



# Maan hyvä kasvukunto multavuuden hoidon perustana

Tuomas J. Mattila

7.3.2018

Kokemäki



maaseuturahasto



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



Luke  
LUONNONVARAKESKUS

PYHÄJÄRVI



INSTITUUTTI



BSAG<sup>®</sup>  
BIODIVERSITY AND SOIL ASSESSMENT GROUP



HELSINGIN YLIOPISTO  
RURALLIA-INSTITUUTTI

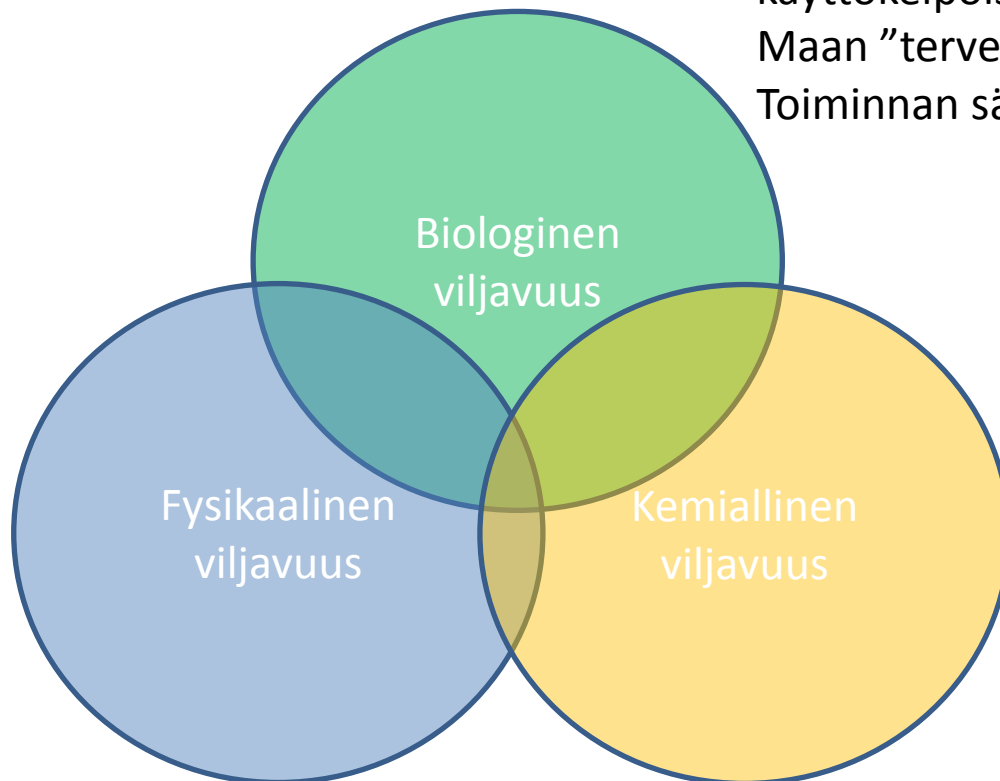


OSMO  
OSAAMISTA MAAN KASVUKUNNON HOITOOON

# Kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä



Ravinteiden  
käyttökelpoisuus  
Maan "terveys"  
Toiminnan säätely



Ravinnevarastot  
Ravinnetasapaino  
Pää-, sivu- ja  
hivenravinteet



Vedenjohtavuus  
Murukestävyys  
Rakenne  
Vedenpidätys-  
kyky

# Maan kasvukunto on eliöiden toimintaa



Maaekosysteemin toiminta	Toiminnalliset elioryhmät
Hiihiyhdisteiden muuntaminen	Hajottajat: sienet, bakteerit, mikrobeja ja kuollutta kasviainesta syövät eläimet ja alkueläimet.
Ravinteiden kierto	Ravinteiden muuntajat: hajottajat, alkuaineiden olomuodon muuttajat, typensitojat, sienijuuret
Maan rakenteen ylläpito	Ekosysteemi-insinöörit: lierot, maahan kaivautuvat selkärangaiset, suuremmat selkärangattomat (punkit, hyppyhäntäiset, jne.)
Eliöiden runsauden säätely	Biologiset torjujat: saalistajat, mikrobeja syövät eläimet, loisten loiset.

