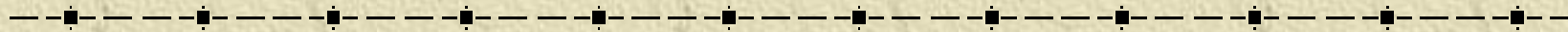




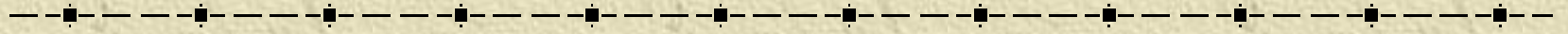
# Sisältö

- 
- ✦ Tohmajärven metsälaidunnuskoe 1994 - 2004
  - ✦ Laiduntaminen ja eläintuotos
  - ✦ Muutokset kasvillisuudessa, maaperässä ja hyönteislajistossa
  - ✦ Päätelemät: Emolehmien metsälaidunnus on taloudellisesti kannattavaa ja ympäristölle hyödyllistä (jos laidunpaine ei ole liian suuri)

KOE



# Tohmajärven koe 1994 - 2004



✦ Niityt ja hakamaat

✦ Emolehmät

# Tavoitteet

---

## ✦ *Yhdistetään tuottavuus ja luonnonsuojelu*

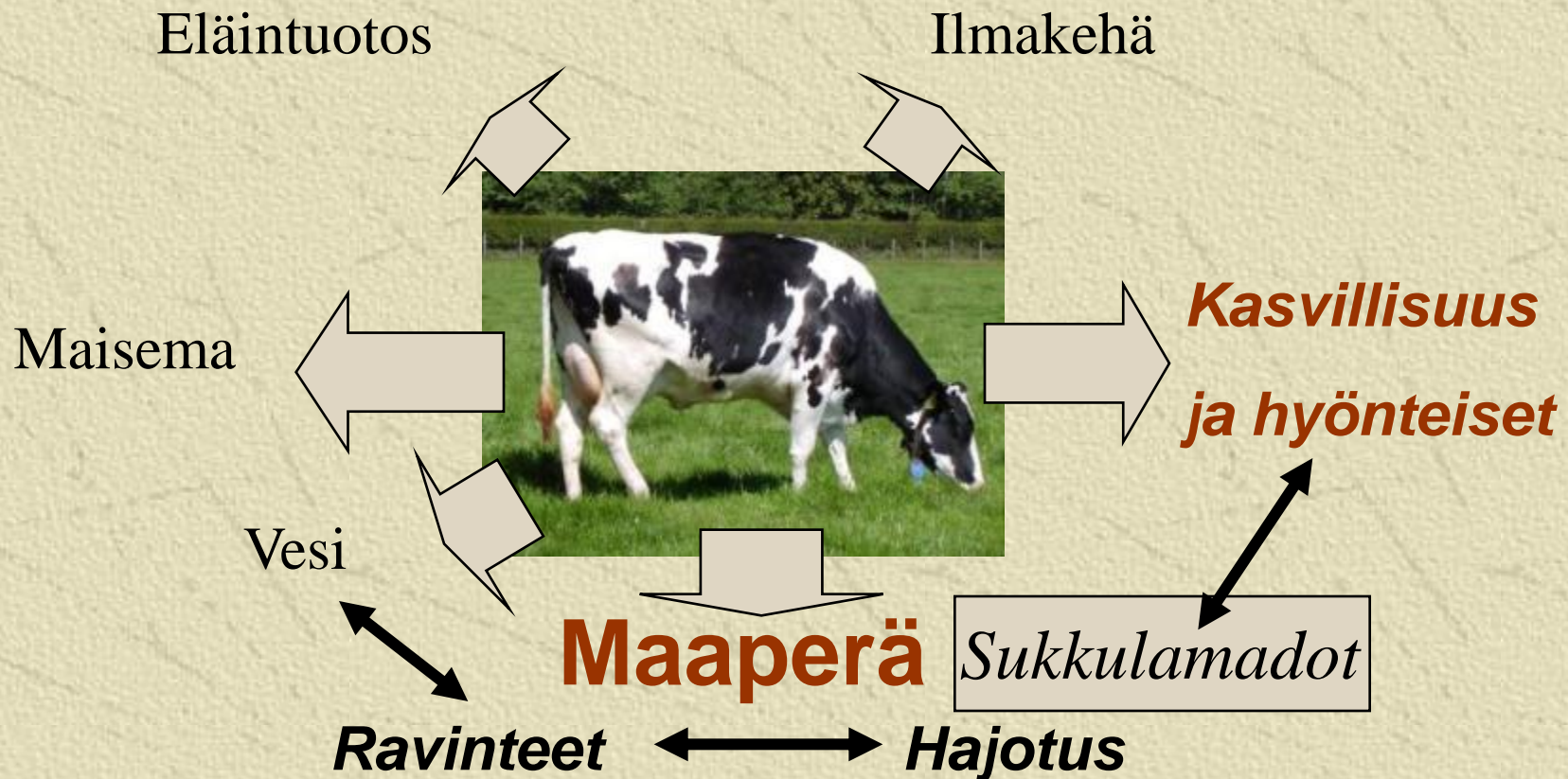
- ✦ Perinnemaisemat ovat vähentyneet kun metsälaidunnus on vähentynyt
- ✦ Emolehmät hyvä mahdollisuus

