.2004. Merkkipaalun vasenpuoli oli lannoitettu ja oikealla oli lannoittamaton ruutu. (Kuva: Asko Kukkonen).

Kannusruoho, nurmikohokki ja oranssikeltanon olivat ennallaan. Harakankellosta ja ruiskaunokista ei saatu havaintoja. Puna-ailakki oli häviämisen partaalla. Kokonaisuutena korkeitten kasvien lukumäärä oli noussut takaisin vuoden 2002 tasolle ja lannoitetulla ruudulla hiukan ylikin. Samoin peittävyys oli kasvanut 80-100% tasolle. Tunturinurmikan tiheys kolminkertaistui 4,5 kpl/m², sen kylvömäärä 100 siementä neliömetrille oli ollut liian alhainen. Korkeiden kasvien seassa se jää helposti liian synkkään varjoon (Liite 4).



Kuva 8. Päivänkukka kukinnan loputtua heinäkuun lopulla alkaa on ahdekaunokin vuoro. Kuva on vuodelta 2022. Näkymä vuonna 2004 oli yhtäläinen, joskin kukinta kesti kauemmin. (Kuva: Asko Kukkonen).

Matalien kasvien ravinnerikkaalla peltomaa-alueella keto-orvokkien kukinta oli ollut paikoin vielä runsasta, pelkällä pohjamaalla taimia oli harvemmassa. Keto-orvokin lukumäärä oli lisääntynyt hieman. Ahosuolaheinää oli havaintoalueelle vain satunnaisesti (+). Huopakeltanot olivat lisääntyneet ja nyt niitä oli 5-4 kpl/m² (v. 2003 1 kpl/m²). Ketoneilikkaa esiintyi samaten ruudun ravinnerikkaalla osalla eniten, ja siellä se oli kukkinut edellisvuoden tapaan runsaasti. Ketoneilikan menestys kuoritulla alueella oli heikompaa, lukumäärä 1,5–2 kpl/m² oli kaksinkertaistunut 3,5-2 kpl/m². Niittyhumalaa oli 7-3,5 kpl/m² ja sen määrä oli ennallaan lannoitetulla ruudulla, mutta lisääntynyt lannoittamattomalla ruudulla. Kissankello oli runsastunut ja vankistunut ja se kukki satunnaisesti vielä syyskuussa. Mäkitervakosta ja särmäkuismasta ei kertynyt yhtään havaintoa.

Matalat kasvit ovat jäämässä syysmaitiaisen varjoon ja tukahduttamiksi. Syysmaitiainen kukki yhtä näyttävästi ja pitkään kuin vuosina 2002 ja 2003, sen kasvusto oli peltomulta-alueella rehevää ollen kuitenkin 5-10 cm edellisvuotta lyhempää (25-45 cm v. 2003). Syysmaitiaisen peittävyys oli vielä havaintoaikaan 9.9 lähes 70%. Syysmaitiaisen lyhentyneet kukkavanat viittaavat liukoisen tyyden vähentyneen. Jo neljä tai viisi rehevintä syysmaitiaista kykenee peittämään yhden neliömetrin tilan. Koekenttä oli korkeimmalla ja kuivimmalla kohdalla, joten syysmaitiainen ei ole poudanarka. Myöskään vuoden 2004 runsaat sateet eivät ole sitä kiusanneet. Syysmaitiaisen suuri siemensato vuonna 2002 näkyy avoimissa paikoissa yhä suurena kehittymättömien sirkkataimien määränä.



Kuva 9. Ketoneilikka kukki rehevästi ja huopakeltanon viimeiset kukat tekevät tilaa ensimmäisille syysmaitiaisen kukille 15.7.2004. Syysmaitiaisen pieniä vuodelta 2002 olevia sirkkataimia oli aukkopaidoissa yhä 50–60 tainta neliödesimetrillä. (Kuva: Asko Kukkonen).

Syysmaitiaisen siemen on tavallisesti hyvin itävää ja sen pieni ja raskas lenninhaiven ei lennä sitä kovin etäälle. Kookkaan, ylirehevän syysmaitiaisen varjostus voi olla tuhoisaa muille matalille kasveille. Keväällä ja alkukesällä kukkivat lajit saattavat pärjätä kilpailussa heinäkuussa heräävän syysmaitiaisen kanssa. Pelkällä pohjamaalla kilpailutilanne oli tasaisempi ja lajin kylvömäärä 200 siementä/m² oli vain hieman runsas. Ravinteikkailla, tasaisilla savilla riittänee syysmaitiaisen kylvömääräksi hyvinkin 50 siementä/m². Usein vaarallista valkoopilaa oli enää satunnaisesti (+), vuonna 2003 sitä oli vielä 3,5 kpl/m². Syysmaitiaisen alikasvustona se oli heiveröisempi kuin muiden matalien lajien kanssa kilpaillessaan. Tunturinurmikka oli tihentynyt (1,5-0,5kpl/m² v. 2003) 2,8–3,5 kpl/m² v. 2004 (Liite 4). Rikkakasveista voikukka oli lisääntynyt eniten (Kuva).

4.4 Vuonna 2001 perustetut luonnonkasvien valintakokeet V ja VI:n taustaa

Yleinen käsitys ja kokemus on, että pohjamaasavet ovat vaikeita kasvualustoja ilman merkittävää maanparannusta. Kuitenkaan taltioituja koetuloksia aidoita saviluiskilla ei löytynyt, suullisiakin kertomuksia luonnonkasvien perustumisesta kertyi vähän. Vuonna 2001 keväällä perustetut kokeet olivat aitoon hietasaviluiskaan perustettuja. Savipintainen koeluiskan pinta karhennettiin ja toinen luiska puolestaan peitettiin hienolla, kivettömällä hiekkamoreenilla ennen lannoitteiden ja siementen kylvöä. Lajikohtainen kylvötiheys oli 500 siementä/m², paitsi hiirenvirnalla 250 ja niittynätkelmällä 120 kpl/ m² siementen saatavuuden takia (Liitteet 5 ja 6). Kukin laji kylvettiin erilleen. Kasvukauden 2002 kuivuus oli tuhoisaa ja lähes rikkakasvivapaalla havaintokaistalla (metreillä 2-4) kasvien kärsimykset olivat nähtävissä vielä vuonna 2004 syksyllä. Vallitsevien länsituulten vaikutus siementen kulkeutumiseen ympäristöön näkyi viereisen lajin siementäimä idänpuoleisilla vieriruuduilla (Liitteet 5 ja 6).

4.4.1 Valintakoe V ja VI kolmannen vuoden menestymishavainnot

Kasvilajien väliset menestymiserot tasoittuivat savipinnan ja hiekkamoreenilla peitetyn saven välillä. Myös korkeiden ja matalien kasvien tiheyserot olivat pienentyneet hivenen. Matalat kasvit (1-12) savipinnalla oli 5,9 hengissä olevaa kasvia neliometrillä, kun hiekkamoreenilla peitettyllä ruudulla, jossa oli nyt keskimäärin 7,4 kasvia/m² (v. 2003 7,5 ja v. 2002 18,5 kpl/m²). Korkeiden kasvien lukumäärä oli lisääntynyt savipinnalla, jossa eläviä kasveja tavattiin nyt keskimäärin 15,5 kasvia/m² (v. 2003 9,1, v. 2002 oli vielä 26,7 kasvia/m² elossa). Moreenipinnoitetulla osalla oli edellisvuotta hieman vähemmän eli 7,8 kasvia/m² (v. 2003 tavattiin 8,5 ja v. 2002 12 kasvia neliometrillä). Menestyneiden lajien paremmuusjärjestys oli lähes samanlainen molemmilla kasvualustoilla. Keskimääräistä ankarampi kuivuus vuosina 2002 ja 2003 oli ehkä merkittävämpi selittäjä kasvienvälisiin taimitiheyseroihin kuin kylvöalustan pintamaalaji näissä olosuhteissa. Parhaiten menestynyt laji oli edelleen valkoapila, jonka peittävyys oli 70-90 % (v. 2003 50-70 % ja vuonna 2002 90%). 'Halti' -nurmikat olivat paikoin jääneet koholle tuulieroosion tuivertamina hiekkalla peitettyllä ruuduilla.

Kokonaan taimettumatta olivat harakankello ja ukontulikukka. Satunnaisesti esiintyviä lajeja olivat keto-orvokki, kissankello, mäkitervakko, oranssikeltano, harakankello ja ruiskaunokki jota vielä tavattiin satunnaisesti ympäristössäkin. Ketokelton sirkkataimia ei löytynyt koeruuduilta, ympäristöstä kyllä. Kultapiisku viihtyi paremmin ojanpohjan kosteudessa kuin kuivalla ja ajoittain kuumalla eteläpuoleisella vastaluiskalla.

4.4.2 Karhennetulle savelle kylvettyjen kasvien menestyminen vuonna 2004

Karhennetulla savipinnalla merkittävästi säilyneitä matalia kasveja olivat (suluissa vuosien 2003-2002 tulokset prosentteina) hiirenvirna oli lisääntynyt hivenen, sitä oli nyt 7,6% (5,6 ja 6% edellisvuosina), syysmaitiaisia oli myös enemmän eli 4,6% (2,6 ja 1%), ahosuolaheinä 2,4% (3 ja 3,2%). Huopakeltano oli levittäytynyt ja lisääntynyt kahdeksi hyvinvoivaksi 30x40 cm laikuksi. Ketoneilikan ruusukkeet olivat vankistuneet vaikka määrä oli edelleen laskenut 1,2%:n (1,6 ja 2,2%) muut olivat ennallaan tai vähentyneet (Liite 5).

Monien korkeiden kasvien lukumäärä oli lisääntynyt. Merkittävästi säilyneiden kasvien paremmuusjärjestys karhennetulla savipinnalla oli muuttunut edellisvuodesta ollen seuraavanlainen niittynätkelmä 24% (4,1 ja ? %), siankärsämä 10% (4,4 ja 4,8%), ahdekaunokkia 6,2%, (5,8 ja 19,2%), kannusruoho 5,2% (0,6 ja 0,9%), nurmikohokki 5% (2,8 ja 2,9%), keltasauramo 3,2% (2,2 ja 6,4%), puna-ailakki 2,8% (3,4 ja 4,2%) ja päivänkakkaraa oli enää 1,4% (2,6 ja 3,6%). Päivänkakkaran ruusukkeet olivat osittain lahonneita, johon liika märkyys lienee syynä. Heinien tiheydet olivat laskeneet edellisvuodesta yhteen kolmasosaan. Oranssikeltanoa, kultapiiskua ja ruiskaunokkia oli vain satunnaisesti (Liite 5).

4.4.3 Hiekkamoreenilla pinnoitetulla hietasavella menestyneet kasvit

Pohjaheinänä käytetty tunturinurmikka menestyi edelleen merkittävästi paremmin peitettyllä savella. Taimimäärä oli keskimäärin 11 kpl/m² (13 kpl vuonna 2003), kun pelkällä savipinnalla oli vain keskimäärin 2,7 yksilöä neliometrillä (2,3 kpl v. 2003). Kylvömäärä oli 200 kpl/m². Matalien kasvien vähentyminen oli hidastunut ja jotkut jopa lisääntyvätkin. Matalista kukkakasveista oli merkittäviä määriä elossa vuonna 2004 (suluissa v. 2003 ja 2002 prosentit) paremmuusjärjestyksessä syysmaitiainen 6,6% (4,2 ja 13%), puna-apilan varjoon jäänyt ahosuolaheinä 2,9% (7,46 % ja 7,4%), niittyhumala 2,2% (3,3 ja 1,6%), hiirenvirna 2 (2 ja 4,4%) ja vähyydestään huolimatta peittävä ja näkyvä keltamatara 1,6% (0,2 ja 0,8), huopakeltano 1,5% (0,4

ja 1,6%), huomattavasti vahvistuneita ketoneilikoita oli 1,3% (1,2 ja 1,6%), kelta-apila 0,4%, (0,3 ja 1,8%) tarkemmin liite 6.

Korkeiden kukkakasvien menestys moreenipinnalla oli edellisvuotta parempaa ja joidenkin lajien lukumäärä oli jopa kasvanut edellisvuosista (suluissa). Siemenkylvömääriin suhteutettuna elossa olivat paremmuusjärjestyksessä siankärsämö 7,8% (5 ja 4,2%), niittynätkelmä 6,76% (3,3% v. 2003), ahdekaunokki 3,7% (7,6 ja 4,8%), nurmikohokki 3,2% (3,8 ja 9,8%), päivänkakkara 1,4% (1,8 ja 2,8%), kannusruoho 1% (2,5 ja 4,8%) ja keltasauramo 0,8% (0,2% v. 2003). Muita lajeja oli elossa alle 1 % kylvömäärästä jäljellä: kultapiisku ja puna-ailakki. Ketokeltoa, ruiskaunokkia ja ukontulikukkia ei löytynyt kylvöruuduilta (Liite 6). Pelkästään heinäruuduilla lampaannata, tunturinurmikka ja nurmirölli tukehtuivat puna-apilan varjoon (2–3,2% v. 2003).

5. Valintakokeiden yhteenveto parhaiten menestyneistä kasveista vuonna 2004

Alkuvuosina (1-3 vuotta) savilla säilyviä näyttäviä ja (myös varsin edullisia) lajeja olivat ruiskaunokki, keltasauramo ja puna-ailakki. Nämä lajit varmistivat alkuvuosien kukinnan ja monivuotiset lajit saattoivat säilyä niille edullisissa kohdissa pitempäänkin.

Ravinneköyhillä savipohjamailla (koejakso 3-4 vuotta), poudankestäviä ja hyvin säilyviä lajeja olivat ahdekaunokki, nurmikohokki, päivänkakkara, siankärsämö, niittynätkelmä, kannusruoho, lampaannata, nurmirölli ja tunturinurmikka (Taulukko 4). Matalien kasvien parhaimmistoa (Taulukko 5) olivat valkoapila, syysmaitiainen, ahusolaheinä, hiirenvirna, niittyhumala, kelta-apila, huopakeltano ja ketoneilikka. Valkoapilan käyttöä seoksissa tulisi välttää, koska se saattaa ryöstäytyä vallitsevaksi lajiksi ja tukahduttaa muut matalat lajit.

Taulukko 4. Korkeiden lajien paremmuusjärjestys koepaikoittain vuonna 2004 ilmaistuna sijaluvulla 1-7 (1= paras, 7= heikoin). Suluissa on vertailuna vuosien 2003-2002 paremmuusjärjestys (1-5).

Koepaikka	VKI	VKII	VKIV	VKV	VKVI
Luiskan					
- kaltevuus	1:1,5	tasainen	tasainen	1:3	1:3
- maalaji	HtMr	HeS	HeS	HtS	HtS+hiekkap.
Korkeat lajit					
Ahdekaunokki	4 (2-)	1 (2-)	1 (1-)	3 (1-2)	3 (1-2)
Kannusruoho, VK IV, -V ja -VI			6 (5-)	4	6 (5-2)
Keltasauramo	1 (4-)	4 (3-)	4 (4)	6 (3-)	7 (5)
Keltamatara, vain VK I, -V ja -VI	7 (3)			7	5
Niittynätkelmä (120kpl/m ²)				1 (3-?)	2 (4-)
Nurmikohokki	6	5 (5-)	5 (4-?)	5 (1)	4 (3-1)
Oranssikeltano	5	5 (?)			
Päivänkakkara	3 (4-)	3 (4-)	2 (2-3)	7	5 (4-)
Puna-ailakki		6 (?-)		7 (4-5)	
Siankärsämö (170 tai 200 kpl/m ²)	2 (1-)	2 (1-)	3 (3-2)	2 (2-4)	1 (2-)

Taulukko 5. Matalien lajien paremmuusjärjestys koepaikoittain v. 2004 sijaluvulla ilmaistuna asteikolla 1-7 (1= paras, 7= heikoin). Suluissa on vuoden 2003-2002 järjestys (1-6).

Koepaikka	VK I	VK II	VK IV	VK V	VK VI
Liuskan					
- kaltevuus	1:1,5	tasainen	tasainen	1:3	1:3
- maalaji	HtMr	HeS	HeS	HtS	HtS+hiekkap.
Kasvilaji					
Ahosuolaheinä	1 (2-1)			3 (2-3)	2 (1-4)
Huopakeltano, Ei VK I		(?)	3 (5-)	4 (5-)	6 (6-)
Hiirenvirna, vain VK V ja VI (250 kpl/m ²)				1 (1-2)	4 (3-5)
Ketoneilikka	3 (4-3)	(4)	4 (4-?)	5 (4-)	7 (5-)
Ketokeltto, vain VK I, -II, -V ja -VI	6 (5-?)	(5)			
Kelta-apila vain VK -V ja -VI				6 (5-)	
Kissankello			5		
Niittyhumala	4 (1- ?)	2 (2-3)	2 (2-3)		3 (4-3)
Pieni- t. isolaukku vain VKI ja VK II		3 (3- ?)			
Syysmaitiainen	2 (3-4)	1 (1-)	1 (1-)	2 (3-)	1 (2-)
Valkoapila (peittävyys -% arvio)	5		6 (3-2)	1 (1-)	1 (1-)

Pelkällä savipinnalla matalat lajit perustuivat heikosti. Saven peittämisestä noin 5 cm:n hieta- tai kivettömällä hiekkamoreenikerroksella hyötyivät aluksi, tunturinurmikka, ahosuolaheinä, niittyhumala ja syysmaitiainen. Hyöty oli lyhytaikainen. Ero taimien lukumäärässä kaventui karhennetun savipinnan eduksi myös vuonna 2004. Saviluiskien parantaminen karkeimmilla maalajeilla tuskin on kustannustehokasta edes matalille lajeille. Johtopäätösten tekoa hankaloittaa lyhyt seurantajakso ja poikkeukselliset säät; ankara kuivuus vuosina 2002 ja 2003 ja vuoden 2004 poikkeuksellinen märkyys. Pitkät kuivat ja helteiset jaksot muodostuivat suurimmaksi selittäväksi tekijäksi kasvien menestymiseen yhdessä humuksen puutteen kanssa. (Kuva 10).