Mattila & Rajala, 2017. Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? HY Ruralia raportteja.

# Biomassat

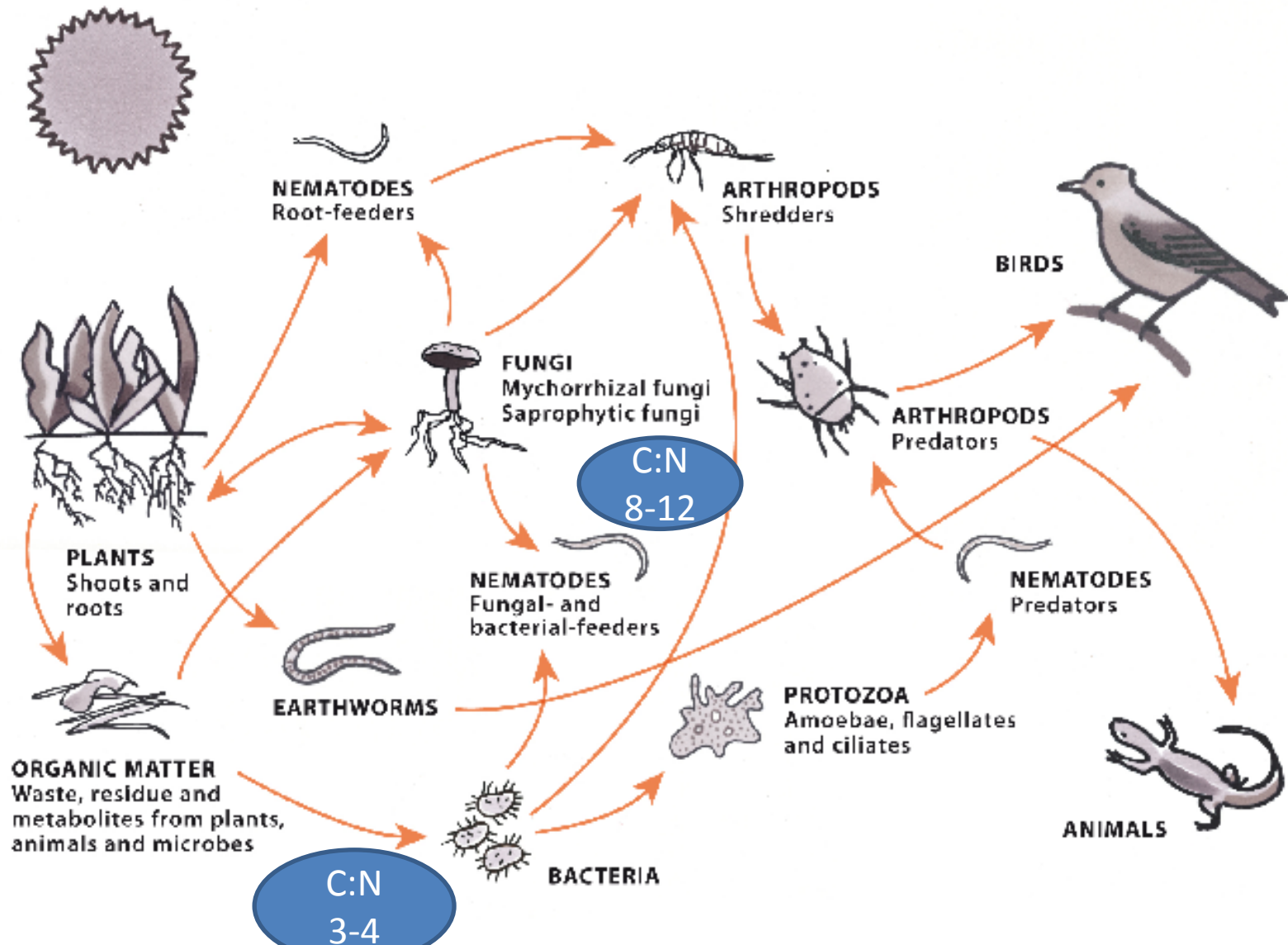


Eliöt	Lajeja kpl/g	Lukumäärä kpl/m <sup>2</sup>	Paino kg/ha
Bakteerit ja arkit	1-9000	100 000 000 000 000	400-5000
Sädebakteerit	?	1 000 000 000 000	400-5000
Sienet	1-300	10 000 000	100-1500
Alkueläimet	1-5000	10 000 000 000	20-300
Sukkulamadot	10-1000/m <sup>2</sup>	1 000 000	10-300
Punkit	100-500/m <sup>2</sup>	10 000	2-500
Lierot	2-10/m <sup>2</sup>	100	100-4000
Hyppyhäntäiset	10-100/m <sup>2</sup>	10 000	2-500
Muut eläimet	30-3000/m <sup>2</sup>	1000	10-100