## ✦ *Testataan ja yhdistellään ekosysteemin muutoksien analyysimenetelmiä*

- ✦ Maaperä ja hajotusdynamiikka, kasvillisuus, hyönteiset

# Ekosteemilähestymistapa

---





# Analyysit

---

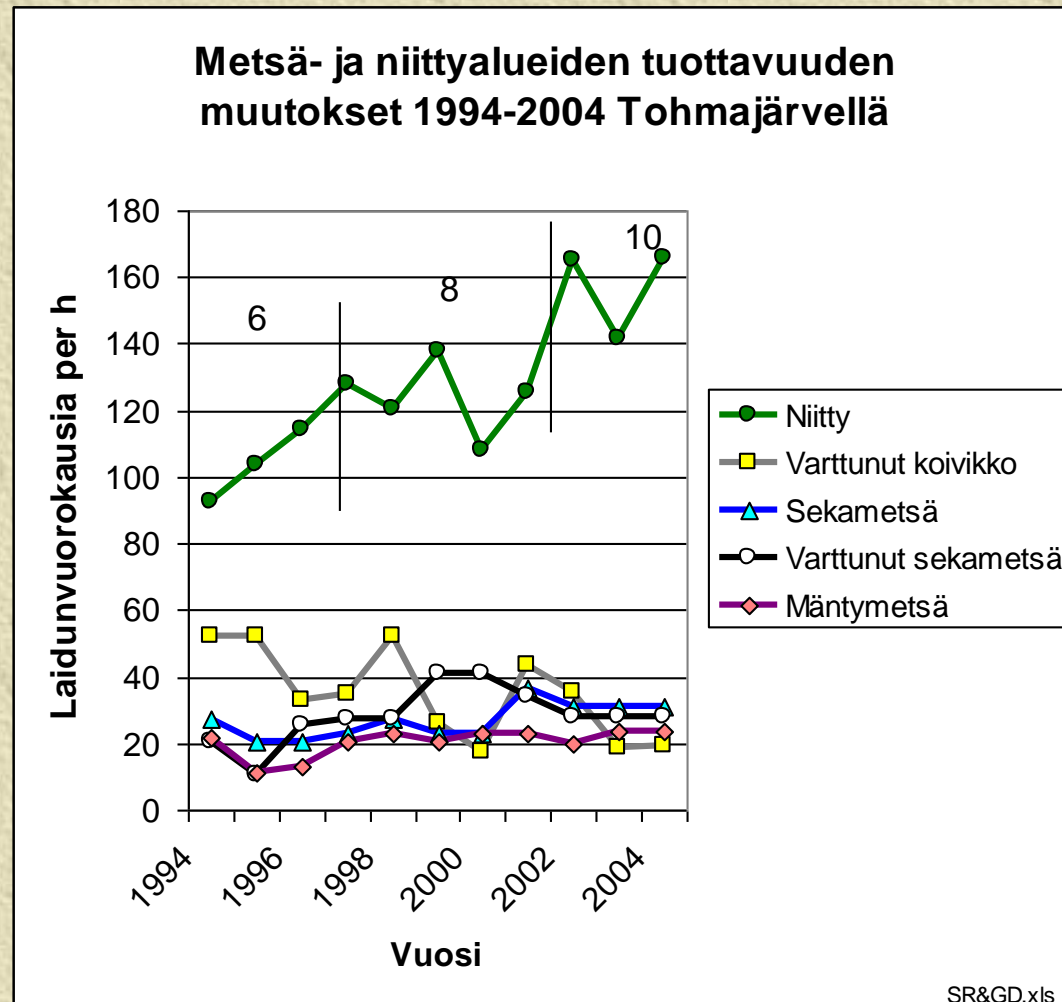
- ✦ Eläintuotos
- ✦ Putkilokasvit
- ✦ Sammalet
- ✦ Karike