Kuva 10. Valintakoe II, lannoittamaton ruutu 12 matalat kasvit. Humuksettomalla hietasavisella pohjamaalla Kehä II:lla kasvillisuus oli jääpoltteen ja poutien jäljiltä yhä niukkaa, vain satunnaisesti jokunen heiveröinen ketoneilikka oli jäljellä. Parhaiten säilynyt lampaannata oli harvaa ja pienikokoista. Ankarasta typen puutteesta kertovat kellastuneet, lyhyet pelto-ohdakkeet 15.7.2004. (Kuva: Asko Kukkonen).

6. Köyhtyneen laitumen tai peltoheiton muuntaminen kukkaniityksi

6.1 Taustaa

Köyhtyneet, umpeen kasvavat peltoheidot ja nälkiintyneet nurmiviheralueet ovat lisääntymässä ja niiden virkistys-, ekologiset ja esteettiset arvot ovat vähäiset. Kasvillisuus on niukkalajista; monivuotiset peltorikkakasvit ovat usein vielä vallitsevia lajeja. Maaseudulla, asutuskeskusten vieressä tai sisällä sijaitessaan niiden parantunut ulkonäkö lisäksi asukasviihtyvyyttä ja luonnon monimuotoisuus säilyisi tai jopa lisääntyisi perinnemaisemakasvien kotiuttamisella.

Kukkaniityn perustaja voi kohdata monia vaikeuksia: piilevä rikkakasvisiemenpankki voi tuottaa yllätyksiä, jäännösravinteiden määrä on tuntematon. Monivuotiset juuririkkakasvit juolavehnä, ohdakkeet ja maitohorsmat ovat vaikeita hävitettäviä. Viljelykasvien jäänteet etenkin apilat voivat muodostua vakavaksi uhaksi luonnonkasviniityn perustajille. Niittämällä köyhdytys saattaa kestää vuosikymmeniä. Hikevän, hietaisen apilaniityn vuosittainen kertaniitto ei edes auta. Olisi niitettävä useammin 3-4 kertaa kesässä, jotta monesti ratkaisevan apilan tuottaman liukoisen typen osalta köyhtymistä tapahtuisi ja apila saataisiin hävitettyä. Taajamissa totaalisten torjunta-aineiden käyttö saattaa olla epätoivottavaa. Runsas humuspitoisuus sinänsä kuivalla niityllä tai kedolla ei ole haitaksi, muulloin kuin sateisina vuosina. Lisäksi lähiympäristössä olisi oltava haluttuja luonnonkasveja, jotta helppohoitoinen, kerran kesässä niitettävä kukkaniitty syntyisi niittämällä.

Osittain viljelyskasveista ja helppoliukoisista ravinteista vuosikymmenten kuluessa tai laidunnuksen seurauksena köyhtyneitä joutoalueitakin löytyy ja tässä tarkoituksessa perustettiin kokeet köyhtyneelle peltoheitolle v. 2000 keväällä Espooseen ja köyhähkölle peltolaitumelle Jokioisille syksyllä v. 2000. Muuntokokeissa Jokioisilla ja Espoossa oli sama kasvivalikoima. Raportin loppuosassa on myös kuvaus niitto- ja syväkyntököyhdytyksen välituloksista Espoossa. (Liitteet 13 ja 14).

6.2 Muuntokokeiden perustus v. 2000 ja havainnot v. 2004

Ensimmäinen koe perustettiin 18.5.2000 Espoon Koivuviitaan köyhtyneelle, kituvaa juolavehnnää kasvavalle hiesusavi-peltoheitolle. Kylvötiheys oli muutamien siementen saatavuuden takia pienin poikkeuksin 1000 siementä neliometrille, koepaikan ominaisuudet, koesuunnitelma ja maan käsittely tarkemmin (Liite 7). Koetta ei lannoitettu. Siemenet käsin kylvettiin, joko jyrsettyn, osittain jyrsettyn (50% -mullos) tai vain sängelle. Koe niitettiin vuosittain syksyllä ja havainnoitiin vuosina 2000, 2001 ja 2004.

Toinen koe perustettiin Jokioisten kartanon entiselle laitumelle Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) koekenttien läheisyyteen 3.8.2000. Siemenet (17 lajia) kylvettiin riveihin, kokonaan jyrsettyn pintaan, 50 x 50 cm laikkuihin tai niitettyyn sänkeen. Kylvötiheys oli 690 itävää siementä/m². Laikuista pintamaata oli poistettu noin viisi senttimetriä. Koetta ei lannoitettu. Koesuunnitelma Jokioisilla (Liite 8). Koe-alue niitettiin vuosittain kaksi kertaa ja luoko poistettiin. Ruutukoko oli 4,5m².

6.2.1 Köyhtyneen peltoheiton muuntokokeen havainnot Espoossa v. 2004

Kuivina vuosina juolavehnä pysyi matalana ja harvana alikasvustona, jolloin siitä oli vähän haittaa jyrsettyn ruudulla, osittain jyrsettyn ja sänkeen kylvettyjen siementen menestys oli heikkoa juolavehnnän vallatessa ruudut.

Vuoden 2004 sateet virkistivät juolavehnlää ja kylvetyt kasvit joutuivat ahtaalle jyrksitylläkin ruudulla. Parhaiten selvisi ahdekaunokki, joka peitti jyrksityn ruudun 90%, runsaaseen kukintaan se ei kyennyt näin suuressa tiheydessä. Nurmikaunokki oli lähes yhtä peittävä ja tiheä ja se kykeni kukkimaan runsaammin (Kuva 11). Parhaiten selvisivät jyrksityllä ruudulla kaunokkien jälkeen, keltamatarata, ojakärsämö, päivänkakkara. Toiseksi parhaan ryhmän muodostivat pietaryrtti, siankärsämö, nurmikohokki, kultapiisku, ahopukinjuuren ja kuminan seos. Kapean polun laidoilla oli hupakeltanon tiheä ruusukemattoa, tallaamattomalla alueella se oli lähes hävinnyt valokilpailussa juolavehnlälle.



Kuva 11. Etualalla 3.8.2004 näkyy tiheä, kukkimaan kykenemätön ahdekaunokki, seuraavaksi erottuvat valkoiset pukinjuuren kukat, ennen punaisia nurmikaunokkeja on vielä keltamataroiden ja kultapiiskujen keltaa. Tarkkasilmäinen voi huomata vielä korkean pietaryrtin kukat nurmikaunokin takana. Kuvan oikeassa reunassa näkyy lähes pelkkää juolavehnlää kasvavat osittain jyrksityt ruudut.

Osittain jyrksityllä ruudulla paremmuusjärjestys oli lähes sama täysmulloksen kanssa, kasveja oli vain merkittävästi vähemmän; kymmenesosa. Siankärsämö perustui vain jyrksitylle ruudulle. Sänkikylvö tuotti laihimman tuloksen, vain muutama ojakärsämö, pietaryrtti, ahdekaunokki ja keltamatarata löydettiin (Liite 7).

6.2.2 Köyhtyneen laitumen muuntaminen kukkaniityksi v. 2004 havainnot Jokioisilla.

Kylvövuoden syksy oli sateinen ja tasaisella hietasavimaalla Jokioisilla kasvit olivat uimasillaan, etenkin laikuissa. Koe havainnoitiin syksyllä v. 2000, 2001 ja 2003. Tulokset ovat liitteessä 8. Kasvien kehitys ja selviytyminen oli varsin hyvää tasoa. Harakankelloja ja laukkuja lukuunottamatta kaikki kylvetyt lajit itivät ja vakiintumiskehitys niityksi alkoi. Voimaperäisesti hoidetun laitumen ravinnetasot olivat vielä tyydyttävää tasoa - vaikkakaan liukoisen tyypin määrä ei liene enää kovin korkea, ravinteita oli luonnonkasveille yllin kyllin. Karhea, joskin harvaksi käynyt timotei, englannin raiheinä ja rehevöitymään pyrkivä puna-apila varjostivat kasveja. Kaksi vuosittaista niittokertaa ja kuivuus pitivät kuitenkin varjostajia kurissa vuoteen 2003 asti.

Vuoden 2004 sateet rehevöivät heiniä ja apiloita niin, että monet kylvetyt kukkakasvit jäivät alikasvustoksi. Lukumääriin vaikutus oli vielä vähäinen kaksi niitto kertaa; ennen juhannusta ja syyskuussa tasoittavat kilpailua. Menestyneet lajit olivat Espoon kokeen kanssa likimain samat.

Ahdekaunokin suuresta tiheydestä johtuva ankara lajinsisäinen kilpailu vähensi kukintaa kuten Espoossa. Lukumääräisesti parhaiten selviytyivät päivänkakkara, kärsämöt, ahde- ja nurmikaunokki, niittyhumala, keltamatara, ahopukinjuuri ja kumina seos sekä pirstynyt pietaryrtti. Erot jyrstynyt ja laikutuksen välillä olivat vähäisiä. Heikosti menestyneitä olivat kaikilla perustamistavoilla matalat lajit, jotka kärsivät eniten varjostuksesta harakankello, huopakeltano, kissankello, nurmikohokki, kultapiisku, pikkulaukku ja särmäkuisma. Sänkikylvös oli kaikkein heikoin perustustapa (Liite 8).

7. Demonstraatiokokeiden havainnot

Demonstraatiokokeet ovat neljän kokeen sarja, joka perustettiin erilaisille maalajeille demonstroimaan luonnonkasvien esteettisiä ominaisuuksia. Ensimmäinen koe perustettiin Espoon kaupungin puutarhalle, runsasmultaiselle (rm) hietasavelle (HtS), toinen Kehä II länsiluiskaan karulle hiekkamoreenille (HkMr), kolmas Mankkaan päiväkodin taakse hiekkamoreenille (HkMr) rikottuun nuoreen nurmikkoon ja neljäs Tiistilään varta vasten niittykasveille rakennetulle Kekkilän kukkanurmiseos maaperälle. Myös Syväkyntö köyhdytyskokeessa Nuijalassa multavalla (m) hietamoreeni-hienohieta (HtMr-HHt) apila/voikukka - niityllä on käytetty samoja kasveja. Näissä kokeissa oli samat kasvilajit ja -kylvötiheydet (100-150 kpl/m²) (Liitteet 9-12 ja 14).

7.1 Demo I. ravinteikkaalla, tuoreella, hietasavisella peltoheitolla Espoossa

Perustettiin Espoon kaupungin puutarhalle ravinteikkaaseen hietasaveen syksyllä vuonna 1999. Koe taimettui hyvin ja sen alkukehitys on raportoitu vuonna 2001 ”Suomalaistenviljeltyjen luonnonkasvien toteutusketju tie- ja taajamaympäristössä” –raportissa kuten muutkin sarjan kokeet.

V. 2004 koe oli jäänyt tien ja tieväylältä poistettujen maamassojen alle, jäljellä oli enää kolme neliometriä hoitamaton ruutua luoteisnurkasta. Tämän raportin kannessa on 16.7.2001 kuvattu tyypillinen heinäkuinen näkymä tästä kokeesta. Runsaimmin oli jäljellä ahdekaunokkia. Ketokeltosta ja kurjenkellosta ei saatu havaintoja. Ruiskaunokkia löytyi vielä koealueen ulkopuolelta (Liite9).

7.2 Demo II karulla hiekkamoreenilla Kehä II:n länsiluiskalla

Vuonna 2000 elokuussa hiekkamoreeniluiskalle perustetussa ja v. 2000 ja v. 2001 lannoitetussa (yhteensä N40, P10, K8 ja S6 kg/ha) kokeessa kasvit selvisivät vuoden 2002 kuivuudesta hyvin. Vuonna 2003 päivänkakkara, ahdekaunokki, nurmikohokki sekä vähentynyt puna-ailakki, aloittivat kukinnan lähes kaksi viikko tavallista myöhempään. Alueen ulkonäkö keskikesällä oli edellisvuosien kaltainen.

Vuonna 2004 kasvillisuus oli edellisvuotta hieman korkeampaa ja runsaasti kukkivat ahdekaunokki sekä päivänkakkara olivat runsastuneet. Puna-ailakki oli häviämisen partaalla. Muutoin näkymä oli ennallaan. Kukinta alkoi noin viikon viime vuotta aiemmin. Päivänkakkarat olivat karanneet myös meluvallin itäluiskalle, tienkäyttäjien nähtäville.

Haravoidulla ja lannoitetulla ruudulla oli edelleen hieman runsaammin kasveja, kuin haravoimattomalla sileällä ruudulla. Lannoittamattomalla ruudulla pujojot olivat lisääntyneet sekä ruuduilla ja varsinkin ympäristössä. Kasvien lukumäärä yhteensä oli hieman lisääntynyt.

Kasvukauden runsaat sateet virvoittivat ahdekaunokin ja päivänkakkaran pieniä ruusukkeita ja sirkkataimia niin, että ruusukkeiden koko kasvoi hiukan, kukkimaan ne eivät vielä kyenneet. Typpibakteereilla ympätty valkoapila kitui ja kelloja ei löydetty ruuduilta. Pohjaheinistä metsälauha menestyi heikosti. Matala, harva tunturinurmikka menestyi varsin hyvin, sen peittävyys säilyi ennallaan ja se tuotti kohtalaisen siemensadon (Liite 10). Ravinteiden puute, humuksen puuttuessa ainakin typen (N) vaje hidastaa kasvillisuuden kehitystä tällä koepaikalla (Kuva 12).



Kuva 12. Demo II-kokeen länsiluiskassa 15.7.2004 kukkii päivänkakkara ja jokunen nurmikohokki. Ahdekaunokin ensimmäiset kukkanuput ovat vasta näkyvillä. Etualalla on lannoittamaton ruutu.

7.3 Demo III karhea, varjainen hiekkamoreeni kasvualusta

Koe on kylvetty jyrsimällä rikutun nuoren nurmen sijaan syksyllä vuonna 1999. Varjoisella, osin vetisellä koepaikalla kasvien kehitys on ollut vaatimatonta. Parhaiten ovat selvinneet ahdekaunokki ja päivänkakkara. Kasvillisuus on karheaa, pujojen ja pelto-ohdakkeitten sekä korkeiden ahdekaunokkien vallitessa, eikä lisääntyvät nokkoset sitä paranna. Yksivuotiset rikkakasvit ovat vähentyneet (Liite 11).

7.4 Demo IV rakennetulla kasvualustalla – Tiistilän kaupunkiiniitty.

Koe perustettiin 6.10.1999 varta vasten niittykasveille luodulle kasvualustalle ja koesuunnitelmaan lisättiin puiston hoitajien toimesta vielä lisää lajeja. Myöhäisestä kylvöstä johtuen monivuotisten kukinta v. 2000 oli vähäinen, mutta yksivuotiset ruiskaunokki ja etenkin ketokelto pelastivat

tilanteen. Vuonna 2001 ahdekaunokki, päivänkakkara, puna-ailakki ja nurmikohokki kukkivat jo runsaasti. Ahdekaunokki oli korkea vielä runsaiden typpivarojen vuoksi lähes 90 cm. Niityn kehitystä on seurattu vuosittain. Näkymä oli ennallaan vielä v. 2004. Ahdekaunokki oli madaltunut ja kukkakasvitiheys oli alentunut osin tallauksen ja kuivien kesien seurauksena. Lampaannata ja syysmaitiainen olivat tihentyneet peitto n. 90 % (liite 12.)

Alkuaikojen perennapenkkiä muistuttava ulkoasu on tallella, joskin alkaa muistuttaa kukkaniittyä. Ahdekaunokin karheus ja etenkin sen leikatun sängän terävyys voivat olla haitallisia hienossa kaupunkiniityssä ja lapsiympäristössä (Kuva 13).



Kuva 13. Päivänkakkaran kukinnan loputtua heinä/elokuun vaihteessa siankärsämö puolestaan vaalentaa ahdekaunokin punertavaa kukintaa, eikä ruohonleikkuri kukkia kumartele. Syysmaitiainen on seuraavaksi tulossa kukkaan, myös leveästi leikatulle kaistalle.

8. Köyhdytyskokeet

8.1 Tausta ja tavoite

Tavoitteena oli selvittää menetelmiä ravinnerikkaan, multavan, hietamoreeni ja lajistoltaan vinoutuneen peltoheiton muuntamiseksi kukkaniityksi. Käytetyt menetelmät olivat tihennetyt niittokerrat ja syväkyntö, jossa ravinteikas ja runsaasti ei toivottuja kasveja sisältävä maa käännetään ympäri kyntämällä n. 30-40 cm syvyyteen jankkurilla. Jankkuria ei kuitenkaan saatu käyttöön ja kyntösyvyys jäi vajaan 30 cm. Syväkyntö olisi nopea ja edullinen menetelmä päästä eroon liioista ravinteista ja enimmästä rikkakasveista hautaamalla ne. Nuijalan niitty Espoossa tarjosi haasteellisen koepaikan: entinen pelto oli muutettu koristenuurmikoksi ehkä -70 luvulla. Talouden kiristyessä nurmen leikkuukertoja vähennettiin ja sitä ruvettiin kutsumaan niityksi. ”Niitty” niitettiin kerran vuodessa ja luoko poistettiin. Pellon rehevässä yläreunan ojassa kasvoi nokkosia ja vuohenputkia. Savisella, kosteammalla alaosalla kasvoi vähän niittyleinikkiä. Valtaosassa niittyä rehottivat kesäkuussa kolme viikkoa kukkiva voikukka ja heinäkuussa kukkivat

puna- ja valkoapila (Kuva 14). Pohjaheinänä oli korkea punanata. Niitty oli rehevä ja vaikeakulkuinen. Vähälajisella lähes hehtaarin kokoisella peltoheitolla tavattiin muutama siankärsämö, harakankello ja niittynätkelmä tarkemmin liite 13.