Weil ja Brady, 2016. Nature and properties of soils.



# Sukkulamadot ja ravinteiden vapautuminen: 14-100% enemmän tyypeä kasveille





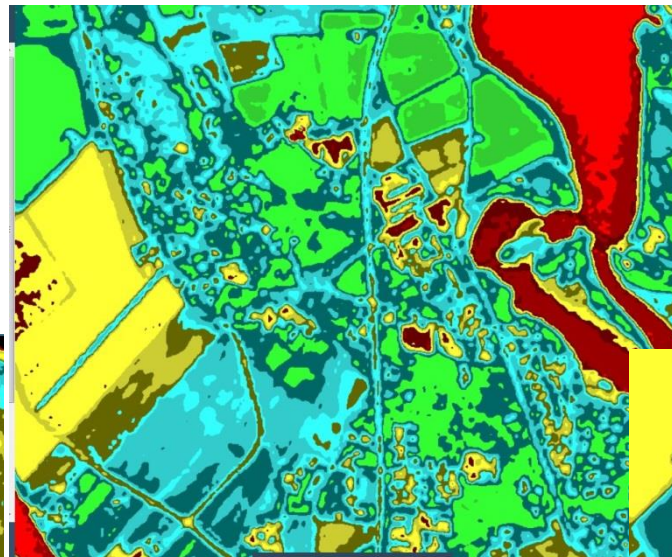
# Esimerkkejä hiilisyötteistä



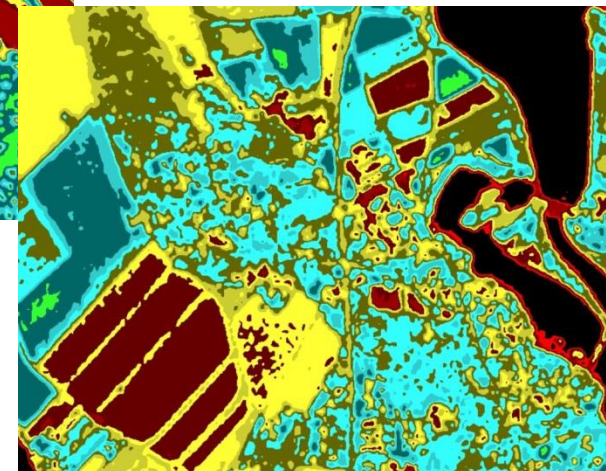
- Peruna: 50 t/ha → 3,5 t/ha
  - Kasvitähteitä 2 t/ha, juuria 1 t/ha, juurieritteitä 0,5 t/ha
- Nurmi: 8 t/ha → 11,5 t/ha
  - Kasvitähteitä 1,5 t/ha, juuria 6 t/ha, juurieritteitä 4 t/ha
- Vilja: 4 t/ha → 7 t/ha
  - Kasvitähteitä 5 t/ha, juuria 1,5 t/ha, juurieritteitä 0,5 t/ha
- Aluskasvit: 2 t/ha → 3,5 t/ha
  - Kasvitähteitä 2 t/ha, juuria 1 t/ha, juurieritteitä 0,5 t/ha