## Maaperä

- ◆ ravinnekierto > sukkulamadot
  - hiili, ravinteet

- ✦ Maakiitäjäiset

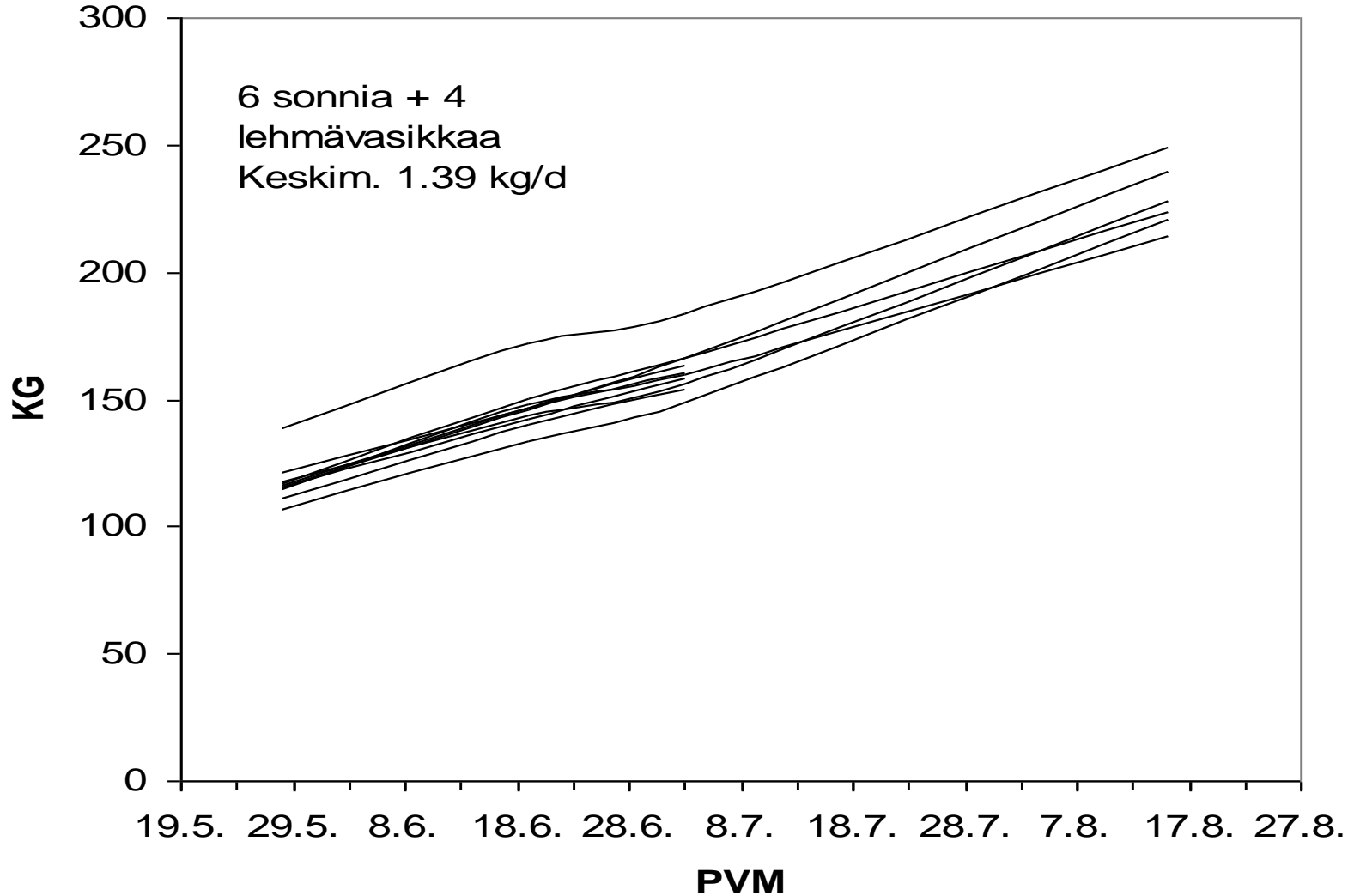
# Alueiden tuottavuus





# Vasikoiden painon kehitys

2003



# Tuotos

---

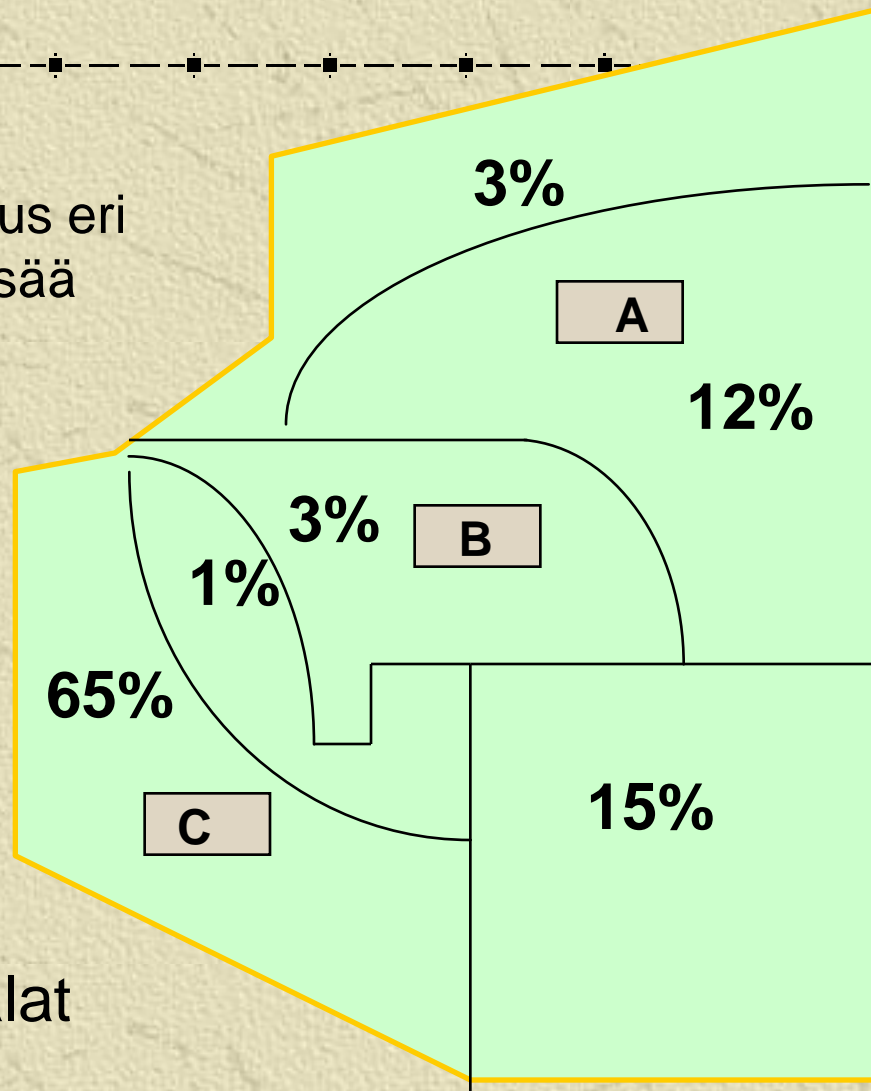
✦ *Tuotos hyvä,  
emot ja vasikat  
terveitä*

✦ *Yleiset  
tavoitteet  
saavutettiin*



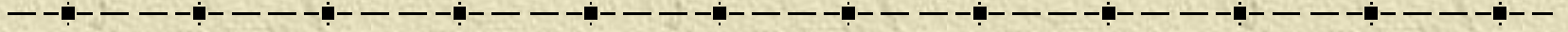
# Esimerkki alueen käytöstä

Laiduntamis-  
havaintojen osuus eri  
osissa sekametsää  
48 h aikana



A, B, C = koealat

# KASVILLISUUS



# Niitty keväällä: OM



# Niitty kesällä: korkeus

---

**Laidunnettu**

**Vertailu**



# Kasvilajisto 2003-2004

---

## ✦ Putkilokasvit 2004

### ◆ Sekametsä (Ailin pieti)

- $A_k = 12.2$  lajia,  $A_{\text{laid}} = 14.8$  lajia
- $B_k = 11.6$  lajia,  $B_{\text{laid}} = 12.4$  lajia
- $C_k = 10.6$  lajia,  $C_{\text{laid}} = 15.2$  lajia

### ◆ Niitty

- $A_k = 12.8$  lajia,  $A_{\text{laid}} = 11$  lajia
- $B_k = 10.6$  lajia,  $B_{\text{laid}} = 8$  lajia
- $C_k = 8$  lajia,  $C_{\text{laid}} = 7.4$  lajia

# Kasvilajisto 2003-2004

✠ sammalet: yhteensä 59 lajia

- 48 aitosammalta, 11 maksasammalta

Lajimäärä

Sammalten peittävyys

	$A_k/A_1$	$B_k/B_1$	$C_k/C_1$	$A_k/A_1$	$B_k/B_1$	$C_k/C_1$
Ailin pieti	6/5	6/8	5/12	13,6/ 16.9	25/2,2	1,6/ 14,6
Niitty	16/13	17/9	8/6	21,2/ 8	19.4/ 6.4	52,6/ 2.9
Seka- metsä	18/16	10/17	16/13	50.4/ 35.4	2.6/ 12.6	22.4/ 13.6