8.2 Niittoköyhdytys

Vuosina 1999-2001 rehevintä voikukka-apila-aluetta niitettiin kolme kertaa (yhteensä 9 kertaa), muita alueita niitettiin kaksi- ja yhden kerran kesässä. Kolme kertaa niitetyllä ruudulla kasvillisuus alkoi muuttua v. 2001 siten, että oli havaittavissa siankärsämöt alkoivat lisääntyä ja punanata lyheni ja väheni. Voikukka ei päässyt kukkimaan ja sekin laihtui hieman. Muilla alueilla ei muutosta ollut havaittavissa. Maa-analyyseissä oli pieniä alenemia mm. fosfori ja johtoluku. Kaliumluku puolestaan oli kohonnut, joka viittaa hupieläinten nestemäisiin ravinnepäästöihin. Tiheän niiton alueet kun olivat suosittuja hupieläinten ulkoilutus alueita. Edellä mainitusta syystä maa-analyysien käyttö seuranta menetelmänä on epävarma. Vuosina 2002-2004 alueet niitettiin vain kerran. Vuonna 2004 ero tiheän ja harvaan niitetyn välillä oli hävinnyt.



Kuva 14. Voikukan pääkukinta kestää noin kolme viikkoa, kesäkuussa pelto valkeni siementen lenninhaituvista. Keskikesällä Nuijalan ”niitty” punastui puna-apilan ja punanadan väreillä. Näiden lajien yhteiselo voi jatkua vuosikymmeniä, jos vuosittaisia niittokertoja on vain yksi.

8.3 Syväkyntököyhdytys

Alue kynnettiin syyskuun puolivälissä ja demokokeissa käytetty siemenseos kylvettiin välittömästi. Puolet koealueesta lannoitettiin niukasti kalkkialpietarilla (tyyppiä 14,5 kg/ha). maaperä ja ravinnetaso olivat samat, kuin viereisellä niittoköyhdytys alueella (Liite 14). Pieniä sirkkataimiasteita ehti vielä kehittyä ennen talven tuloa.

Koealueen kasvillisuus kehittyi hyvin ja v. 2000 yksivuotiset ruiskaunokki ja ketokeltto kukkivat runsaasti. Siemenpankista herännyt peltosaunio hoiti päivänkakkaran virkaa (Kuva 15). Kasvusto oli rehevää. Kalkkisalpietari lannoitus oli tarpeeton, haittana oli vain kulut.



Kuva 15. Sinivalkoinen niitty, ruiskaunokin alkava kukinta 6.7.2000 peltosaunio luo pohjaväriä.

Seuraavana vuonna 2001 peltosaunio ja ruiskaunokki hävisivät. Päivänkakkara ja ahdekaunokki tulivat vallitseviksi lajeiksi. Nurmikohokki, kurjen- ja harakankello perustuivat ja kukkivat aluksi hyvin, myöhemmin ne taantuivat niille liian tiheässä kasvustossa. Aikaisin kukkiva puna-ailakki on säilynyt paremmin vuoden 2004 syyskuisten havaintojen mukaan. Kasvillisuus sateisena kesänä syväkyntröudulla oli rehevää ja korkeampaa kuin vierialueelle voikukkaa lannoittava kukkiva puna-apila (Kuva 16).

Voikukka ja puna-apila ovat valloittamassa takaisin elintilaa kyntröudulla. Lampaannata on voimakkaan varjostuksen alaisena vähentynyt noin puoleen vuoden 2001 tiheydestä. Valkoapila on suunnilleen ennallaan (Liite 14).

Syväkynntömenetelmä vaikuttaa käyttökelpoiselta on vain kynnettävä koko alue monivuotisten rikkakasvien esimerkiksi pelto-ohdake, voikukka ja puna-apila takia. Myös lähiympäristön voikukkapellon kukkimisen esto niittämällä, laiduntamalla tai myrkyttämällä edistäisivät pysyvän tuloksen aikaansaamista. Ahdekaunokin käyttömääräksi riittäisi noin 50 siementä neliömetrille.



Kuva 16. Valkoinen rehevä niitty on muuttumassa 3.8.2004 punaiseksi päivänkakkaran kukinnan loputtua. Vasemmalla puolella on lakoontunut puna-apila-voikukka-punanata-kasvusto.

9. Heinät

Heinillä on tärkeä osa rakennetussa viherympäristössä sekä luonnossa taustavihreänä ja maansitojana. Vaatimattomina, kilpailukykyisinä ja korkeina lajeina ne pyrkivät valtalajeiksi, joiden seassa kukkakasvien on vaikea selviytyä. Luonnonkasviniittyjä, -ketoja tai kukkaisia tieluiskia rakennettaessa on pyritään antamaan etulyöntiasema kukkakasveille valitsemalla matalakasvuisia heiniä ja käyttämällä hyvinkin alhaista kylvötiheyttä. Vakiintuneet, lajilleen tyypillisen kokoiset kukkakasvit kykenevät kilpailemaan merkittävästi paremmin heinien kanssa. Savisilla jyrkillä luiskilla heiniäkin on kukkakasvien tapaan käytettävä runsaammin aina 500-1000 siementä neliömetrille. Tasaisilla mailla 300-500 siementä neliömetrille on etenkin natoja hyvinkin riittävä määrä.

9.1 Lampaannata

Lampaannadan tuppaan koko kertoi selvästi ravinne- ja vesitaloudesta. Jos noin kolmevuotiaan tai vanhemman harvan lampaannadan tuppaan peittävyys oli alle yksi dm^2 (kämmenenala), niin veden- ja/tai ravinteiden (typpi) puute oli ollut varsin ankaraa. Jos tuppaan halkaisija ylitti 20 cm oli resursseja ollut runsaasti ja etenkin matalat kukkakasvit olivat hätää kärsimässä jo 300-500 siementä neliömetrille (3-5 kg/ha) lampaannataa kylvötiheyksillä. Ruudulla 6 Kehä III:n esikokeessa oli tällainen esimerkki nähtävissä lannoitetulla ruudulla (Liite 1). Sateisina kesinä kuten v. 2004 natojen vaarallisuus korostui entisestään. Myös Valintakokeessa II oli nähtävissä paikoin kookkaita tukahduttavan suurien lampaannatatuppaita matalien kasvien ruuduilla 8-10. Lampaannata esti tehokkaasti vesoittumista tasaisilla mailla 5 kg/ha kylvötiheyksillä (n. 500 siementä/ m^2).

9.2 Nurmirölli

Hieno, pehmeä ja matala nurmirölli on varsin sopiva heinä koti- ja taajamaniittyjen pohjaheinäksi. Nurmirölli ei estä vesoittumista ja jokavuotinen niitto on välttämättömyys, jotta alue ei metsittyisi. Luonnonkasveille nurmirölli on vähemmän vaarallinen kilpailija kuin lampaannata. Pienisiemenistä nurmirölliä tarvitsee kylvää vain yhdestä kahteen kiloon hehtaarille. Nurmiröllin tupaat eivät ole yhtä korkeita kuin lampaannadan.

9.3 Tunturinurmikka 'Halti'

Tunturinurmikka *Poa alpina* cv. 'Halti' on lupaava tuloillan oleva matalakasvuinen koristenummi, nurmikoille joiden ulkoasun ei tarvitse olla A1 tasoa ja ruohonleikkuun kustannuksissa halutaan säästää. Ulkonäöstä ei tarvitse juuri tinkiä. Sitä käytettiin muutamien kokeiden pohjaheinänä ja yksittäislajina muutamissa pienehköissä käyttökokeissa eripuolilla Espoota. 'Halti' on nopeasti taimettuva, matalakasvuinen ja sillä on *Poa* suvun nurmikoille tyypillinen kasvutapa. Maanmyötäiset juurilehdet ovat hiukan leveämpiä, lyhyempiä ja jäykempi kuin puistonurmikoiden. 'Haltin' väri on tumman sinivihreä. Lähes lehdeettömän korren päähän jo kesäkuun lopulla kehittyvä röyhy yltää enintään 30-35 cm mittaan. Tiheässä kasvustossa röyhyjä syntyy harvakseltaan. Tieympäristössä, jo aikainen heinäkuinen niitto säilyttää luiskan "siistinä" ellei muita kasveja ole. 'Haltin' siemeniä olisi nykyarvion mukaan käytettävä jonkin verran runsaammin kuin natojen yksinään kylvettäessä. Korkeitten heinälajien kanssa sitä tuskin on mielekäästä sekoittaa, silloin menetettäisiin ainakin sen erityisominaisuuden tuoma hyöty.

Käyttökokeissa ensimmäisenä vuotena keväällä hyvään nurmetusmultaan tiheäksi kylvetty 'Halti' ylti elokuun lopulla vain noin 5cm mittaan. Myöhään lokakuun lopulla päivää ennen Kehä II:n avaamista liikenteelle 'Haltia' kylvettiin mm. hyvin köyhälle (P 1,6; K 74; Ca 588; Mn 11,22 mg/l maata, pH 5,88 ja johtoluku 10-4S/cm 0,48) hietamoreenipohjamaista rakennetulle meluvallin jyrkälle itärinteelle. Kylvömäärä oli 50kg/ha (500g aarille). Puolet koelasta lannoitettiin N20-P5-K4- S3 -lannoitteella 100 kg/ha ja uudelleen vuosina 2001 ja 2003 keväällä samalla määrällä. 'Halti' selvisi ankarasta kuivuudesta myös kokonaan lannoittamattomalla ruudulla, joskin se oli harvempaa ja keltaisempaa kuin lannoitetulla ruudulla. Noroutuminen oli runsaampaa lannoittamattomalla ruudulla (Kukkonen & Uosukainen 2003). Leikkuutarve oli 'Haltin' kohdalla vähäinen; vain rikkakasvien, kuten muutaman pelto-ohdakkeen, pujon ja huopa-ohdakkeen poisto syksyisin.

Vuonna 2004 'Haltia' ei lannoitettu ja sen tiheys lisääntyi hieman, runsaan siemensadon ja kosteuden seurauksena. Aiempiin luonnonkasvikokeisiin 'Haltin' siemeniä oli Boreal kasvinjalostus Oy:ltä vielä niukalti saatavilla ja kylvömäärä 100-200 siementä/m² osoittautui liian pieneksi. Tunturinurmikasta tuskin tulee väkivaltaista tukahduttajaa, sitkeä sinnittelijä se kuitenkin on; kuivuutta, kuumuutta, ravinnepuutteita ja varjostustakin se näytti sietävän hyvin. Sopiva kylvömäärä saattaisi matalien ruohovartisten kukkakasvien kanssa olla 500-1000 siementä/m². Tieluiskissa yksinään käytettynä ehkä 50-100kg/ha olisi sopiva määrä estämään rikkakasvien kotiutumista. Tunturinurmikan väritys ilmaisee liukoisen typen saatavuuden herkästi.



Kuva 17. Kuvan vasemmalla puolella on 5 cm korkea 'Halti' tunturinurmikka ja merkkipaalun oikealla puolella on punanatapohjainen Tielaitosseos kylvetty 14.6.2001. Korkeuseroa oli lähes 15 cm 10.9.2001 mennessä. Kasvualusta oli kalkittu ja lannoitettu viherrakennusmaa. Molempien kylvötiheys oli 3 kg aarille. (Kuva: Asko Kukkonen).

10. Yhteenveto ja johtopäätökset

Kasvukausien kuivuuden seurauksena lajien poudankesto ominaisuudet tulivat korostetusti näkyviin. Vain harvat lajit kykenivät kukkimaan runsaasti humusköyhillä mailla, tihentymään ja lisäämään peittävyytään. Huopakeltano, syysmaitiainen ja ahosuolaheinä olivat vähiten kärsineitä matalia kasveja. Erityisesti huopakeltanon peittävyys lisääntyi merkittävästi myös vuosina 2002-2003. Hiirenvirna, ketoneilikka ja niittyhumala sinnittelivät kitukasvuisina. Keto-orvokki, mäkitervakko ja harakankello menestyivät heikosti vähäravinteisilla, vähähumuksisilla kasvualustoilla, eikä runsassateinen vuosi 2004 tuonut parannusta. Mäkitervakko ei perustunut saville ja peltomultaisille jyrkille luiskille. Ketoneilikka menestyi köyhillä savilla paremmin, kuin humusköyhillä karkeilla hieta- ja moreenimailla.

Suurempi humuspitoisuus ja sitä kautta parempi ravinnetaso näkyi kookkaampina kasveina ja runsaampana kukintana. Korkeampi humuspitoisuus myös lisäsi lampaannadan tiheyttä ja kokoa haitallisesti jo 500 siementä neliömetrille kylvötiheydellä. Poudan kestoon korkeammalla humus- ja savipitoisuudella oli selvästi havaittava edullinen vaikutus karkeilla mailla.

Korkeista kasveista parhaiten kuivuutta sietivät ahdekaunokki, nurmikhokki, siankärsämö, päivänkakkara, niittynätkelmä ja nopeasti katoava puna-ailakki. Edellä mainitut lajit selvisivät myös pohjamaasavilla hyvin. Nuorten kannusruohojen kuivuuden sietokyky vaikutti ensihavaintojen mukaan hyvältä myös koeruuduilla. Näillä lajeilla oli vankka ja varsin syvälle ulottuva juuristosysteemi. Siankärsämö, ojakärsämö ja ahopukinjuuri hyötyivät v. 2004 sateista eivätkä kärsineet märkyydestä savilla. Myös keltamatarava vankistui ja lisäsi näkyvyyttään. Heinistä lampaannata sieti kuivuutta ja vähäravinteisuutta hieman nurmiröllä paremmin. Tunturinurmikka selvisi karuillakin mailla hyvin, typen puute näkyi keltaisempana värinä. pienikokoisena

lajina 'Haltin' kylvömäärän olisi oltava 300–1000 siementä/m² matalienkin lajien kanssa. Korkeiden lajien kanssa sen käyttöä on harkittava, ellei haluta näkyviin vain pelkkää kukkakasvillisuutta. Tunturinurmikka hyötyi saven peittämisestä hienolla moreenilla selvästi.

Karuilla, vähähumuksisilla, ja niukkaravinteisilla pohjamailla maalajista riippumatta saavutettiin merkittävää itämis- ja perustumisaikaista hyötyä niukallakin perustuslannoituksella. Karkeilla kivennäismailla se oli välttämätöntä yhdessä vain kaikkein vaatimattomien kasvilajien käytön ohella, ellei luiskalle ole tuotu arvokasta lisähumusta esimerkiksi maatuneen turpeen muodossa. Saven ja maatuneen turpeen lisäys parantaisi myös kasvien vesi- ja ravinnetaloutta.

Paahteisilla, jyrkillä luiskilla olisi käytettävä suurempaa kukkakasvien kylvötiheyttä (yhteensä 1000-2000 siementä/m²) sekä vain vaatimattomia, kuivuutta sietäviä ja syväjuurisia lajeja. Alkuvuosina korkean ahdekaunokin tiheys oli liian suuri, varsinkin jos, sää oli kasveille otollinen. Myöhemmin kasvillisuus harveni vaateliampien lajien vähentyessä, tilalle tuli ympäröivästä luonnosta tulokkaita ja lajien välinen kilpailu hidastui (vakiintui). Korkeitten lajien, kuten ahde-, keto- ja nurmikaunokin, käyttömäärää olisi syytä alentaa rehevillä mailla jopa alle 50 siementä/m² tai jättää ne kokonaan pois seoksista hienoilla kaupunki niityillä. Monivuotiset näyttävät kaunokit voisi kylvää erilleen metsän laitoihin ja kauemmaksi.

Vuosittainen 1-2 leikkuuta ja kasvillisuuden poisto oli välttämätön toimenpide humus- ja ravinnerikkaille alueilla, erityisesti alkuvuosina. Kitukasvuksilla alueilla niitoista voi tinkiä kuivina vuosina, ellei siisteystarve tai haitalliseksi koettujen kasvien poisto sitä vaadi. Humusköyhillä mailla kitukasvillisuuden siistimiseen sopii alkuvuosina murskaus, jolloin ravinnekierto sulkeutuu ja välttämättömän humuksen kertyminen nopeutuu.

Vakiintuneiden lajilleen tyypillisen kokoisten luonnonkasvien kuivuudensietokyky ja joustavuus olosuhdevaihteluihin (ekologinen amplitudi) oli merkittävästi parempi kuin pienten sirkka- tai ruusuketaimien. Merkittäviä halla- tai talvivaurioita ei havaittu paitsi, pitkäaikainen jääkuori (jääpolte) maaliskuussa aiheutti ankaraa taimituhhoa hiuesavella. Käyttöohjeen laatiminen näille kasveille on vaativa tehtävä, lisähavainnot olisivat tarpeen.

11. Kirjallisuus

Jylhänkangas, T. & Esala, M. 2002. Niittykasvien kasvupaikkavaatimukset maaperän suhteen. Jokioinen: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. MTT:n selvityksiä 3. 58 s., 6 liitettä. ISBN 951-729-661-4 (Painettu), ISBN 951-729-662-2 (Verkkajulkaisu), ISSN 1458-509X (Painettu), ISSN 1458-5081 (Verkkajulkaisu).

Kukkonen, A. & Uosukainen, M. 2003. Luonnonkasvien menestyminen tieympäristössä II. Seurantaraportti. Maatalouden tutkimuskeskus MTT Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasema, Viljelijätiedote 11/2003: 22 p + 8 liitettä.

Kukkonen, A. 2003. Helppohoitoiset kotimaiset kasvit – tunturinurmikka ja syysmaitiainen. Viherympäristö 2:45-46.