# Esimerkkejä kasvipeitteestä



6/2017



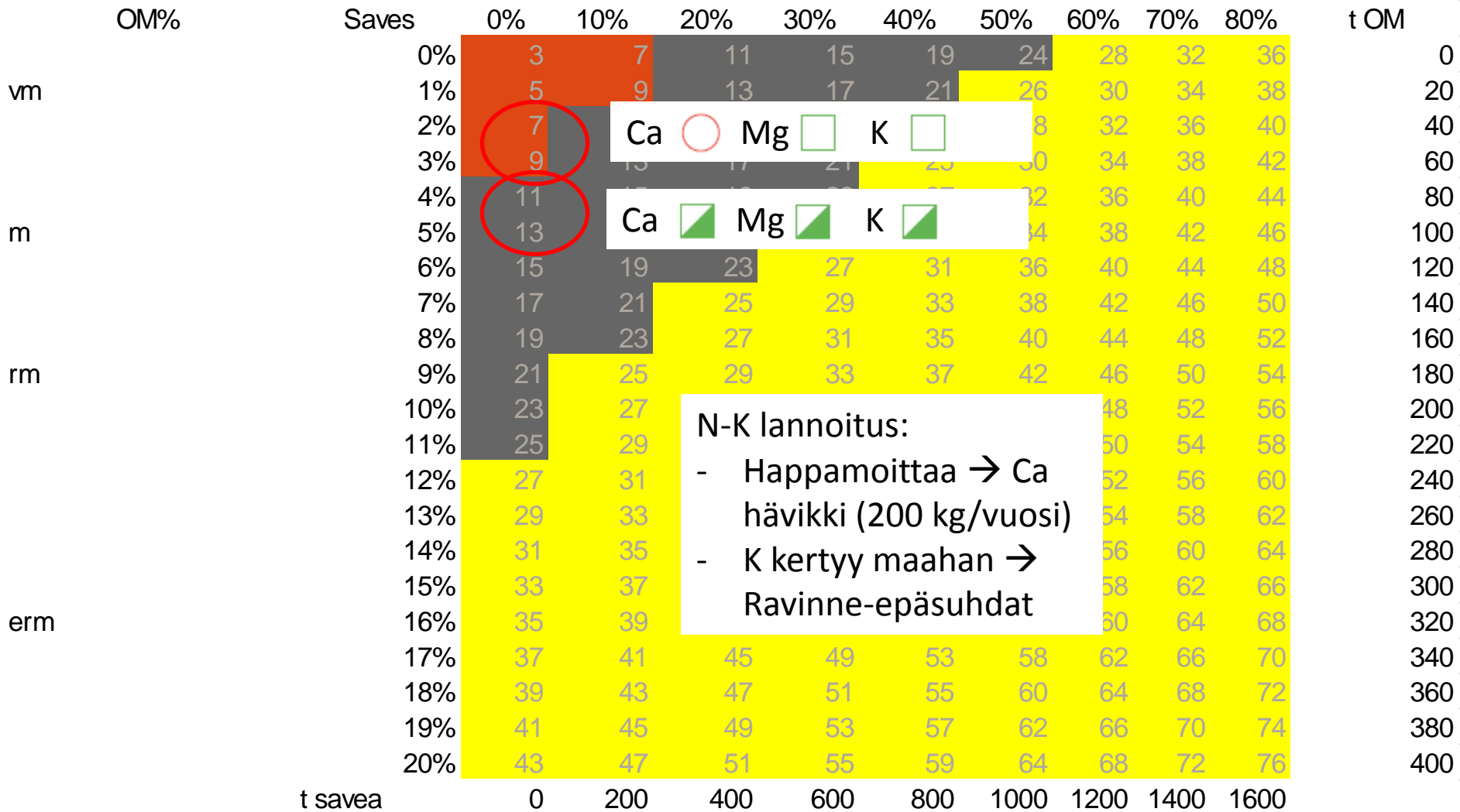
10/2017

5/2017

# Multavuus ja viljavuus



## Kationinvaihtokapasiteetti



Ca ○ Mg □ K □

Ca ▽ Mg ▽ K ▽

N-K lannoitus:  
 - Happamoittaa → Ca hävikki (200 kg/vuosi)  
 - K kertyy maahan → Ravinne-epäsuhdat