# Kasvillisuuden ravinnepitoisuus

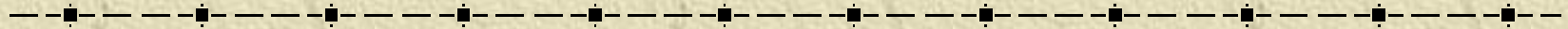
---

✦ v. 1996 aineiston käsittely

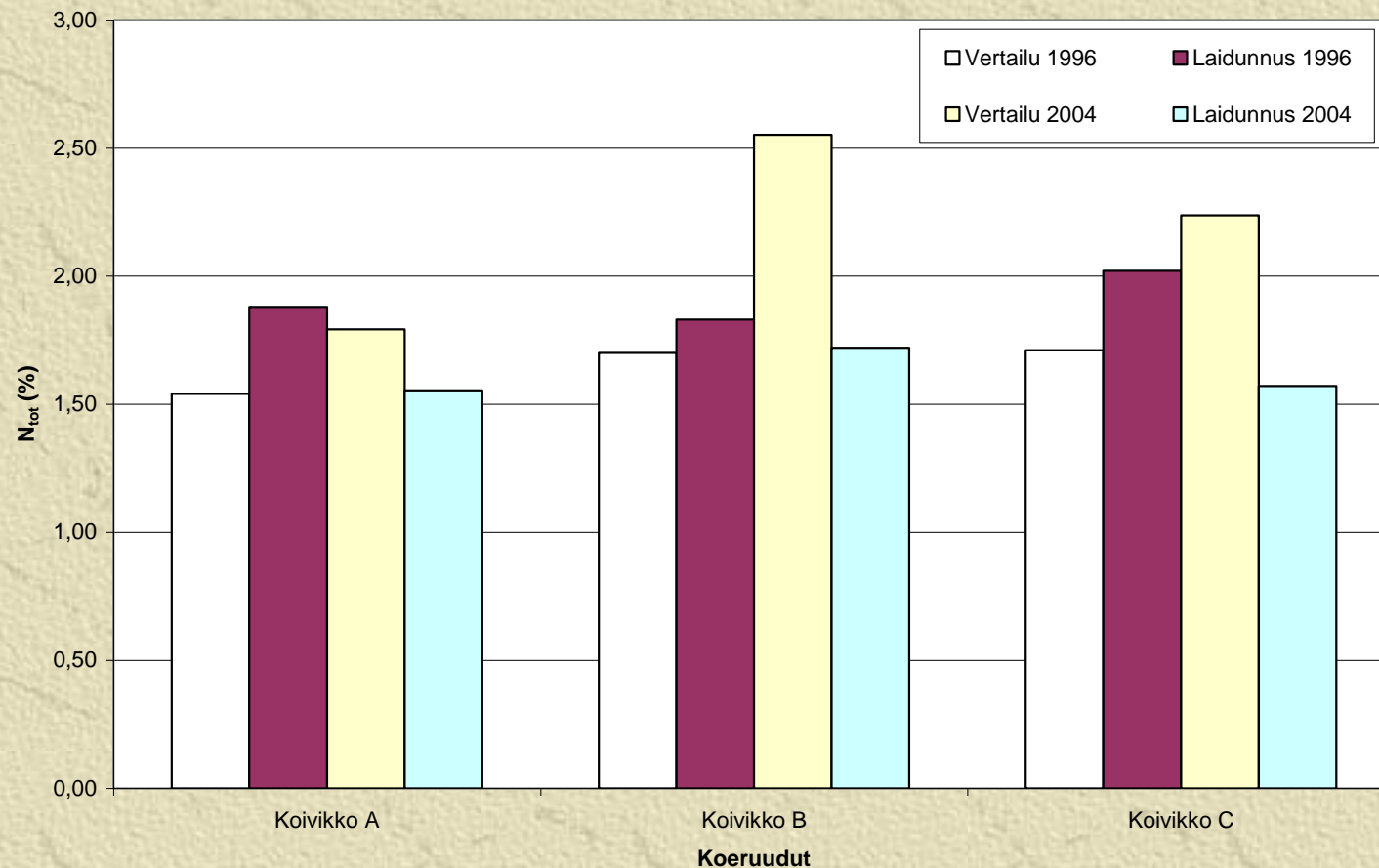
✦ analyysit:

- ◆ nurmirölli (löytyy kaikilta koelaloilta)
- ◆ vuohenputki, metsäkastikka jne

# Kastikoiden typpipitoisuus 1996 ja 2005



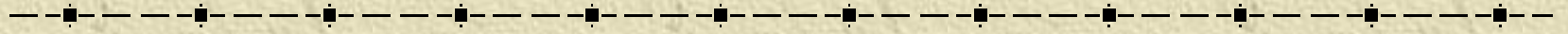
Kastikoiden typpipitoisuus 1996 ja 2005



# Hylkylaikut

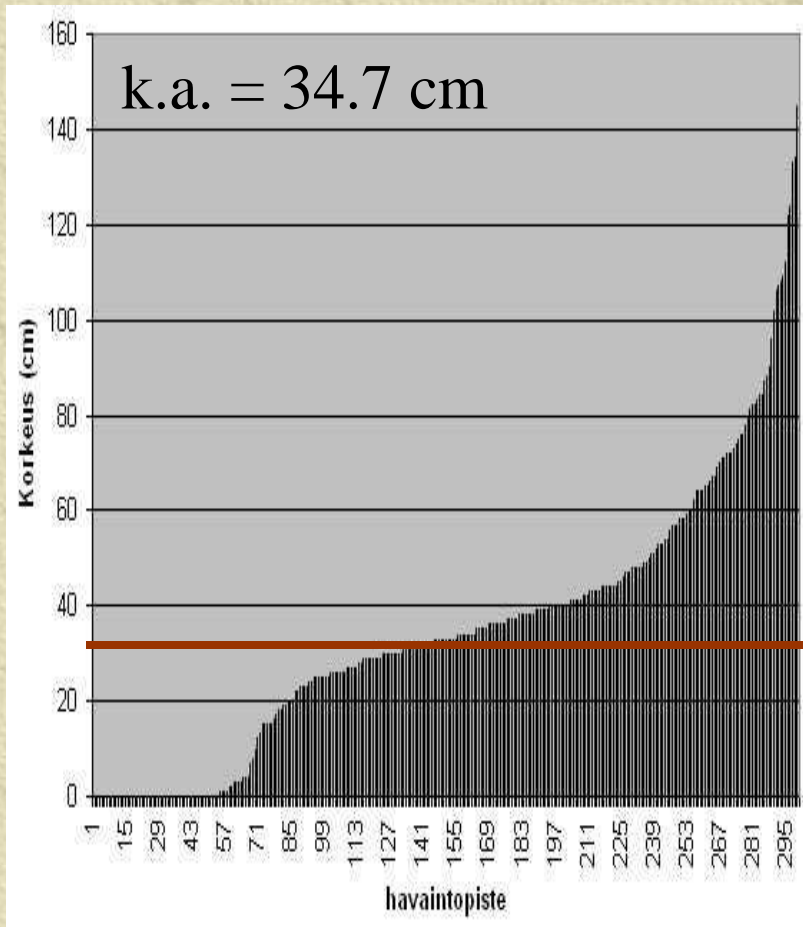


# Laikuttaisuus

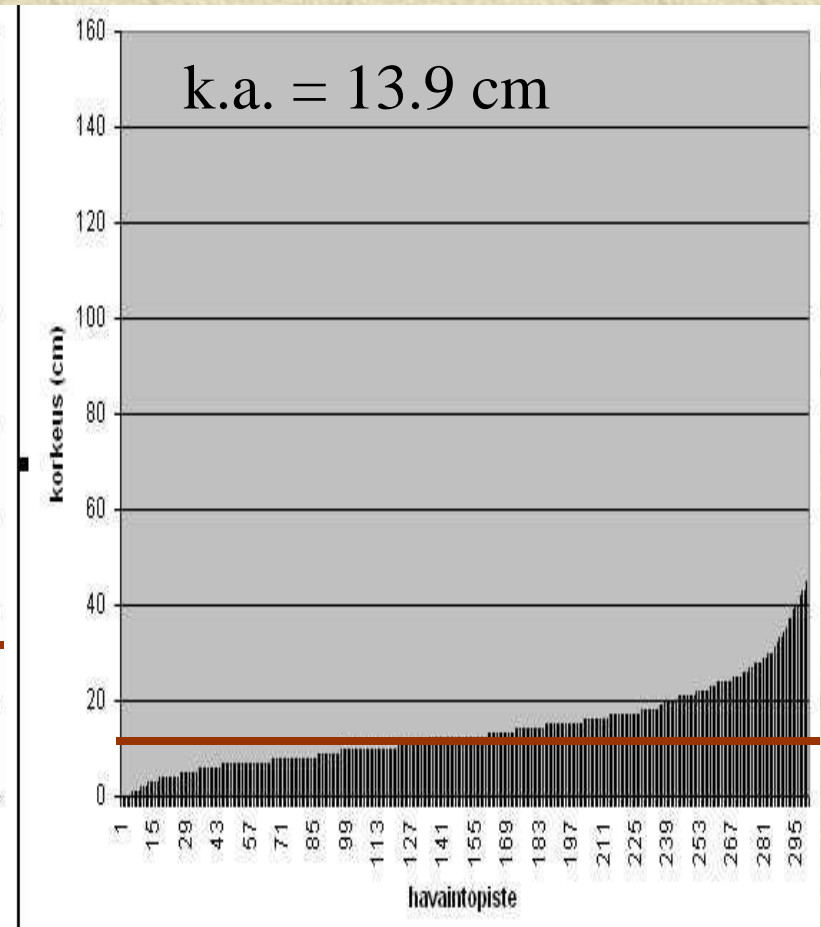


- ✦ toiset kasvit säilyvät, toiset syödään
- ✦ tietyt kovakuoriaiset vaativat avointa ympäristöä – monimuotoinen (patchy) ympäristö antaa mahdollisuuksia useammille lajeille

# Kasvillisuuden keskikorkeus

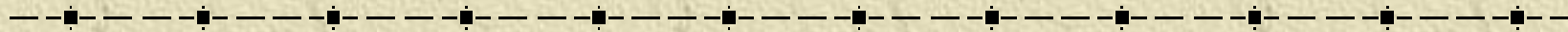


vertailu



laidunnettu

# Sammalet



# Sammalten kokonaispeittävyys 2003

Peittävyys (%)					
lohko	vertailu		laidunnus		
	X	sd	X	sd	
Koivikko	13,4	11,7	7,9	6,3	
Sekametsä	25,1	24,0	20,5	12,9	
Niitty	31,1	18,7	5,8	2,6	
keskimäärin	23,2	18,1	11,4	10,0	
	n = 9		n = 9		