Liitteet (1-14)

Kehä III, Auroran portti ja Kulloon silta

Kasvituskoee 1996 - 2004		Kylvö-	Havainnot Auroranportti (Högnäs) ja Pyölin (Easo) liittymät v. 2001-2004								Yleishavainnot -04 ja		
Ruutu	kasvilajit	l	Itäv. siem.	Laskenta 2001 N		Laskenta 2002 N		Laskenta 2003 N		kpl lasku 6.9. 2004		tot.peittäv.%, muuta	
		vuosi	kpl/m ²	kpl/m ² 17.8. 0/L	kpl/m ² 12.9. 0/L	kpl/m ² 9.9. 0/L			0-lann.	lannoit.	0-lann.	lannoit.	
100kpl/m ² 12g L. nata >	1. Ketokeltto	1-v -97	50	3,25	0,75	+	?	-	?	?, Le	?, Le		levinnyt ympäristöön
	Keto-orvokki,		100	1	0,75	?	?	-	-	-	-		hävinyt, +koivua
	Ketoneilikka		100	1	0,25	?	?	-	-	+	?		häviää?, +m.horsmaa
	Syysmaitiainen		50	1	1	+	+	?	+	?	+		kituu, +kastikkaa
	Valkoapila (vähän), tulokkaita? (tullut: siankärsämöä 2004)		10	0,5	1,25	0,5	+	-	-	?	?		tulokas? kituu, leppiä
			310	25	21,25	24	20	ist. lepät varjos.		ist. lepät varjos.			^^80 ^^70
100 kpl/m ² 12g L. nata >	2. Ketokeltto	1-v -97	50	0,25	0,25	?	?	-	?	+	+		levinnyt ympä.
	Keto-orvokki	(taantuu)	50	0,25	0,25	+	+	-	?	?	+		kituu
	Mäkitervakko	(tullut:	50	0,75	0,5	1	1	2	1	2,5	1,5		voi hyvin, r+,jk+,s
	Syysmaitiainen	rätvän	50	2,25	1,75	?	?	-	?	+	+		levinnyt ympä. r+,jk+
	Huopakeltano	h.virma	50	28,25	47,25	10-90%	20-70%	10-90%	20-70%	10-90%	20-80%		voi hyvin, r+,s, jk+, Le
	Valkoapila (vähän) horsm.)		10	0,5	0	?	+	-	-	-	-		hävinyt?
			260	21,25	8,75	16	8	tuuheat tuppaat		tuuhettuv. tuppaat			10-100 60-100
100 kpl/m ² 12g L. nata >	3. Ketokeltto	1-v -97	50	0,5	0,25	?	?	-	-	+	+		levinnyt ympä.
	Keto-orvokki		100	0,25	0,25	?	?	-	-	-	-		hävinyt
	Niityhumala		100	2	2,75	+	2	+	1	+	+		kituu, r+,rä,s
	Ketoneilikka		100	0,25	1	?	?	-	-	-	-		hävinyt, louhikkoa
	Syysmaitiainen		100	2,75	0,75	1,5	1	1,5	-	+	+		sinnittelee, r+,s,
	(tullut: sammalia, rätvänäitä)		450	6	4,25	6	6	kituvat tuppaat		kituvat tuppaat			15 25
100 kpl/m ² 12g L. nata >	4. Ruiskaunokki	1-v -97	100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Puna-ailakki		100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Päivänkakkara (tukaht., lupiini)		100	10	1,5	?	7	+, 1	7	?	-		häviäm. hävinyt
	Siankärsämö (taantuu)		100	1,75	1,5	?	+	?	+	?	?		häviäm. hävinyt
	Valkoapila		50	0	0	?	+	+	+	+	-		kituu hävinyt
	(tullut: sammal., lupiini länsip.)		450	21,25	3,5	24	15	kituu lupiini80%		lupiini20%		lupiini100%	30 100
500 kpl/m ² 3g Nurmistölli >	5. Ruiskaunokki	1-v syksy. -96	100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Ketokeltto	1-v syksy. -96	100	0,25	0,25	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Nurmikaunokki		100	7,5	2,25	3,5	10	2	7	2,5	13		lisääntynyt
	Päivänkakkara		100	13,25	7,25	2	15	2	10	1	12		ennallaan t. vähän.,
	Puna-ailakki		100	0,5	0	-	+	-	+	-	1,25		hävinn., kituu
	tuotu punasänköt levittää		500	53,75	11,25	5 %	40 %	10 %	50 %	kituu	ennallaan		20 100
500 kpl/m ² 57g L. nata >	6. Ruiskaunokki	1-v syksy. -96	100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Kurjenkello		100	0,75	0,5	+	+, Jä?	+	0,25	+	0,25		sinnittelee, r+,jk+,s
	Kissankello		100	2	2	0-1	0-1	0,12	0,12	1,25	1		voi hyvin r+,jk+,s
	Harakankello		100	1	1	?	?	?	?	?	?		myöh. havainn.aika!
	Hirvenkello	2-v	100	0,25	0,5	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Päivänkakkara		50	2,75	4	18	7, my	32	8	24	10		selviää rehevöityy
	(tullut huopakeltano r. 11:ta)		550	97	28,75	40 %	90 %	40 %	90 %	70 %	98 %		90 100
500 kpl/m ² 3g Nurmistölli >	7. Ruiskaunokki	1-v syksy. -96	100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Ketokeltto	1-v syksy. -96	100	0,25	0,25	?	?	-	-	?	-		hävinyt? Le
	Keto-orvokki, (s.kärsämö T)		100	0	0	-	-	-	-	?	-		hävinyt?
	Syysmaitiainen		100	1,25	1	+	+	?	+, Le	+	?, Le		kituu
	Valkoapila, Milka TSP 0,7g		100	0,5	0,25	1	2, (lupiini.	?	+, lupiinia	+	+, lupiinia		kituu,
			500	27,5	13,75	20	16	30 %	70 %	20%	60%		kituu, lupiini vallannut
500 kpl/m ² 3g Nurmistölli >	8. Ruiskaunokki	1-v -97	100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Ketokeltto	1-v -97	50	0,25	1	-	-, Le	-, Le?	-, Le?	1,5	0,75		kituu, levinnyt
	Nurmikohokki	taantuu, Jä	100	1,5	0,5	+	+	+	+	3	5		kituu, r+, jk+, säilyy? my
	Karvaskallioinen		100	0	0	-	-	-	-	-	-		ei perustunut
	Mäkitervakko		50	1	0,75	+	0,25	+	+	3	3		kituu, vesoituu
	(tullut: mänty+koivua runs.)		400	81,25	52,5			58 %	88 %	70 %	90 %		60 90
500 kpl/m ² 57g L.nata >	9. Ruiskaunokki	1-v syksy. -96	50	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Oranssikeltano		50	4,5	4	0,25, Le	2	0,25	4,25	7,25	9		lisääntyy, Le, r+, s, jk+
	Syysmaitiainen		50	2,25	2,5	+, Le	+, Le	+, Le	+, Le	2	1,5		kituu
	Keto-orvokki (T p+v. apila)		50	0,75	0,75	?	?	?	?	-	-		hävinyt? my
	Ei vesoja -03 -04		200	95	81,25	60 %	60 %	94 %	96 %	60 %	70 %		95-99 P.apilaa runs.
500 kpl/m ² 57g L.nata >	10. Päivänkakkara	(rusakat syö)	100	14	13,75	5	7	12	17	24	28		lisääntyy, r+,s, rä, Jä
	Puna-ailakki (hävinyt-00)		100	0	0	-	-	-	-	-	-		hävinyt
	Ketokeltto 1-v syksy -96		100	0	1	-	-	-	-	1,5	?		levinnyt ympä.
	Ei vesoja -03 -04		300	47,5	35	60 %	60 %	60 %	70 %	70 %	70 %		P.apila valtaa 100/100
				100			osin mattona	osin mattona	laajana mattona				
ei heiniä	Mäkitervakko (20tainta)+siem.		100					tukahtuu					vadelmaa, koivua
ei lann.	Keto-orvokki (9tainta) + siem.		300					tukahtuu					vadelmaa, koivua

Merkinnät: + vain muutama kpl, ? epäv. havainto, r ruusuke tai taimi, r+ ruusuke kasvaa, n nupulla, k+ kukkii, k- kukinta loppu, s siemeniä, rä ränsistyy
r- talvi t. poutavaurio, Jä rusakon syönnös, täh tähkällä, Le levinnyt, T tulokas, N niitetty, my myyriä, ^^ leppiä. Kylvöt: 8/-96 ja 6/-97

v. 2003/ Nurmistölli (500 kpl/m² ruutu 8) varsin peittävä ei estä vesoitumista. Poudan vioitusta, osittain kulottuneita mättäitä, toipumassa. Toipunut 2004
ja 2004 Vain hivenen nurmistölliä peittävämpi lampaannata (500 siementä/m² ruudut 9-10) estää tehokkaasti vesoitumista!?)
Puna-apilaa lampaannata ei juuri näytä häiritsevän, se lisääntyy ruutu 9 ja 10.
Lupiini vallannut eteläpuolen ruutu 7:stä (etenemä 15 m 8:ssa kasvukaudessa), ja länsipuolen ruutu 4:stä.
Huopakeltano ja päivänkakkara menestyneimmät heinin jälkeen. Kasvupaikat erittäin karuja (paitsi ruutu 6)
Huopakeltano levinnyt ruutu 11:a ruuduille 6 ja 5.

I Valintakoe I, Kehä I, Pakila:

Vuodet 1998 - 2004

KOEKASVIT			SIEMENET		LASKENNAT				
KORKEAT MONIVUOTISET	Alkuperä	Huom	Itävyys %	itäviä kpl/m ²	23.8.2001		4.9.-02	4.9.-03	8.9.2004
					om	kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²
1	Ahdekaunokki	moniv. MTT/LAU	70-87	200	10-25	1,57	2,50	3,5	3,7
2	Harakankello	2-v. MTT/LAU	50	200	-	-	-	-	?
3	Keltamatara	moniv. AA		200		0,29	1,33	1	0,83
4	Keltasauramo	moniv. AA		200	40	0,43	0,83	1,5	10,5
5	Nurmikohokki	moniv. MTT/LAU	jänis 70	200	20	0,29	?	0,33	1,2
6	Oranssikeltano	moniv. MTT/LAU	50-80	200	30	0,29		+	2,5
7	Pietaryrtti	moniv. 4H		7			+	+	?
8	Päivänkakkara	2-moniv. MTT/LAU	jänis 80	200	10-30	0,71	0,83	2,5	7,5
9	Puna-ailakki	moniv. MTT/LAU	75	200	20	0,14		?	?
10	Siankärsämö (+ tullut maasta)	4H		200	10-30	1	5,50	8,83	9,2
11	Ruiskaunokki	1-v. MTT/LAU	50	200	10-15	0,86		+,-	+
12	Ketokelto	1-2 v. MTT/LAU	90	200				?	
			Kukkasveja kpl/m ²	2207	5,58		11,00	17,7	35,43
13	Lampaannata	moniv.	80	1000	peitto%	15,7%	5-6%	4,67%	6-7%
			yht. kpl/m ²	3207	kpl/m ²	11,3	11,17	22,33	39,13

N=6 N=6 N=6 N=6
sängellä sängellä sängellä

Pinta-ala: 600m² (rm, HtMr). Jyrkkä 1:1,5 vastaluiska etelään. Kylvö: 10.6.1999. Niitot: 23.7.1999, 20.9.2000, 20.6.2001, 19.7 ja 17.8. V. 2002-2003 viikolla 33 t. 34?

KOEKASVIT			SIEMENET		LASKENNAT				
MATALAT MONIVUOTISET	Alkuperä		Itävyys %	itäviä kpl/m ²	23.8.-01		4.9.-02	4.9.-03	8.9.2004
					om	kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²
1	Ahosuolaheinä	moniv. AA		200		8,33	1,00	2,83	2
2	Mäkitervakko	moniv. MTT/LAU	90	200		0,33	?	-	?
3	Keto-orvokki	1-2 v. MTT/LAU	40	200		1,00	+	-	+
4	Ketoneilikka	moniv. MTT/LAU	99	200	25	0,50	+	1,17	1,2
5	Niittyhumala	1-moniv. AA		200		0,33	0,17	2,67	0,5
6	Syysmaitiainen	4H		200	30	2,50	+	1,83	1,33
7	Valkoopila	moniv. (Milka) x	82	200		%12,3	+	0,33	0,4
8	Ketokelto	1-2 v. MTT/LAU	90	200		0,17	?	0,83	0,33
9	*Iso- ja pienilaukku	1-v. ½-l. 4H		50+50		0,33/50	?	+	+
10	Lampaann. moniv. (Waldina)***		80	200		0,67	2%	3,83%	3,50%
			Yht. kpl/m ²	1900	kpl/m ²	14,7	1,17	9,66	5,795

***Runsaasti muita heiniä 1-nadan lisäksi

N=6 N=6 N=6 N=6
sängellä sängellä sängellä

Pinta-ala: 600m², etelänp. vastaluiska 1:1,5; maahan sekoitettu YTV-kmpostia - ravinteita runsaasti!

Maa-analyysi/ V.P. 18.6.1999: pH 6,2; johtol. 2,8; Ca 1910; P 19; K 249; Mg 197; Cu 9,5; Mn 30; Zn; 17,2; No3 N 23 mg/l (HtMr, rm)

MTT 14.8.2001: pH 6,27; johtol. 0,6; Ca 1896; P 12,2; K 223; Mg 223; org C 3,31 % ja humus 5,73 % (HHt, m)

Kylvöt: 10.6.1999. *Puoliloiset 27.9.2000. Niitot: 23.7.1999; 17.7.2000; v. 2001: 20.6, 19.7 ja 17.8

Merkinnät: k-a= kehitysaste, n= nupulla, k+= kukkii, k-= kukinta loppu, s= siemeniä, rä= ränsistynyt, N= niitetty, Jä= jänisten tuhoja

r+= ruusuke kasvaa, r-= ruusuke tuhoutunut t. kituu, += muutama havainto, ++ ja +++ runsaasti muita heiniä ?= epävarma havainto.

Siementoimittajat: (joidenkin lajien viljelty siemen oli loppunut) AA= AhonAlku viljelty siemen, MTT/LAU = viljelty kotimainen siemen, 4H Hämeestä kerätty.

TULOKASKASVIT:	23.8.-01	4.9.-02	4.9.-03	8.9.-04	Rikkakasvilaskenta (korkeat- ja matalatkasvit) vuonna 2004										
	kpl/m ² x	kpl/m ² x	kpl/m ² x	kpl/m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
jauhosaavikka	0,58	0,08	1,9	0,2				1		1					
kanankaali	1,08	1,08	14,7	14,2	10	8	36	21	61	12	9	7	1	4	1
kannusruoho	3,58	1,17	3,8	0,7	1		+		+	4		1	+	+	2
pelto-emäkki (ahomatara -02ja -03)	0,17	0,17	0,5	0,5	2		?		?	2		1		1	
pelto-ohdake	0,50	1,75	2,7	0,8			+	1	1	3		3	1	+	1
peltoetik., -ukonnauris (-03 alk. tataria)	0,42		1,4	0,5				1	1	1	1	1	+	1	
pillikeitä (-03 alk. m.horsma)	0,83		1,1	0,8	1		2	4	+	1		1	?		
puna- alsikeapila	0,92	0,50	0,8	1,1	1	2	2	3	+	1	+	+	4	?	
pujo, (kitetty 5.7.2000)	0,25	0,42	0,6	0,5		1				1	+	+	2		2
punapeippi	0,17		0	0,2							2	?			
riikanaenätti	1,00	0,33	1,4	0,9	1			1	1	2		+	5	1	
saunakukka	0,92		4,6	0,4	1		1	1	1						1
voikukka, lupiini	0,33	0,50	1,1	0,6	+		1	+			1	1	1	2	1
huopaohdake	0,08	+	0,1	0,1			1								
juolavehnä (joskus kastikka)	0,25	+	0,3	++	++	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
niittynurmika	0,17	+	0,1	+		+	+	+	+	+		?	+	+	+
peltopähkämö, siankärsämö (sk)>	0,08	sk	2,7	2,6			1				+	+	2	18	KH 10
yhteensä kpl/m ²															
11,3 6,00 37,8 23,9 "Rikkaheinät" lisääntyneet erit. matalissa kukissa näytteet 7-12															

N=12 N=12 N=12 N=12

KH koiranheinää 0,3m²

Hyvin kuivaa keväällä ja elokuussa. v.2002 pohjavesi talven alhaalla. V. 2003 Sateinen ja kylmä toukokuu, helteinen kuiva heinäkuu elok. Normaali.

V. 2004 Sateinen, kylmä toukok. Kesä- syyskuu hyvin sateisia!!!

II Valintakoe II Kehä II, Henttaa Espoo:

Vuosina 1999-2001 perustetut kasvituskokeet

Koekasvit	Siemenet			Havainnot				Laskenta 9.9.2004					
	alkuperä	Itäv%	kpl/m ²	v. -01 kpl/m ²	v. -02 kpl/m ²	5.9. -03 kpl/m ²	9.9.-04 kpl/m ²	1 sk0	2 skl	3 u01	4 u00	5 uk0	6 ukl
KORKEAT LAJIT													
1 Ahdekaunokki moniv.	MTT/LAU	90	200	74,5	15,67	8,71	10,08	10	5	9	11	10	15,5
2 Harakankello 2-v.	MTT/LAU	50	200			?	?	?	?	?	?	?	?
3 Keltasauramo moniv.	AA		200	42,0	4,67	2,92	4,3	+	10,0	5,0	6,5	1	3
4 Nurmikohokki moniv.	MTT/LAU	70	200	1,5	1,17	0,08	0,5	?	?	?	?jä	+	3
5 Oranssikeltano moniv.	MTT/LAU	80	200	0,5	+, ?	0,08	0,25	?	+	1,5	+	+	+
6 Päivänkakkara 2-moniv.	MTT/LAU	80	200	13,3	2,08	2,75	7,6	1,0	10,0	6,0	11,75	13	4
7 Puna-ailakki moniv.	MTT/LAU	75	200	0,5		0,83	0,3	+	1,0	1,0	+	?	?
8 Siankärsämö (*puhtaus tarkistettu)	4H	70	*170	39,5	17,00	9,67	9,5	14	8,8	19,0	4,5	9,5	1
9 Ruiskaunokki 1-v	MTT/LAU	50	200	0,3		0,33			hävinnyt alueelta?				
10 Ketokelto 1-2 v.	MTT/LAU	90	200	21,0		+	0,5	+	?	? Le	+	3	+
Kukkakasveja keskimäärin kpl/ m ² 1970				>193	40,6	25,4	33	25,0	34,8	41,5	33,75	36,5	26,5
11 Lampaannata moniv. (Waldina)		80	1000	33,8	33,5	46,3	60,8	20	50	85	70	70	70
Yht. kpl/m ² 2970				peitto%	65,8	80,0	75,8	100	90	85	65	60	55

Kylvö: 31.8.1999

Pinta-ala: 450m², tasainen hiue-, hieta-, aitosavi

Ahdekaunokin korkeus cm

Ahdekaunokin korkeus cm v. 2003

90	90	60	50	50	50
80	70	60	50	50	45

Koekasvit	Siemenet			Havainnot				Laskenta 9.9.2004					
	alkuperä	Itäv%	kpl/m ²	v. -01 kpl/m ²	v. -02 kpl/m ²	5.9. -03 kpl/m ²	9.9.-04 kpl/m ²	7 ukl	8 uk0	9 u00	10 u01	11 skl	12 sk0
MATALAT LAJIT													
1 Ahusuolaheinä moniv.	AA		200	0,75	?	?	?,+		?	+	+	+	+
2 Huopakeltano moniv.	4H		200	1,25		0,33	+(+++)	++	++	+	+	+	+
3 Keto-orvokki 1-2 v.	MTT/LAU	75	200	2			?		hävinnyt?				
4 Ketoneilikka moniv.	MTT/LAU	99	200	1,25	0,3		?(+)	?	hävinnyt?				
5 Mäkitervakko moniv.	MTT/LAU	90	200			0,08	?(+)		häviää?				
6 Niittyhumala 1-moniv.	AA		200	5	1,3	3,00	7	2,5	2	+	8	22	7,5
7 Syysmaitiainen moniv.	4H		200	11	41,5	21,83	20,17	20	20	30,5	20,5	20	10
8 Valkoopila moniv. (Milka)		82	200	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 Ketokelto 1-2 v.	MTT/LAU	90	200	380,25	0,1	0,25	0,17	1	+	+	+	+	+
10 *Iso-, pienilaukku 1-vuotinen ½-loinen			50+50	1,25	0,3	0,50	0,42	+	+	+	+	2	0,5
Kukkakasveja keskimäärin kpl/ m ² 1900				403,75	56,2	26,00	27,75	23,5	22	30,5	28,5	44	18
11 Lampaannata moniv. (Waldina)		80	200	21,5	12,7	21,70	33,5	20	16	15	60	60	30
Yht. kpl/m ² 2100				peitto%	40,8	56,7	58,33	60	40	40	70	80	60

Kylvö: 31.8.1999. *Puoliloiset 29.9.2000

Pinta-ala: 450m², tasainen hiue-, hieta-, aitosavi

Syysmaitiaisen korkeus cm

Syysmaitiaisen korkeus cm v. 2003

15-30	40	15-25	15-30	15-30	15-30
15-20	15-25	20	20	20	20

KOEPAIKAN OLOSUHTTEET:

Pinta-ala: 450m², lähes tasainen, kuorittu 30.8.00 hiue- hieta- ja aitosavipohjamaa

^Maa-analyysi -99: pH 7,1, multava (m); johtoluku 0,6, Ca 3490, K 219, P 14, Mg 498, S 14, Cu 8,6, Mn 9,6, Zn 3,49, NO3 N<10 mg/l.

Maa-analyysi -01: korkeat/ukl pH 7,33; johtoluku 0,42; Ca 3812; K 283; Mg 877; P 1,6 ja org C 0,85%, humus 1,47%

Maa-analyysi -01: korkeat/u00 pH 6,81; johtoluku 0,31; Ca 2528; K 205; Mg 360; P <1mg/l ja org C 0,92 %, humus 1,59%

Maa-analyysi -01: korkeat/skl pH 6,32; johtoluku 0,3; Ca 2573; K 165; Mg 261; P 2,3 mg/l ja org C 1,54 %, humus 2,66%

Varasto-

ravinteet:

Ca 3819

K 2879

P 318

Mg 5950mg/l

Niitot v. 2000: 4.7. korkeat rikat 15 cm:n sänkeen (rikkaisimmat r. 8,9,11 ja 12). Itäpuoli (½-ruutua) 5-10 cm:n sänkeen 29.9.

Niitot v. -01 ja -02: 21.6. korkeat rikat 15 cm:n sänkeen (rikkaisimmat ruudut 1, 2, 3) sekä itäpuolen (½-ruutua) ja 5-10 cm:n sänkeen 31.8. V. 2002

Niitto v. 2003 5.9. N. 10 cm sänkeen ja kasvillisuus poistettu. V. 2004 jää rakennelmien alle.

Merkinnät: r+= ruusuke kasvaa, r-= ruusuke t. taimi tuhoutunut, n= nupulla, k+= kukkii, k- kukinta loppu, jk+= jälkikukinta, s= siemeniä, rä= ränsistynyt. 1-10= kylvötiheys 10-100%, += vain muutama havainto, ?= epävarma havainto, N= niitetty, Jä= jänisthuo

MTT/LAU = viljelty, kotimaista alkuperää oleva siemen, 4H= Hämeen luonnosta kerätty siemen, AA= Ahonulun viljelemä siemen

^Koetta kylvettäessä 31.8.1999 maaperän viljavuus ei ollut tiedossa; ruokamulta kuorittiin edellisenä päivänä; 2-vuotisen maavaraston pohja.

Ruutumerkinnät: sk0= sileä kylvöalusta, kalkittu, lannoittamaton

u01= karhea, urainen kylvöalusta, vain lannoitettu

skl= sileä kylvöalusta, kalkittu ja lannoitettu

ukl= karhea ja urainen maa, kalkittu ja lannoitet.

Kalkitus (k) 5 t/ha, lannoitus PE-5 100 kg/ha: N20, P5, K4, S3

u00=karhea, urainen kylvöalusta, ei kalkkia t. lannoitet.

OLEVAT- JA TULOKASKASVIT:

Vuosi 2002

Vuosina 2003 ja 2004

pelto-ohdake ja maitohorsma Vähentynyt niitetyllä alueella

Edelleen vähentynyt niitetyllä alueella

peltovalvatti, kaalivalvatti Hävinnyt niitetyltä alueelta

hiirenvima voi hyvin ent. Oja- ja salojakohdissa

lunnunkaali, saunakukka Hävinneet niitetyltä alueelta

niittynäkelmä voi hyvin ent. Oja- ja salojakohdissa

pelto-ukonnauris, peltolemmikki Hävinneet niitetyltä alueelta

pelto-orvokki, pillikkeet, punapeippi, pihatahtimö, tataret Hävinneet niitetyltä alueelta

V. 2004 kosteimmilla ruuduilla 1, 2 ja 3 oli korkein kasvusto n. 90-85 (80-60 cm v.2003). Ahdekaunokin kukinta oli runsasta.

Keltasauramot, päivänkakkarat ja nummikohokit jäämässä alikasvustoksi ja kukkivat vain harvemmissä kohdissa.

Siankärsämön juurilehdistö hyvin tiheä. Ketokelto ja oranssikeltano ovat satunnaisesti läsnä ruuduilla mutta levinneet ympäristöön.

Syysmaitiainen on selvinnyt ja kukkinut parhaiten; lukumäärä ennallaan. Nätkelmiä loisivat laukut korkeita ja reheviä.

IV Valintakoe IV Kehä II, Henttaa Espoo:

Vuosien 1999 - 2001 kasvituskokeet

Kasvien ryhmittely	Siemenet			Havainnot										
	Alkuperä	Kylvetty		30.8.2001		6.9.2002		5.9.2003		9.9.2004		k-a		
		kpl/m ²	Huom	kpl/m ²		kpl/m ²		kpl/m ²		kpl/m ²				
PUOLIKORKEAT JA KORKEAT KASVIT														
1	Ahdekaunokki moniv.	AA	200	L	0	L	0	L	0	L	0	L/0		
				14	10,25	22	19	14	7	22,5	9	r+,jk+,s		
2	Harakankello 2-v.	AA	200	0	0	?	?			?	?			
3	Kannusruoho moniv.	AA	200	1	2,5	1,5	2	1,5	1,5	2	2,5	r+,jk+,s		
4	Keltasauramo moniv.	AA	200	3	2,75	0,5	1	0,5	0,5	9,5	1,5	r+,jk+,s		
5	Nurmikohokki moniv.	AA	200	Jä	3	1,75	2,5	2	2,5	0,5	2,5	1,5	t+,rä	
6	Oranssikeltano moniv.	AA	200	0,75	1	?	?	1,5	0,5	1,5	0,5	r+,jk+,s		
7	Päivänkakkara 2-moniv.	AA	200	4	5,25	12	10	8	9,5	13	9,25	t+,rä		
8	Puna-ailakki moniv.	AA	200	4,5	4,5	0,5	0,2	0,5	1	0,5	0,75	t+,rä		
9	Ruiskaunokki 1-v	AA	200	4	2,25					hävinnyt				
10	Siankärsämö moniv.	AA	200	1,5	3	12	13	3	4,5	12	11,5	r+,jk+,s		
11	Tunturinurmikka cv. Halti	Boreal	100	0,75	0,75	1	2	1,5	1,5	4,4	4,5	r+		
Pinta-ala: 200m ² , karhea HeS				2100	kpl/m ²	36,5	34	52	49,2	33	27	67,9	41	kpl/m ²
				peittävyys %		98	90	60	60	80	70	90-100	80-100	peit.%

Kasvien ryhmittely	Siemenet			Havainnot											
	Alkuperä	Kylvetty		30.8.2001		6.9.2002		5.9.2003		9.9.2004		k-a			
		kpl/m ²	Huom	kpl		kpl/m ²		kpl/m ²		kpl/m ²					
MATALAT KASVIT															
1	Ahosuolaheinä moniv.	AA	200	L	0	L	0	L	0	L	0	L/0			
				2,5	2,5	1	0	+	+	+	+	r+			
2	Huopakeltano moniv.	AA	200	0,5	0,75	2	1	1	+	4	5,5	r+,jk+,s			
3	Keto-orvokki 1-2 v.	AA	200	2	2	+	+	0,5	0,5	1	0,5	r+,jk+,s			
4	Ketoneilikka moniv.	AA	200	1,25	0,5	4	3	1,5	2	3,5	2,5	r+,s			
5	Kissankello moniv.	AA	200	0	0	+	+	+	+	1,5	1,5	r+,jk+,s			
6	Mäkitervakko moniv.	AA	200	0	0	?	?	?	?	?	?	r+			
7	Niittyhumala 1-moniv.	AA	200	1,75	3	4	5	7,5	0,5	7	3,5	t+,rä			
8	Särmäkuisma moniv.	AA	200	0	0			+	?	?	?	r+			
9	Syysmaitainen moniv.	AA	200	7,5	4,5	11	9	8	9	10,5	8	r+,s			
10	Valkoapila cv. M. Isotalo	AA	200	4,5	5,75	6	9	3,5	3,5	2	2,5	r+			
11	*Iso-pienilaukku 1-v. ½-loisia Niittykukka	50+50		?	?	?	?	?	0,5	+	+	r+,jk+,s			
12	Tunturinurmikka cv. Halti	Boreal	100	0,75	1	4	2	1,5	0,5	2,75	3,5	r+			
Pinta-ala: 200m ² , karhea HeS				yht.	2200	kpl/m ²	20,8	20	32	29	23,5	16,5	32,25	27,5	kpl/m ²
				peittävyys %		25	25	50-100	40-100	60-100	50-100	100	100	peit.%	

Koepaikan ("tekoluiska") olosuhteet:

Kylvö: 12.09.2000; *loiset 16.10.2001. Niitot 2001: 29.6 itä-½ kaikki; 26.7 itä-½ matalat; 31.8 itä-½ kaikki. V. 2002 6.9 itäp.. V. 2003 5.9. Itäp.

Maaperä: tasainen, karhea HeS, pH 7,01 Ca3490, P14, K219, Mg498, S14, Cu8,6, Mn 9,8, Zn3,49 mg/l,

johtoluku 0,6, No3 <10, Varastoravinteet: Ca 3820, K 2880, P 318 mg/l.

Lannoitus (L): PE5/Kemira 100 kg/ha, N20-P5-K4-S3

Merkinnät: n= nupulla, k+= kukkii, jk+= jälkikukinta s= siemeniä, rä= ränsistynyt, N= niitetty, Jä= jänis tuho

k-= kukintaloppu, r+= ruusuke kasvaa, r-= ruusuke tuhoutunut t. kituu, + muutama havainto, ?= epävarma havainto

AA= Ahonalku viljelty kotimainen siemen, Boreal= Boreal Kasvinjalostus Oy, Niittykukka= siemenviljelijä ja s. luonnosta kerääjä

Ympäristössä olevat tulokaskasvit:

Kaali, ja peltovalvatti (itäpuoli sively glyfos. 16.05.2000)

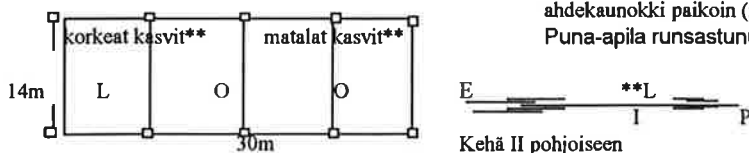
Pelto-ohdake (itäpuoli sively glyfos. 16.05.2000)

Peltoausonio, 10-20 kpl/m², pensoo niittojen jälkeen

Vähän pillikkeitä.

Pinta-ala yht. = 400 m²

L= lannoitettu, O= lannoittamaton



** V.2002 ja 2003 kuivasta kesästä huolimatta kasvusto koaleueen länsipuoliskolla oli erittäin rehevää ja korkeampaa, kuin

itäpuolella, johtuen jäljellä olevasta "ruokamullasta". Ahdekaunokki ja syysmaitainen olivat dominoivia lajeja.

Jänisten syömiä nurmikohokkeja havaittiin. Kenttämyyrät viihtyivät tiheässä ja korkeassa syysmaitiaskasvustossa, runsastuneet v. 2004.

Syysmaitiaskasvustossa paikoin sirkkataimia 50 - 60 kpl/ 1dm²; runsas kukinta ja siemensato v. 2002, 2003 ja 2004.

** Peltosaunio/matalatkasvit niitetty 2-kerran 26.07.2001

^^7.5 kirpat ja luteet vioittivat pillikkeitä (ja vähän ruiskaunokkeja)v.-01

Toukokuun kuivuus v.2001 ja 2002 tuhosivat heikkoja sirkkataimia.

Peltoausonio häiritsi kaikkien kasvua, niitoista huolimatta v. 2001.

Peltoausonio lähes hävinnyt -03, hävinnyt 2004. P.ohdake kituu matalana -03-04

** Länsipuoli alueesta on vaillinaisesti kuorittu

Sateinen kasvukausi lisäsi kasvien korkeutta v.2004;

ahdekaunokki paikoin (ravinteisimmalla osalla) 130 cm korkeaa -04!!!

Puna-apila runsastunut, vähän r.leinikkiä, valvattia, timoteitä, juolavehneä

V Muurla/ Ruotsalantien risteysilta MT 1, E 18

Koe I (29) ruutu nro	Vuoden 2001 kasvituskokeet Paahteisella savella menestyvät?	Siementen alkuperä	kpl/ m ²	HAVAINNOT v.2001-2004				15.9.2004	
				2001 kpl/m ²	2002 kpl/m ²	11.9.2003 kpl/m ²	15.9.2004 kpl/m ²	Kehitysv. muuta	*pohjaheici- nä kpl/m ²
1	Ahosuolaheinä **5	PK	500	13	16	15	12	r+, Le	3
2	Harakankello 2-v. **70	AA	500	0	?	?	2	jk+?	4
3	Hiirenvima **5	PK	250	3	15	14	19	r+, Le isoja	2
4	Huopakeltano **5	PK	500	0	8	1	2 (peitt.20%)	r+,jk+, Le	2
5	Kelta-apila **5	PK	500	0	0,8	4	3	r+,s Le isoja	2
6	Keltamatara **5	PK	500	0	2	2	2,5	r+	1
7	Keto-orvokki 1-2 v. **15	AA	500	3	+	1			1
8	Ketoneilikka **10	AA	500	8	11	8	6	r+,jk+,Le	1
9	Kissankello **20	PK	500	0	?	+			2
10	Mäkitervakko **30	AA	500	0	?	2		rönsylein	2
11	Niittyhumala **20	PK	500	0	2	2	2	r+,s,rä	2
12	Syysmaitainen **15	AA	500	52	5	13	23	r+,jk+,s,Le	1
13	Valkoapila (cv. Milka/ SWE) **5	SOK	500	135	5kpl/m ²	5,17kpl/m ²	5,96 kpl/m ²	r+,jk+,s	5
Tunturinurmikka cv. Halti, BOR "ruuterotin"					peitt.90%	peitt.70%	peitt.90%		
14	Ahdekaunokki **5	MTT	500	81	96	29	31	r+,jk+,s,Le	2
15	Kannusruoho (kylmäkäsit.) **20	PK	500	0	4,5	3	26	r+,jk+,s,Le	1
16	Keltasauramo (syysm., r.lein.)**40	PK	500	137	32	11	16	r+,rä, Le	2
17	Ketokelto 1-2 v. **35	PK	500	6	8			?	3
18	Kultapiisku **50	PK	500	0	+		+	ojassa	2
19	Niittynätkelmä(kylmä/scarif.)**40	PK	120	0	?	5	29	r+,Le	2
20	Nurmikohokki **20	PK	500	207	144	14	25	r+,Le	1
21	Oranssikeltano **20	PK	500	0	+	1	+	jk+,r+,s,Le?	5
22	Päivänkakkara **15	PK	500	21	18	13	7	r+,rä	+
23	Puna-ailakki 2-moniv. **70	AA	500	38	21	17	14	r+,	7
24	Ruiskaunokki 1-v (Tsp 5,26)**70	MTT	500	105	+	3	2	jk+,rä,s	5
25	Siankärsämö **10	AA	500	44	24	22	51	70%matto	7
26	Ukontulikukka **20	AA	500	0	+	?	?	r+	4
Korkeita kukkikasveja kpl/m ²				49kpl/m ²	26,7kpl/m ²	9,1kpl/m ²	15,5kpl/m ²		*2,7kpl/m ²
27	Lampaannata (cv. Bor 1) **30	Boreal	500	27	64	21	16		
28	Nurmiröllli (cv.rasti) **70	Boreal	500	12	32	10	8		
29	Tunturinurmikka (cv. Halti) **15		500	9	25	9	10		
1-26	*Pohjaheinä/ kukkikasvit (cv. Halti)	Boreal	200			* 2,3 kpl/m ²	*2,7kpl/m ²		

Hajonta suuri; alaosa 0-2m rehevintä ja rikkaisinta, tasaisempi yläosa 5-6m rehevämpää. Ankaruus -02--03!