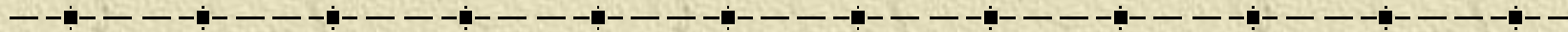
# Kasvillisuus

---

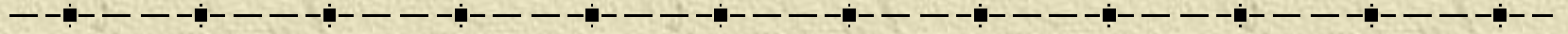
- ✧ *Metsässä alhainen laidunpaine: putkilokasvien kokonaislajimäärä kasvoi*
- ✧ *Metsien mosaiikkimainen laikuttaisuus lisääntyi*
- ✧ *Niityllä laidunpaine kasvoi ja lajimäärä väheni*
- ✧ *Sammalten peittävyys väheni etenkin niityllä ja indikoi kasvillisuuden perustavaa laatua olevaa muutosta*



# MAAPERÄ JA SUKKULAMADOT



# Maaperä



✦ maaperäanalyysit 1996

✦ maaperäanalyysit 2004

◆ ravinteet

◆ pH

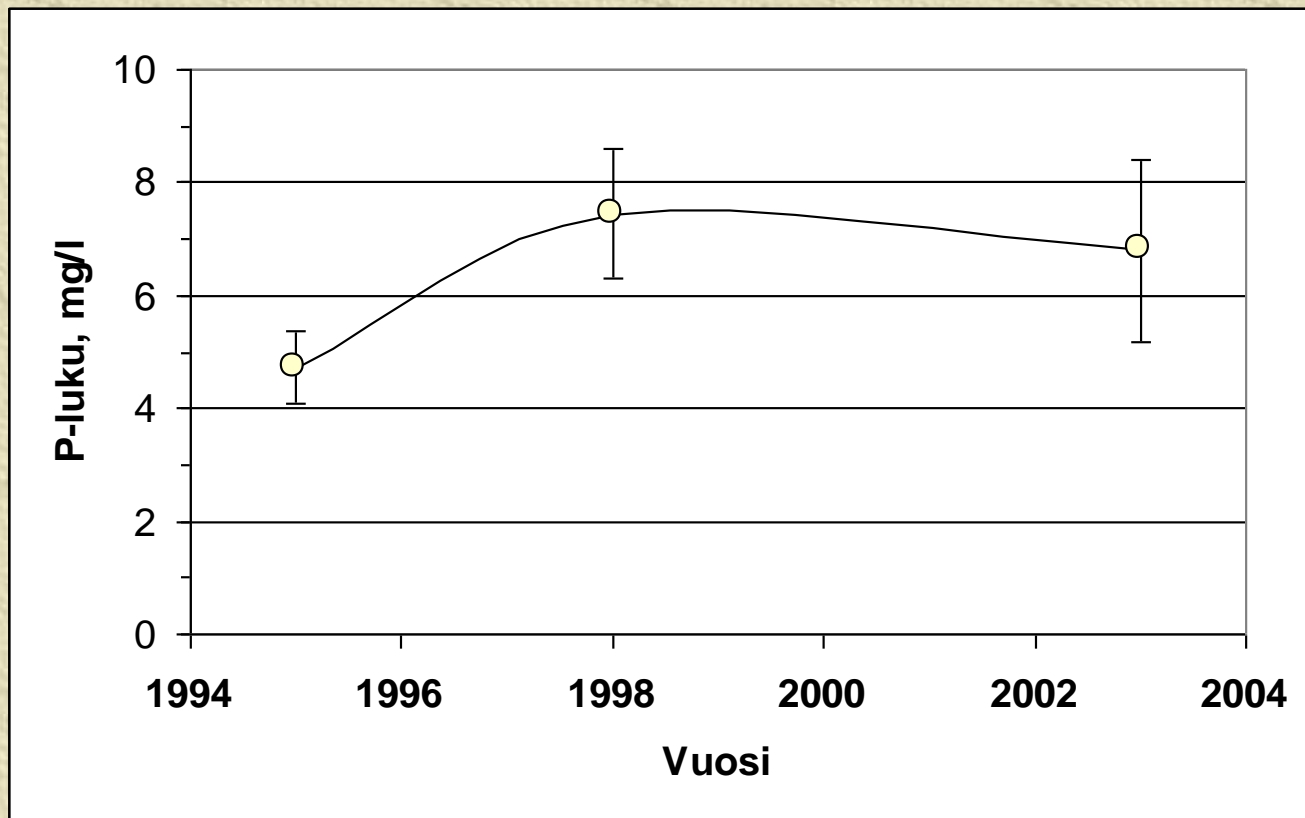
◆ hiili

# Maan kokonaistyyppi- ja hiili 1996 ja 2004

	vertailu	laidunnus		t =
<b>1996 N<sub>tot</sub> (%)</b>	0,34	0,30	p<0,703	0.396
<b>2004 N<sub>tot</sub> (%)</b>	0,45	0,23	p<0,009	3,461
	p<0,007	p<0,499		
t =	-3.585	0.709		
<b>1996 C<sub>tot</sub> (%)</b>	6,75	3,89	p<0,049	2.319
<b>2004 C<sub>tot</sub> (%)</b>	9,49	4,84	p<0,015	3.067
	p<0,001	p<0,004		
t =	-5.204	-4.012		