Koeaikan olosuhteet:

= 62 900m Turkuun

Runsaasti sadetta v. 2004

Ruutu: 2x6 m, nettoala 2x5m= 10 m², lajit erilleen

Kylvö: 9.5.2001, länsituuli 2-3 m/s, + 20 °C, aurinkoista, kuivaa

Maalaji: Koe I.Karhennettu (HtSa) hietasavi ja koe II. moreenilla peitetty HtSa savi

Lannoitus: 100 kg/ha N20-P5-K4-S3

Niitot: Harvat rikkakasvit niitettiin ja poistettiin 21.8.2001; 10.9.2002;

11.9.2003 aikaan alue oli niitetty 5.9.-03

Ympäristön näkyvillä olevat lajit: saunakukka, valkoapila,

(vähäisesti pujo, lutukka, pillike, kanankaali, voikukka)

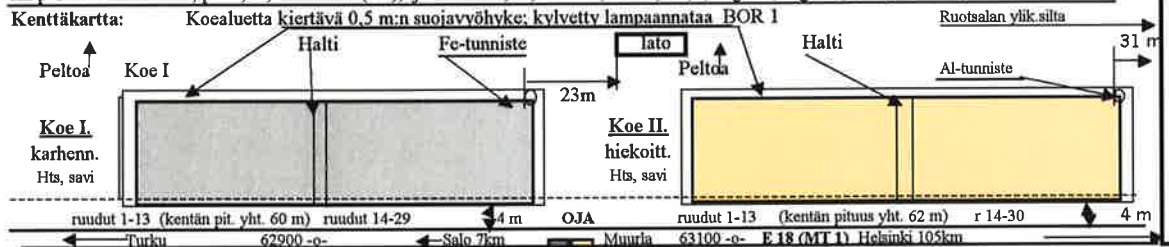
Rikkakasvipuhtain alue on metreillä 2,5-4 alhaalta lukien

Koe-alue rajoittuu yläosalla pellon heinäiseen pientareeseen, alaosa ojaan.

Sivuille ja yläosassa 0,5 m l.nata suojaista merkkipaaluojen ulkopuolella.

Merkinnät: **valko- ja puna-apilan peitto-%. Runsastuneet ruutujen ylä- ja alaosa. N.nätkelmä ja h.virna runsastuneet!
 r+ ruusuke kasvaa, r- ruusuke t. taimi tuhoutunut, n nupulla, k+ kukkii, jk+ jälkkukinta, s siemeniä, rä ränsistynyt.
 + vain satunnaisesti ruudulla, ? epävarma havainto, Le levinnyt ympäristöön.

Maa-anal.: Hietasavi, pH 6,92, runs.mult. (rm); johtoluku 0,24; Ca 1818; K 242; P 1,4; Mg 147; org C 0,28%; humus 0,49%
 kII peittom.: Moreeni, pH 5,87, vähämult. (vm); johtoluku 0,19; Ca 128; K 29; P2,0; Mg 27; org C 0,09%; humus 0,15%



Ympäristön rikkakasvit, + myös ruudulla: Jauhosavikka +, peltosaunio, pihatatar+ ja peltoemäkki lähes hävinneet. Lutukka, pillikkeet ja peltoemäkki vähenneet ympäristössä. Pujo, pelto-ohdake ja voikukka tulleet ruuduille v. 2003 sekä hiukan runsastuneet 2004.

VI Muurla/ Ruotsalantien risteysilta MT 1, E 18 Paahteinen, hiekoitettu savi. Kasvituskoe 2001-2003

Koe II (30) ruutu nro	Kasvit	Siement. alkuperä	kpl/ m ²	HAVAINNOT v. 2001-2004				15.9.2004	
				2001 kpl/m ²	2002 kpl/m ²	11.9.2003 kpl/m ²	15.9.2004 kpl/m ²	Kehitysv. muuta	*pohjahei- nä kpl/m ²
1	Ahosuolaheinä **90	PK	500	48	37	37,3	14,5	r+Le	8
2	Harakankello 2-v. **20	AA	500	0	?		?		10
3	Hiirenvirna **20	PK	250	4	11	5,0	5	r+,rä,s	5
4	Huopakeltano **30	PK	500	0	8	2,0	7,25	r+,Le	18
5	Kelta-apila **90	PK	500	0	9	1,5	2	r+,s,rä,Le	7
6	Keltamatarä **85	PK	500	0	4	1,0	8	r+,rä,s	14
7	Keto-orvokki 1-2 v. h.virnaa **70	AA	500	1	+		1	jk+,s,r+	18
8	Ketoneilikka **85	AA	500	12	8	6,0	6,5	r+,jk+,s,Le	6
9	Kissankello **20	PK	500	0	?		?	?	11
10	Mäkitervakko **20	AA	500	0	?		?		17
11	Niittyhumala **20	PK	500	20	79	16,5	11	r+,rä,s	6
12	Syysmaitiainen **20	AA	500	122	68	21,0	33	r+,jk+,s,Le	9
13	Valkoapila (cv. Milka/ SWE) **20	SOK	500	28 kpl/m ²	18,5 kpl/m ²	7,5 kpl/m ²	7,4 kpl/m ²	jk+,s,r+,Le	13
Tunturinurmikka cv. Halti "vain ruutu erotin"		BOR	?	v.apila	peittävä.90%	peittävä.50%	peit.70%		
14	Ahdekaunokki **25	MTT	500	53	25	38,0	18,25	r+,s,rä,Le	9
15	Kannusruoho **10	PK	500	4	24	12,3	5	r+,s	14
16	Keltasauramo **15	PK	500	64	0,8	1,0	4	r+,s,	12
17	Ketokelto 1-2 v. ** 10	PK	500	7	4		?	Le?	12
18	Kultapiisku **10	PK	500	2	5	2,3	1,5	r+,s,rä	33
19	Niittynätkelmä **10	PK	120	0	?	4,0	8	r+,s,rä	20
20	Nurmikohokki **15	PK	500	206	49	19,0	16	r+,rä	6
21	Oranssikeltano **10	PK	500	0	+		1,25	jk+,s,Le	5
22	Päivänkakkara **15	PK	500	32	14	9,0	7	r+,rä,Le	8
23	Puna-ailakki 2-moniv. **10	AA	500	13	9	1,+	2	r+	9
24	Ruiskaunokki 1-v (Tsp 5,26) j.vehnä	MTT	500	29	+	j.vehnää			1
25	Siankärsämö **25	AA	500	8	21	25,0	39	r+,s, tiheä	2
26	Ukontulikukka h.virn. **100	AA	500	0	0	0	0		4
Korkeita kukkakasveja kpl/m ²				32,2	11,7	8,5	7,8kpl/m ²		*11kpl/m ²
27	Lampaannata (cv. Bor 1) **100	Boreal	500	14	48	11,0	+		
28	Nurmiröllä (cv.rasti) **80	Boreal	500	4	+	10?	?		
29	Tunturinurmikka (cv. Halti) **80		500	35	33	4,0	3		
koe II (30) Lampaannata (cv. Bor 1) **5		Boreal	2000	85	83	64,0	42		
1-26 *Pohjaheinä/ kukkakasvit (cv.Halti)		Boreal	200			*13 kpl/m ²	*11kpl/m ²		

Koeaikan olosuhteet:

Ruutu: 2x6 m, nettoala 2x5m= 10 m², lajit erilleen

Kylvöaika: 9.5.2001, länsituuli 2-3m/s, + 20 °C, aurinkoa, kuivaa

Maalaji: Koe I. Karhennettu (HtSa) hietasavi ja koe II. moreeni peitetty HtSa

Lannoitus: 100 kg/ha N20-P5-K4-S3

Niitot: Harvat rikkakasvit (j.savikka) niitettiin ja poistettiin 21.8.2001 v. 2002 10.9; v. 2003 niitetty 5.9! 2004 niitetty

Ympäristön näkyvillä olevat lajit: saunakukka, valkoapila, (vähäisesti pujo, lutukka, pillike, kanankaali, voikukka)

Rikkakasvipuhtain alue on metreillä 2-4 alhaalta lukien

Koe-alue rajoittuu yläosalla pellon heinäiseen pientareeseen, alaosa ojaan.

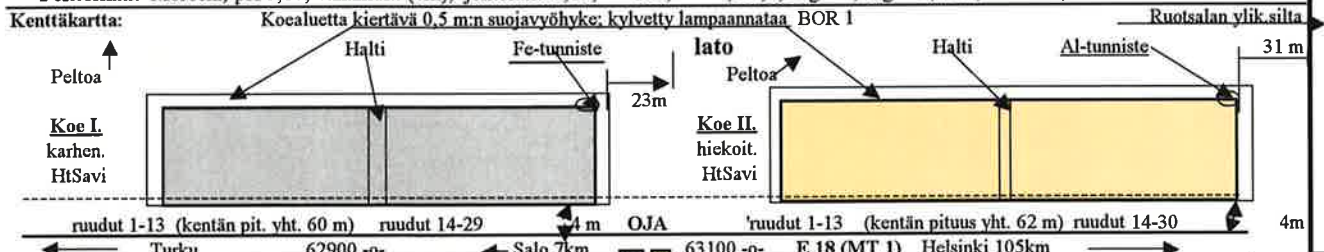
Sivuilla ja yläosassa 0,5 m l.nata suojakaista merkkipaaluja ulkopuolella.

Merkinnät: ** puna-apilan ja hiirenvirnan peitto % ruudulla vuonna 2004

r+ ruusuke kasvaa, r- ruusuke t. taimi tuhoutunut, n nupulla, k+ kukkii, jk+ jälkikukinta, s siemenä, rä ränsistynyt, k-a kehitysaste, Le levinnyt ympäristö.

Maa-anal.: Hietasavi, pH 6,92, runs. mult. (rm); johtoluku 0,24; Ca 1818; K 242; P1,4; Mg 147; org C 7,53%; humus 0,49%

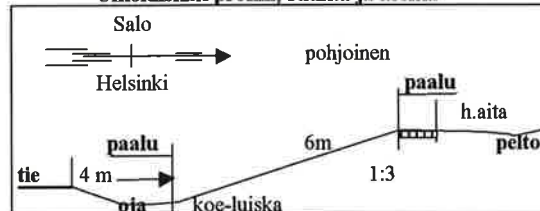
Peittomaa: Moreeni, pH 5,87, vähämult. (vm); johtoluku 0,19; Ca 128; K 29; P2,0; Mg 27; org C 0,09%; humus 0,15%



Ympäristön lajit, myös ruudulla +:

Jauhosavikka + (ruudulla hiekan mukana tullutta 1-3 kpl/m²), pihatatar, peltosaunio, pillikkeet, lutukka ja p.emäkki hävinneet v. 03 - 04. Pujot, peltiohdat ja leskenlehti+ lisääntyneet vähän, ruuduilla satunnaisesti. Puna-apila lisäänt. eniten.

Ulkoluiskan profiili, suunta ja asema



= peltomulta-alue 0,5 m

24= 63 140m Turkuun.

Köyhtyneen peltoheiton muuntaminen kukkaniityksi, havainnot vuonna 2004

Koivuviita, Espoo (myös Jokioisilla)

Koekasvit	Alkukehitys		Havainnot 13.9.2004		
	Jyrsitty 100% taimella 2001	Jyrsitty 100% 20.7.2001 k-a	Jyrsitty 100% kpl/m ²	Rikottu 50% kpl/m ²	Vain niitto kpl/m ²
Ahdekaunokki Le	4.5	k+	90% (3kpl/m ² kukki)	10-20%	4,25
Ahopukinjuuri+kumina	20.7	r+	12	6	2
Harakankello		k+,s	+	?	?
Huopakeltano		r+	10-100%	2-8%	0
Keltamatara Le	20.7	r+	60-90%	5-15%	4
Kissankello	20.7	r+	+	+	?
Kultapiisku Le		r+	12	+	+
Niittyhumala (800 kpl)	20.7	k+	8	?	?
Nurmikaunokki Le	20.7	k+	50-100% runs.kukkia	4	1,5
Nurmikohokki Le		k+,s	12,5	0,25	?
Ojakärsämö Le		k+	76,5	10	8
Päivänkakkara Le		k+	35,75	8	+
Pietaryrtti kivi		r+	14	+	5,5
Pikkulaukku	20.7	k+	?	?	?
Puna-ailakki		s, jk+	?	+	?
Särmäkuisma		r+	?	?	?
Siankärsämö		r+,k+	15	?	?

Koepaikan ominaisuudet:

Paikka: Koivuviita/ koivusyrjän niityt, Espoo

Koe-ala: 170 m²; 1 x 3,33m x 3kpl x 17 lajia = 51 rutua (nettoruutu 3m²)

Kylvö: 18.5.2000

Kylvötiheys: 1000 kpl/m². niittyhumala 800 kpl/m² ja ahopukinjuuri 700kpl + kumina 300kpl/m² seoksena

Esikasvi (t): kesantona, ajoittain niitettynä ja kasvusto pois korjattu tilassa, ainakin 10-vuotta

Maalaji: HeS, multava (m)

Maa-analyysi: pH 5,2. Johtoluku 0,8. Ca 1260; P 9,6; K 301; Mg 82 mg/l

pH 4,97. Johtoluku 0,56; Ca 886; P 12,5; K 286; Mg 46mg/l, Org. C 7,53%, humus13,03%.

Lannoitus: ei lannoitettu, typen puute ilmeinen; juolavehnä kituliasta (lann. rehevöittäisi juolavehneää)

Jyrsintä: 18.05.2000. Jyrsitty= pinta n.7 cm hyvin, rikonta= pinnan rikonta jyrsimellä (50 %:n mullos)

Merkinnät: 1-10 kpl, jossa 10 kylvötiheys, '+' vain satunnainen havainto kasvista, '?' epävarma havainto
k-a kehitysaste: r+ ruusuke kasvaa, r- talvi- tai hyönteistuhoja, n nupulla, k+ kukkii,
täh= tähkällä, s= siemeniä, rä= ränsistyy, Le= levinnyt ympäristöön.

Kasvit 18.05.00: kituliasta juolavehneää (juurakoita runsaasti), korkeus n. 5 cm, peittää 80-90%, vähän nurmirölliä
- jonkinverran maitohorsmaa, taimia saattaa tulla lisää. Ympäristössä on runsaasti m.horsmaa.
- muutama koiran- ja karhunputki, voikukkaa ja kannusruohoa satunnaisesti, ympärillä enemmän.

Kasvit 4.5-11.6.01: kevään kuivuus ja kylmyys taannutti kasvun tyystin.

Havaintoja: hupieläimet lannoittivat "vain niitto" ahdek.- harakankello alueella.

tallaus oli runsainta nurmikaunokki ja myöhemmin huopakeltano ruuduilla (polku).

Hoito: v. 2000 8.06. maitohorsman korkeimmat kitketty, pillike sirkkaimella jyrsityllä ruudulla.

Niitot: v. 2000 12.7 heinät korjattu heti ja v. 2001 4.9 heinät korjattu heti.

Kevätniitto: ei tarvetta 2000-2001 eikä suoritettu myöhemminkään.

Kesäniitto: 12.7.2000 niitetty. Jyrsinala: harvaa pillikettä 10-20 cm, m.horsmaa 20 -30 cm j.vehneää ja n.rölliä.

Syysniitto: ei v. 2000, ympäröivä kasvusto niitettiin ja traktori tallasi kaikkia ruutuja kerran (2 pyöränjälkeä)
2001. 4.9 ja vuosina 2002 - 2004 kerran syyskuussa, jolloin luoko poistettu.

20004: sateisena vuonna heinät (50-60cm) valtasivat elintilaa, kukkakasvit alikasvustona.

ahde- ja nurmikaunokki, päivänkakkara menestyneimmät, oja- ja siankärsämö kirivät.

pietaryrtti ja keltamatara lisääntyvät, nurmikohokki ja huopakeltano sinnittelevät heinien seassa, samoin kultapiisku.

piharatamo, pihasaunio ja syysmaitiainen polulla, karhunputki ja sarjakeltanoa tullut ruuduillekin.

Köyhähkön laitumen muuntaminen kukkaniityksi Jokioisilla (Köyhtyneen peltoheiton muuntaminen kukkaniityksi, Espoo)

Itämishavaintoja v. 2000 ja 2001 sekä laskenta (kpl/m²) 17.9. 2000. Taimitiheys ja peittävyys 2.9.2003 ja 17.9.2004.

Kasvilajit	Jyrsintä (5 cm)				Laikutus				Niitto			
	2001		2003	2004	2001		2003	2004	2001		2003	2004
	23.5	kpl/m ²	%	%	23.5	kpl/m ²	%	%	23.5	kpl/m ²	%	%
1 Ahdekaunokki	§ □	80	***	**	§ □	116	***	***	□	208	***	**
2 Ahopukinjuuri+kumina (7:3)		204	**	**		172	**	*(*)		40	*	*
3 Harakankello		0	?	?		0	0	?		0	?	?
4 Huopakeltano		12	+	+		32	*, +	*, +		4	0	0
5 Keltamatar	□	60	**	***		32	**	**		40	*	**
6 Kissankello (p-a/ niitto)		4	*	*		24	+	+		16	?	+
7 Kultapiisku (p-a/ laikutus)	□	60	*	*	□	92	*	*	□	20	*	*, +
8 Niittyhumala (590kpl/m ²)		76	**	***	□	60	***	**		32	**	*
9 Nurmikaunokki (p-a/ niitto)	§ □	140	**	**	§ □	92	***	***	§ □	148	***	**
10 Nurmikohokki	□	52	*, ?	*	§ □	80	+	*	§ □	0	0	?
11 Ojakärsämö (p-a/ jyrsintä)		16	*	***	□	200	***	***		144	*	**
12 Päivänkakkara		76	**	**	□	144	***	***	□	64	*	*
13 Pietaryrtti	□	104	+	***		136	**	***	□	116	**	*
14 Pikkulaukku		0	0			0	0			0	?	
15 Puna-ailakki		104	*, +	*?		108	?	?		8	?	
16 Särämäkuisma		0	*, ?	*?		16	?	*		4	?	
17 Siankärsämö	□	112	**(*)	***	□	176	***	***	□	52	*	*
Yhteensä		1100	22*+	27*+	Yht.	1480	25*+	27*+	Yht.	896	16*	14*+

Koepaikan ominaisuuksia:

Ruutu: 1,5 m x 9,5 m = 4,5 m²

Laikku: 50x50 cm, etäisyys 50 cm

Kylvö: 12,5 cm rivivälillä 3.8.2000, Winterstaiger koe-kylvökoneella

Esikasvi: 1998 perustettu timotei nurminata laidunseos (10+15 kg/ha + hiukan apilaa)

Käyttö: Laidunkäytössä 1998-2000 kesinä, lannoitus ohjelma N 80+52, P 16+4 kg/ha vuosittain

Niitot: Vuonna 2000, 20.7. ja ruohonleikkuri 3.8. Vuonna 2001 kesäkuussa ja 17.9. Vuonna 2002 kerran. Vuonna 2003 elokuussa 15 cm sänkeen. Vuonna 2004 juhannusviikolla ja syyskuun lopulla.

Maaperä: Hietasavi (HtSa) pH 6,2

Ca 2172 mg/l

K 266 mg/l

P 9,2 mg/l

Mg 364 mg/l

Merkinnät: + satunnaisesti ruudulla, ? epävarma havainto, * 1-39 % peittävyys, ** 40-69 % peittävyys, *** 70-100% peittävyys, □ itänyt ja sirkkalehdet näkyvillä, §-itänyt jo 24.10 2000 aikaan.

pa= puna-apilaa ruudulla

Havaintoja vuosina 2000 - 2001:

- laikkujen muodostuminen vesialtaiksi v.2000 kasvit ovat kuitenkin selvinneet elossa kylmävesikylvystä

- heinän kasvaminen läpi jyrsityllä ruuduilla

- hidas alkukehitys

- puna-apilan paikoittainen ylivalta (merkintä= p-a)

v. 2003

- timotein sänki karhea ja 10-15 cm korkea havainto-aikaan

- ahdekaunokki oli kaikkein peittävin; lähes 100 %, nurmikaunokki lähes yhtä peittävä.

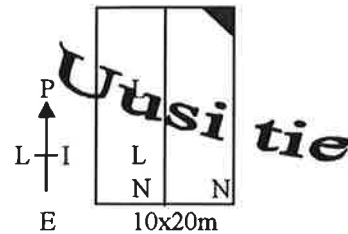
V. 2004 Erittäin sateinen kesä lisäsi heinien timotei ja raiheinän kasvua merkittävästi.

Ahdekaunokki oli peittävä, mutta kukki niukasti, nurmikaunokki kukki runsaasti.

Heinien ja puna-apilan kasvu väkevää ja matalat kasvit olivat tukahtumassa. Kärsämöt olivat runsastuneet

DEMO 1. Luonnonkasvien demonstraatiokoe I**Olosuhteet:****Paikka:** Espoon kaupungin puutarha, Jofsin tila**Pinta-ala:** 200 m², hiukan pohjoiseen viettävä**Kylvöaika:** hajakylvönä pintaan 15.6.1999**Lannoitus:** 19.8.1999 vain länsipuoli (100m²) N20-P5-K4 kg/ha**Maalaji:** runsasmultainen (rm) hietasavi, (HtS), pH 5,7; johtoluku 0,9**Maa-analyysi:** NO₃ N <10, Ca 1750, P 11, K 337, Mg 327, Cu 8,0; Mn 25, Zn 5,91 mg/l**Niitot:** 1999 29.7. pohjoispuoli kitketty. Vuonna 2000 13.7 vain eteläpuoli (100m²) niitettiin

V. 2001 6.9, vain eteläpuoli niitettiin



150 kpl/laji/m ²	8.5		20.5		8.6		25.6		5.7		15.7		31.7		6.9		2.9.-04	
	k-a	kpl	k-a	k-a	k-a	kpl	k-a	peitto %	kork.cm	k-a	peitto%	kpl/m ²	kpl/m ²					
Ahdekaunokki	r+	1-2	r+	r+	r+,n	2	+,n,k+	20	90-100	k+	90	30	8					
Päivänkakkara	r+	+1	r+	r+	r+,n	2	k+	60	85-100	rä,s,jk+	5	17	1					
Puna-ailakki	r+	+	r+,n,k+	k+	k+,s,r+	+	k+,s	2	60-70	jk+,s,r+	2	15	1					
Nurmikohokki	r+	+	r+	r+	n,k+	+	k+,s	5	60-80	s,r+	1	7	1					
Ruiskaunokki	?				r+,n	?,+	k+,s	+	80-100	jk+,s	+	0	+					
Ketokelto	?		r+	r+	r+	+	k+,s	+	60	rä, r+	+	0	0					
Kurjenkello	?									?		0	0					
Harakankello	?				r+	+	k+,s	+	30-40	rä	+	0	1					
Lampaannata	r+	+1	r+	r+	r+	+	täh,r+	2	50	s,r+	1	19	n. 10					
Valkoapila 100 kpl	r+	4-8	r+	r+	r+,n	3-6	k+,r+	+	30	s,r+	2	13	+					
<i>1350 kukkakasvia, yht. 1450 kpl/m²</i>												101	12					

V. 2004 koeruudut jäivät tien ja sen alta siirrettyjen massojen alle, vain 3 m² ala oli ehjänä!**Ruudun jääne oli kosteimmalla ja niittämättömällä koillisnurkalla. Nyt vetinen.**

Vuonna 2001 kasvusto erittäin rehevää kesäkuun puolivälistä alkaen. Nurmikohokki jäi alikasvustoksi.

Merkkien selitys: k-a kehitys-aste, r+ ruusuke t. taimi kasvaa, r- talvi - hallavaurio, k+ kukkii,

jk+ jälkikukinta, s siemeniä, rä ränsistynyt, Le levinyt, Jä jänis syönnös, N niitto ja L lannoitettu -99

Tiheys: 1-10 suhteellinen tiheys jossa 10= kylvötiheys ja + satunnainen esiintyminen

Muuta lajit vuonna 2001:	8.5	25.6	5.7	15.7	27.7	6.9.2001		Vuonna 2004	
	kpl	k-a	k-a	kpl	kpl	peitto %	Niitto	2.9. kpl/ 1m ²	
Alsikeapila			r+	5	5	3	N		?
Hiirenvirna			r+	2	1	+	N		+
Juolavehnä	+	r+	täh	1	1,+	1	N		+
Kanankaali	+	s	rä	+	+	0	N		?
Linnunkaali	?	r+	n	+	+	0	N		?
Mataroita (kieru-/peltom.)	?	?,r+	k+	+	+	1	N		+
Niitty- ja rönsyleinikki	+	r+	k+	+	+	1	N		?
Peltolemmikki	+	r+	k+,rä	+	?	+	N		0
Pelto-ohdake	?	+,?	n	+	+,?	1	N		+
Pelto-orvokki	+	r+,s	rä	+	?	+			?
Pihatähtimö	?	?	k+	+	+	?	N		?
Puna-apila	+	r+	k+	5	5	1	N		?
Saunakukka kpl/m ²	1-2	r+,?	k+	1-2	2	1	N		+
Savikka (jauho-)	+	r+	n,k+	+	+	1	N		?
Voikukka	+	r+,k+	rä,r+	+	+	+	N		?
Pujo 2004									1
Peltovalvatti 2004									1

V. 2001 apilat runsastuivat keväällä, mutta jäivät alikasvustoksi heinäkuussa ja osin taantuivat.

Muita havaintoja:**V. 2004** vain kolme neliötä **vihreä osa (3m²) oli jäljellä ruudusta**, jäänyt tien ja tienalusmaiden alle**V. 2004** rehevät pujo ja peltovalvatti olivat tulokkaina ruudun nurkalla ja kasvuston korkeus oli lähes 2m.

Vain runsaan metrin korkuinen ahdekaunokki kykeni sinnittelemään rehevien tulokkaiden "viidakossa".

Ruudulta kuorituilla maakeoilla kasvoi rehevien pujan ja peltovaltin seassa vielä joitain alkuperäisiä kasveja:

ruiskaunokki, harakankello ja nurmikohokki. Päivänkakkara oli hävinnyt. Runsasravinteinen paikka!

DEMO II. Luonnonkasvien demonstraatiokoe II. (uusittu v. 2000)**Olosuhteet:**

Sijainti: Henttaa, Kehä II meluvallin länsiluiska (kaltevuus n. 1:2).

Pinta-ala: 200m² yhteensä.

Kylvöaika: hajakylvönä pintaan 23.8.2000.

Kylvöalusta: kovettunut sileä tai karheaksi haravoitu kts. kartta.

Maa-analyysi: hiekkamoreeni (HkMr), vähämultainen (vm), vaaleaa. NO₃-N <10, P 3, K 148, pH 6,2; johtoluku 0,9; Ca 1210; Mg 416; S 51; Mn 10; Zn 2,05 mg/l.

Lannoitus: puolet koe-alueesta lannoitettiin 100 kg/ ha PE5 (N20-P5-K4-S3 kg/ha) lannoitteella kylvöpäivänä 23.8.2000 ja v. 2001 9.7. (sade 10.7.2001) kts. kartta.

Niitot: havaintoajanaan syksyllä 29.8.-01; 6.9.-02; 5.9.-03

Merkinnät: k-a kehitysaste: r+ ruusuke kasvaa, r- talvivaurio, n nupulla, k+ kukkii, s siemeniä, jk+ jälkikukinta rä ränsistynyt, Le levinnyt ympäristöön, jä jänistuhu, ? Epävarma havainto, + vain satunnaisesti ruudulla st+ sirkkataimia runsaasti.

100 kpl/m ² /laji:	Muita hav. 2003	2001			2002			2003			Havainnot 9.9.2004			
		kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²	kpl/m ²	Tiheys kpl/m ²				keskim. kpl/m ²	kehitys aste		
							H+L	L	O	H+O				
1. Ahdekaunokki	Le st+	9,75	2,50	3,06	7,5	5	2,5	5	5,00	r+,jk+, rä				
2. Harakankello		?			?	?	?	?	?	?				
3. Kissankello		?			+	?	?	?	+,?	r+,jk+				
4. Päivänkakkara	Le st+	12,75	2,31	3,77	14	12	3,25	21	12,56	r+,rä, st+				
5. Puna-ailakki		14,25	4,00	4,56	1	+	?		0,25	r+,rä				
6. Nurmikohokki	Le st	11,75	4,50	4,06	4,25	3,5	2	5	3,69	r+,rä,s				
7. Ruiskaunokki		3												
8. *Valkoapila 50 kpl/m ²		?	+,?	+	+	+	+	+	+	r+				
9. Metsälauha 100kpl (yläp.)		2,5	+,?	+	+	+	+	+	+	r+				
10. Tunturinurmikka Halti 200kpl (alap.)		63	22,00	10,5%	15%	10%	8%	8%	10,25%	r+				
750 kukkakasvia, yhteensä 1050 kpl/m ²	N=4	51,5	13,31	15,5	26,8	20,5	7,8	31,0	21,5	kukkak.				

*Valkoapila ympäty Elomestarin Typpiymillä

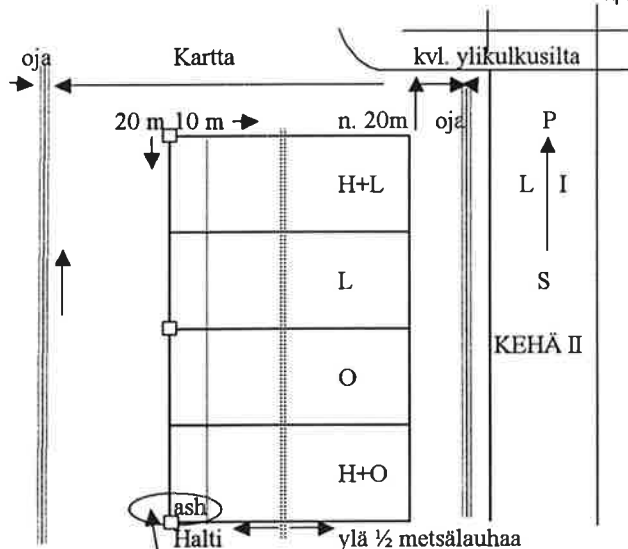
kpl./m²**Muut ympäristön lajit 23.8.2000 ja vuosina 2002-2004:**

Ahosuolaheinä, vähän		taantunut -02 ja -04
Jauhosaavikka	hävinnyt	
Juolavehnä	vähän	vähän -03 ja -04
Niittynurmikka	vähän	nurmilauhaa -03 ja -04
Nurmiröllä	vähän	vähän -03 ja -04
Peltoemäkki	hävinnyt	hävinnyt -02
Pelto-ohdake		lisäänt. -03 ennall -04
Pelto-orvokki	hävinnyt	
Piharatamo	hävinnyt	
Polvipuntarpää	taantunut	hävinnyt -03
Pujo vähän, kitketty		lisääntynyt -03 ja -04
Peltosaunio	hävinnyt	hävinnyt -02
Röyhyvihvilä, vähän		vähentynyt -03
Maitohorsma	lisääntynyt	leviää
Harmio tullut ympäristöön		tullut -04
Neidonkieli lisääntyy		

Alaosassa vähän ensimmäisen Demo 2:n aikaista kasvustoa: lampaannataa, ahosuolaheinä (ash) taantunut -02.

Aiempi koe-2 jäi meluvallin korotusmassojen alle 25.5.2000 keväällä.

Vähäiset rikat eivät ole vaivanneet koekasveja.

**Karttamerkinnot:** L= lannoitettu, O= lannoittamaton, H= haravoitu ennen kylvöä 1cm syvään.

9.8.2001:H+L paras; L toiseksi paras, hiukan heikompi kuin H+L-käsittely.

Lannoittamaton ja sileä (O) oli huonoin, lähes kasviton, haravointi (H+O) paransi hiukan kasvittumista.

V. 2002 ankara kevätkuivuus ja kuuma sateeton kausi heinäkuun puoliväli - syyskuun puoliväli tuhosi heikompia kasveja.

Juhannuksen aikaiset sateet mahdollistivat ahdekaunokin ja nurmikohokin sekä osin päivänkakkaran runsaan kukinnan.

Koetta ei lannoitettu v. -02- -03-04. Nurmikohokki on tuuha ja ahdekaunokit keskikokoisia, molempien siem. sato hyvä.

Päivänkakkara ja ahdekaunokki ovat runsastuneet v. -03 helteistä huolimatta. Runsastuminen jatkui v. -04.

Päivänkakkaran sirkkataimia paikoin runsaasti v.-04 Levinnyt myös tienpuolelle vastaluiskaan.

Demo III. Luonnonkasvien demonstraatiokoe III**Olosuhteet****Paikka:** Mankkaan lasten päiväkodin takana, syrjäinen ja osittain iltapäivävarjossa**Pinta-ala:** 200m²**Kylvöaika:** 14.9.1999**Lannoitus:** ei**Maa-analyysi:** hiekkamoreeni (HkMr), ph 6,4 johtoluku 0,5NO₃-N <10, Ca 1540, P 20, K 183, Mg 305, S 14, Cu 4,3 Mn 10, Zn 3,84**Esikasvi:** juuri osittain taimistunut, rikottu vihernurmi. Perustus ja paikka vaatimaton!