# Maan liukoisen fosforin muutos

Niitty 1994-2003



# Sukkulamadot

- 
- ✦ Sukkulamatolajien erot laidunnetuilla ja vertailualoilla indikoivat sitä, että nimenomaan laidunnus aiheutti erot
  - ✦ Bakteriovorien määrä laidunnetuilla aloilla indikoi kiihtynyttä hajotusta ja substraatin laadun muutosta
  - ✦ Vertailualoilla kasveihin sidoksissa olevien lajien määrä lisääntyi

# Sukkulamadot

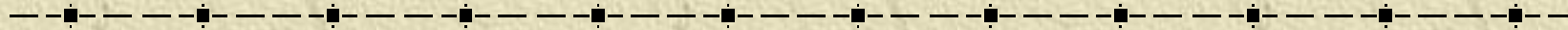
---

Sukkulamatoanalyysi antaa

hajotusdynamikasta tietoja ennen kuin muutoksia näkyy muissa ryhmissä

✦ Niityllä sukkulamatolajiston muutos alkoi tasaantua koeajan lopussa

# MAAKIITÄJÄISET



# Maakiitäjät





# Maakiitäjäisten laji- ja yksilömäärät

---

	<b>Metsä</b>				
	<b>laidunnettu</b>	<b>vertailu</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p&lt;</b>
	<b>k.a.</b>	<b>k.a.</b>			
lajimäärä	22,3	19,5	5,15	23	0,001
yksilömäärä	240,1	142,8	4,52	23	0,001
	<b>Niitty</b>				
lajimäärä	20,5	23,0	-4,88	11	0,001
yksilömäärä	117,6	290,0	-1,81	11	0,097

---

# Maakiitäjäiset

---

- ✦ Lajien ja yksilöiden määrä lisääntyi metsissä mutta väheni niityllä
- ✦ Karikkeessa ja kasvillisuudessa viihtyvät lajit menestyivät vertailualueilla
- ✦ Laidunnetut alueet suosivat saalistajia
- ✦ Laidunpaine niityllä liian suuri maakiitäjäisille

# Yhteenveto

- 
- ✦ Aikainen aloitus hyödyksi
  - ✦ Luonnonlaitumien kasvu hidastuu nopeasti heinäkuun alun jälkeen, pinta-alaa lisää tai siirto peltolaitumille syksyksi
  - ✦ Emojen kunnon seuranta tärkeää
  - ✦ Laitumen loppukorkeus 7 - 9 cm eläimen kannalta hyvä

# Yhteenveto

---

✦ MUTTA: mikä on hoidon tavoite?

◆ Kasvit, perhoset, sienet? eri laidunpaine!

✦ Vasikat kasvavat hyvin, lyhyillä metsäjaksoilla

✦ Metsäkasvien ravintoarvo on heikko

✦ Lannoittamaton hyvä niitty tuottaa paljon

✦ Vasikoiden lisäjauhot (esim 1 kk/v) ei vaikuta alueen ravinnetaseeseen

✦ Kivennäisten tuhlausta pitää välttää

✦ Laiduntamisen lisää monimuotoisuutta

# Keskeiset päätelmät

---

- ✦ Laidunpaine pidettiin metsissä riittävän alhaisena
- ✦ Metsien laiduntaminen alhaisella laidunpaineella lisää monimuotoisuutta (putkilokasvit ja maakiitäjäiset)
- ✦ Sammalet ovat herkkiä muutoksille ja vähäinenkin laidunnus vähentää sekä peittävyyttä että lajimäärää

# Keskeiset päätelmät

---

- ✦ Kasvillisuuden ravinnepitoisuudet eivät muuttuneet laidunnuksen aikana merkitsevästi
- ✦ Maan ravinnepitoisuus ei muuttunut laidunnuksen aikana merkitsevästi
- ✦ Maan kokonaistyyppi- ja hiilipitoisuus nousivat laiduntamattomalla alueella, orgaanista ainetta kertyi sekä maan päälle että maahan

# Suosituksset

---

## ✦ Alueet ja tavoitteet

- ◆ Niityt, rehevät metsät
- ◆ Kullekin alueelle tavoite jonka avulla hoito määritetään

## ✦ Eläintiheys

- ◆ Rehevyyden mukaan (0.1 – 0.5 ny/ha/laidunkausi)

# Suosituksset

---

## ✦ Lohkokoko ja alueiden hallinta

- ◆ Ei liian suuri tai pieni ☺ (aitaaminen)
- ◆ Vesialueet!

## ✦ Lisäruokinta ja kivennäiset

- ◆ Emoille ei
- ◆ Kivennäisiä tarkasti annostellen vasikoille

## ✦ Laiduntamisen ajoitus

- ◆ Aikainen aloitus





*Rosa acicularis* – Carelian rose