Koekasvit	1999	v. 2000		v. 2001			V. 2004	
	13.10	29.9	29.9 N	9.8		16.10	13.9	
	taimella	k-aste	kpl	k-aste	kpl	k-aste	k-a	kpl
Ahdekaunokki	+	(k+)	1	k+,s	1	r+, jk+	r+, jk+	7
Päivänkakkara		r+	1-+	s,k+	1-+	r+	r+, rä	2,5
Puna-ailakki		r+	+	r+	+	r+	s, rä	+
Nurmikohokki		s, r+	+	s,r+	+	r+	rä,r+	+
Ruiskaunokki	+	jk+,s	?		?			
Ketokeltto	?	r+,rä	+	?	?		r+, Le	?
Kurjenkello		?	?	?	?		?	?
Harakankello		?	?	rä,?	?		?	?
Valkoapila 100 kpl/m ²	?	r+	+	s,k+, r+	+	r+, (k+)	k+, r+	1,5
Lampaannata	?	r+	+	r+	4	r+	r+	80 %

Merkinnät:

Tiheys 1-10, jossa 10 on kylvötiheys, ? epävarma havainto, + satunnainen havainto

k-aste kehitysaste:

n nupulla, k+ kukkii, k- kukinta loppu, s siemeniä, jk+ jälkikukinta, rä ränsistyy, N niitetty

Le levinnyt ympäristöön tai tullut ympäristöstä

Muut lajit:	v. 2000			2001		2004	
	8.6	25.7	29.9	4.7.		13.9	
	kpl	k-aste	N	kpl	k-aste	kpl	k-aste
Jauhosavikka	+	k+	N	+	k+		
Linnunkaali	+	k+	N	+	n	+	r+
Maitohorsma	+	k+	N	+, N	n	+, Le	r-
Niittyleinikki	+	k+	N	-		+	r+
Pelto-ohdake	+	k+	N	+, N	n	+, Le	r+,r-
Pihatatar	+	k+	N	+	r+, n	?	r+
Pujo		k+	N	N	n, k+	?, Le	r+,r-
Puna-apila		k+	N	+	k+	+	r+
Rönsyleinikki		k+		+	k+	+	r+
Saunakukka	+	k+	N	?	k+	?	r+
Siankärsämö	+	r+		+	n, k+	+	r+
Taskuruoho	+	k+	N	+	r+, n	?	
Voikukka	+	k+,s		+	s, r+	+	r+
Niittynätkelmä ja nokkonen tulleet vuoden 2001 jälkeen.							r+

Muita havaintoja:

Muiden kasvien kehitys niukkaa, typen vähäisyys oli ilmeinen v. 2000

4.7.2001 kasvusto oli rehevää!

Ei havainnoitu v. 2002 ja 2003

13.9.2004 alue oli niitetty ja kasvillisuus hyvässä kasvussa. L.nata tihentynyt peittäväksi.

Ahdekaunokki lisääntynyt, sänki karheaa ja terävääkin.

Päivänkakkara lisääntyy, kelloista vähän havaintoja.

DEMO IV. Luonnonkasvien demonstraatiokoe IV**Olosuhteet:****Paikka:** Tiistilänkaari, Espoo**Pinta-ala:** 300m², tasainen ja vain iltavarjainen**Kylvöaika:** hajakylvö ja peittoharvointi 6.10.1999, M. Kastarinen**Maaperä:** Kekkilän kukkaniittyseos (5)-10cm, pohjam. moreeni/louhi/kallio**Maa-analyysi:** pH 5,9, johtoluku 1,8; Ca 1360; NO₃-N 28; **liukoinen N 36!**

N kokon. pitois. (%) 0,21, P 2,6; K 49,9; Mg 240; S 29, B 0,2; Cu 2,1; Mn 20, Zn 8,25 mg/l

Hehkutushäviö 6,9%, tilavuuspaino 1,11kg/l

100 kpl/ laji/ m ²	havainnot v. 2000			havainnot v. 2001										2004
	21.6	27.7	29.9	8.5		25.6		5.7	16.7	26.7	9.8	14.8	10.9.	9.9 N
	k-a/tih.	k-a	k-a	k-a	kpl	k-a	kpl	k-a	k-a	k-a	k-a	N	kpl/m ²	kpl/m ²
Ahdekaunokki	r+/1	r+,n/N	N	r+	6-7	n	6-7	n,k+	k+,n	k+	s,k+	N	31	12,75
Päivänkakkara	r+/+	r+	r+	r+	4-6	n,k+	5-6	k+	k+	k+,s	s,jk+	N	21	5,25
Puna-ailakki	r+/+	r+	r+	n	0,1	k+,s	1	s,k+	s,k+	r+,s,k+	r+,	N	7	1
Nurmikohokki	r+/2	r+,k+,N	N	r+	+	k+	+1	k+	k+,s	s,k+	s,jk+	N	15	2
Ruiskaunokki	r+/+	r+,k+,N	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Ketokelto	r+/1	r+,k+,N	N	r+	+	k+	1-2	k+	k+,s	s,jk+	s	N	?	2,5 Le
Kurjenkello	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Harakankello	?	?	?	+,?	?	k+	+	k+	k+,s	s	r+,?	N	?	?
Valkoapila n.65 kpl/m ²	r+/+	r+	r+	r+	+,?	k+	+	r+,k+	k+	k+,s	s,k+	N	4	+
*Lampaannata	r+/1	r+	r+	r+	+	r+	r+	r+,täh	r+,k+	r+,s	r+	N	56	90 %
yht. n. 965 kpl/ m²													134	23,5
													yht.	43

Lisäykset/ Espoon kaupunki	kpl/m ²	havainnot v. 2000			havainnot v. 2001								2004		
		21.6	27.7	29.9	8.5		25.6		5.7	16.7	26.7	9.8	14.8	10.9.	9.9 N
		k-a/tih.	k-a	k-a	kpl	k-a	kpl	k-a	k-a	k-a	k-a	N	kpl/m ²	kpl/m ²	
Paimenmatara	333	?	?	?	?	r+	+	r+	r+	r+	r+		7	3	
Kumina	65	?	?	?	?	?	?	?	?		r+		3	+	
Syysmaitiainen	106	r+/1	r+,k+	k+,r+	+	r+	+	r+	k+	k+,s	s,k+	N	4	6,5	
Siankärsämö	120	r+/+	r+	r+	1-2	r+	1-4	n,k+	k+	k+	k+,s	N	22	8	
Särmäkuisma	133	?	?	?	?	?	?	r+	r+	r+	r+			2	
*Lampaannata yht.	758	havainnot v. 2000-2001 ja 2004 katso ylempi l.nata!										lis.yht.	36	19,5	

(Lis. Kukkia 757 kpl) yht. 1515

Kaikki yhteensä noin **2480 kpl/ m²****Tulokas t. tuotu:** Piharatamo

r+ k+ r+,k+ s,k+,r+ N

Muu kasvillisuus: rikkakasvien määrä vähäinen ja merkityksetön; savijäkkärä ja ahosuolaheinä - toivottuja.**Merkinnät:**

(Tiheys 1-10, jossa 10 on kylvötiheys ei käytetty) '+ satunnainen havainto, ? epävarma havainto, Le= levinnyt ymp.

k-a kehitysaste, n nupulla, k+ kukkii, k- kukinta loppu, s siemeniä, jk+ jälkikukinta, rä ränsistyy, N niitetty

Muita havaintoja:

Tallausriski keskialueella urheilukentälle kulun takia.

Itäminen ja taimettuminen onnistunut varsin hyvin tallauksesta huolimatta.

Leikkuut havaintoja edeltäviltä viikoilta 27.7 ja 29.9.2000 katkaisivat kukinnan.

Ruusukkeet ovat kehittyneet suotuisasti, kun loma aikana on ollut vähän kulkijoita.

Piharatamo oli paikoin taimettunut runsaasti 27.7.2000 koealueella.

V. 2001 alue leikattiin vain kerran elokuussa ja kasvusto kehittyi rauhaisilla paikoilla tiheäksi, sekä typpisillä paikoilla korkeaksi; ahdekaunokki. Nurmikohkokki kärsii lyhyeksi leikkuusta.

28.6.2001 kasvusto rehevää, etenkin tallaamattomilla alueilla; ahdekaunokki 25-75 cm korkeaa!

Kasvusto niitettiin ja heinät poistettiin viikolla 33 (elokuun 13-17 pv:nä) Piharatamo runsastuu.

Ei havainnointia tarkemmin v. 2002-2003. Kukinta oli rehevää ja kuvauksellista!

Ahdekaunokin sänki terävää ja kovaa voi olla haitallinen lapsiympäristössä.

V. 2004 mennessä lampaannata tihentynyt ja syysmaitiainen lisääntynyt, muut vähenneet - tallaus ja matala leikkuu haitanne kasvien kehitystä jonkin verran. Rehevä kukinta edelleen.

Köyhdytyskokeiden havainnot vuosina 2000-2001 ja 2004

1. Niittämällä köyhdytys

Paikka: Kilo, Nuijalan niitty, Espoo

Pinta-ala: 7x10m (6x7m alue hylätty hupieläin ravinnelisien takia)

Esikasvi: entinen vihernurmi (perustus 10-20 v. sitten?)

Lannoitus: ei v. 2000 ja 2001; runsaasti apiloita!

Maalaji: Hietamoreeni-hieno hieta (HtMr-HHT), multava (m)

Niitot 1999: 3.7, *25.8 ja 1.11 *viikatteella

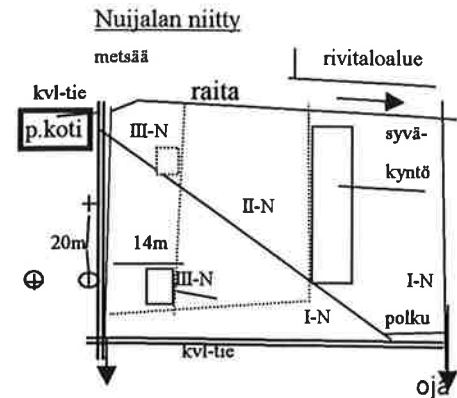
Niitot 2000: *19.6, 14.7 ja 22.8, *viikatteella

II-niittoa 19.6 ja 28.8 (pelto koneilla)

Niitot (N) 2001: II-alue 27.6 ja 13.8 sekä I niiton-alue 13.8, (pelto koneilla)

III-alue 21.6 viikate, 13.8 pelto koneilla ja 11.10 viikate

2002-2004 Niitot (N) vuosittain syksyllä kerran vuodessa:



Kasvilajit	Havainnot 14.7.2000				Havainnot v. 2001						2004	
	I-niitto	II-niittoa	III-niittoa		peittävyys % ja kukinta						peittävä. %	
	niitto 28.8.	19.6 ja 28.9	Peittävyys (%)		21.6 (N II- ja III alue)			9.8			7.9 sängellä N	
	k-a	korkeus cm	3.9.1999 ja 13.9.2000		I-N	II-N	III-N	I-N	II-N	III-N	I-N	III-N
Ahosuolaheinä	r+	15-20	+	+	+	+	+	+	+	+(1)	?	+
Harakankello	r+,s	?	1 kpl	1 kpl	?	1kpl	1kpl	2kpl	+,?	1kpl	?	?
Heinätahtimö	k+	?	+	+	+	+	+	+,1	+	?	+	+
Hiirenvirna	k+	?	1	1/+	+, k+	0,1	+	+,1	+,?	?	1	2
Juolavehnä	tähki	20	+	+	täh	+	+	täh, +	+	?	5	5
Niittynätkelmä	s,rä,r+	30	+	+	+	+	+	+	+	+,?	3	2
Niittynurmikka	tähki	15	+	+	täh	+	+	+	+	?	1	2
Nokkonen	k+	30	1	1/+	?	+,k+	0	+,?	?	?	+	0
Nurmitädyke	k+	5	+	+	+,k+	+	+	+	+,1	?	+	0
Pelto-ohdake	k+,r+	30	+	+	?, +	0	0	0	0	0	?	0
Pujo	k+	20	+	+	+	+	0	+	0	0	+	0
Puna-apila	k+	20-30	30	30	30	30	30	30	25	20	20	25
Punanata	k+	50	20	25	20,täh	30	30	30	30	30	15	20
Siankärsämö	k+	30	5	10	+	10	10	10	15	20	10	20
Valkoapila	k+	10-20	3	3	k+, 3	3	3	4	4	4	3	3
Voikukka	r+	10-20	30	30	s,r+,30	30	30	30	25	25	40	20
Vuohenputki	r+	20	1	1/+	+,?	+,?	0	+	0	0	+	0

99,+ 98,+ 99,+

Merkinnät: 1 - 100 = peittävyys arvio %:a, + esiintyy satunnaisesti vain muutama kasvi

? ei luotettavaa havaintoa tai esiintyy hyvin satunnaisesti

k+ kukkii, täh tähkällä, r+ ruusu kasvaa, s siemeniä, rä ränsistyy, N= niitetty

Muita havaintoja:

Koirien ulkoilutus runsainta tiheimmin niitetyillä alueilla - ravinne lisäys?

Merkittävää kasvilajisuhteiden muutosta ei ole havaittavissa v. 2000.

V. 2001 siankärsämö lisääntynyt 2, erityisesti 3:n -niiton alueella ja punanata paikoin harventunut.

V. 2004 Puna-apila ja voikukka rehevää, runsas sade rehevöitti, ei muutosta v. 2001 jälkeen - ei tiheää niittoa

Rehevää kasvua ylläpitää runsas typensitojien (apilat) määrä, voikukka hyötty keväällä, apila syksyllä.

Apiloista ja voikukista olisi päästävä eroon!!! Mekaanisesti, kemiallisesti?

III-niiton alue:

Maa-analyysit:	Maalaji	multav. johtol.	pH	mg/l maata									
				Ca	P	K	Mg	S	Cu	Mn	Zn	NO3	
*I. 18.6.1999/VP	HtMr	m	0,5	6	769	8	109	39,8	13,9	2,7	26	2,56	<10
II. 1.11.1999/VP	HtMr	m	0,9	6,1	953	9,9	191	58					
III. 30.10.2000/VP	HtMr	m	0,6	5,9	1020	7,5	161	86,5	Vain (alin) näytealue mukana.				
IV. 14.8.2001/MTT	HHt	m	0,37	5,54	695	5,3	125	34	Org. C 3%, Humus 5,19%				
*I-niiton alue/MTT	HHt	m	0,32	5,61	875	4,9	150	34	Org. C 3,02%, Humus 5,23%				

Ravinteiden väheneminen ei näy lyhyen ajan puitteissa! Hajonta on vielä suurempi.

VP= Viljavuuspalvelu Oy

MTT= Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus

Köyhdytyskokeen havainnot vuonna 2001

2. Syväkyntö - köyhdytys:

Paikka: Kilo, Nuijalan niitty, Espoo (niitto-köyhdytyskokeen vieressä)

Nettoaala: 200m², katso liite 13 kartta

Kylvö: kyntö 14.9. ja kylvö 15.9.1999

Lannoitus: kalkkisalpietari 100kg/ha N14,5kg/ha

Maalaji: multava (m) hietamoreeni (HtMr)

Niitot: 1999 25.8. 2000 22.8 ja tr. 28.8 kokoala. 2001 13.8

Kylvetyt kasvit	Havainnot 2001								2004	
	4.5	8.6	21.6	5.7	12.7	20.7		10/00	18.9.	7.9.
	k-a, kpl	k-a	k-a	k-a	k-a	k-a	cm	peittäv.%	kpl/m ²	kpl/m ²
Ahdekaunokki	r+,2	r+	r+	n,k+	k+	k+	70-80	5	15	8,5
Päivänkakkara	r+,1	r+	r+	k+	k+	k+	70	5	27	11,5
Puna-ailakki	r+,1	k+	k+	s,jk+	s,jk+	s,jk+	60	2	5	4,8
Nurmikohokki	r+,+	n	k+,r+	k+	k+	k+	60-65	2	2	0,8
Ruiskaunokki	r+,+?	?	n,	(k+)	(k+)	(k+)	80	+	0	0,0
Ketokelto	r+,?	r+,n	r+,k+	k+	k+	k+	50	2	2	?
Kurjenkello	?							?	0	?
Harakankello	?	r+	k+	k+	k+	k+	40	+	1	?
Lampaannata	r+,1	r+	täh	täh	täh	täh	30	5	38,75	15,0
Valkoapila 100 kpl	r+,+	r+	r+	k+	k+	k+	20-30	2	8,75	7,5
									99,5	48

Merkintä: 1-10 tiheys, jossa 10= kylvötiheys 150kpl/m² ja 1= 15 kpl/m²

?= epävarma havainto

Muut kasvit	Havainnot 2001					peitto % arvio	
	4.5	8.6	5.7	12.7	20.7	18.9.2001	7.9.2004
Kanankaali	?	k+	rä			0,5	?
Jauhosavikka	?		r+	k+	s	0	0
Juolavehnä	r+,?	r+	r+,?	täh	s	2,25	5
Leskenlehti	k+,+	k-,s	r+	r+	r+	0,75	0
Linnunkaali	?	r+	n	k+	s	0	?
Lutukka		?	n	k+	s	0	0
Niittynurmikka	r+	r+	täh	täh	s	4,25	10
Pelto-ohdake	r+	r+	n	k+	k+	0,75	+
Pelto-orvokki	n	s,k+	r+,s	rä	rä	0,5	+
Peltoretikka			k+	k+	s	0	0
Peltosaunio		r+	k+,s	s,k+,rä	k+,s,rä	0,5	0
Pillikkeitä		r+	k+	s,k+,rä	k+,s,rä	0	0
Pihatähtimö					r+	0,75	+
Puna-apila		r+	k+	k+	k+	0,25	20
Siankärsämö	r+	r+	n,k+	k+	k+	4,25	+
Voikukka	r+	k+	s,r+	r+	r+	2,75	30
Vuohenputki	r+	r+	n	k+	k+	0,25	+

65 %

Merkinnät: r+ ruusuke t. taimi kasvaa, n nupulla, k+ kukkii, jk+ jälkikukinta,

s siemeniä, rä ränsistyy, r- talvi-, halla- tai hyönteisvaurioita

+ vain satunnaisesti muutama kasvi, ? epävarma havainto

Maa-analyysi:

18.6.1999/VP: HtMr (m) johtoluku 0,5; pH 6,0; Ca 769; P 8,0; K 109; Mg 39,8; S 13,9; Cu 2,7; Mn 26; Zn 2,56;

14.8.2001/MTT: KHt, (m) johtol. 0,38; pH 5,75; Ca 842; P 4,9; K 105; Mg 45. Org. C% 2,58; Humus 4,46%

VP= Viljavuuspalvelu

MTT= Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus

V.2004 Alue rikkaheinnittynyt, alikasvuston puna-apila ja voikukka tullut ympäriltä.

Kasvuston peittävyys 100%. Kylvettyjen kukkakasvien kukinta runsasta. Ruusukkeet suuria.

Sateinen kesä kasvatti versojen korkeutta. Aluetta voisi niittää useammin etenkin sadekesinä!

Kaksivuotisten kellokasvien havainnointi myöhäistä ja alue oli niitetty.