t savea

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600



# Multavuus ja vesivarasto



Vedenpidätys mm/m

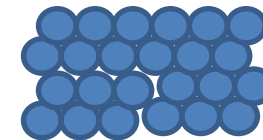
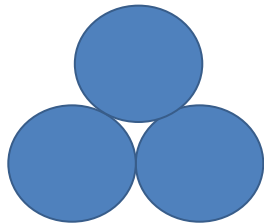
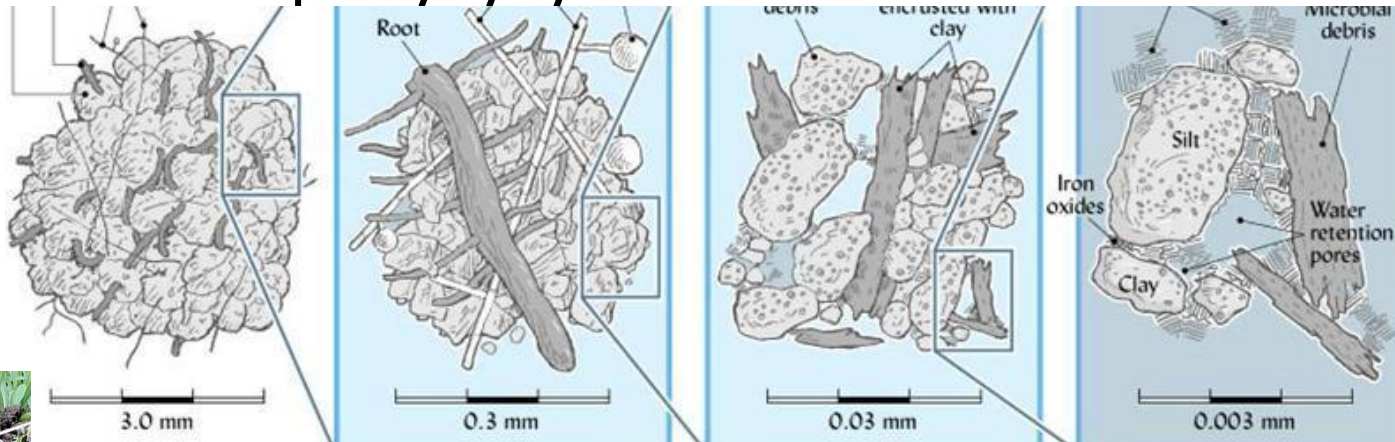
	OM%	Saves	Ht/Hs/He			HtS/HsS/HeS			AS			t OM
			0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	
vm	0%		50	55	60	65	70	75	80	85	90	0
	1%		75	80	85	90	95	100	105	110	115	20
	2%		100	105	110	115	120	125	130	135	140	40
	3%		125	130	135	140	145	150	155	160	165	60
	4%		150	155	160	165	170	175	180	185	190	80
m	5%		175	180	185	190	195	200	205	210	215	100
	6%		200	205	210	215	220	225	230	235	240	120
	7%		225	230	235	240	245	250	255	260	265	140
	8%		250	255	260	265	270	275	280	285	290	160
	9%		275	280	285	290	295	300	305	310	315	180
rm	10%		300	305	310	315	320	325	330	335	340	200
	11%		325	330	335	340	345	350	355	360	365	220
	12%		350	355	360	365	370	375	380	385	390	240
	13%		375	380	385	390	395	400	405	410	415	260
	14%		400	405	410	415	420	425	430	435	440	280
erm	15%		425	430	435	440	445	450	455	460	465	300
	16%		450	455	460	465	470	475	480	485	490	320
	17%		475	480	485	490	495	500	505	510	515	340
	18%		500	505	510	515	520	525	530	535	540	360
	19%		525	530	535	540	545	550	555	560	565	380
	20%		550	555	560	565	570	575	580	585	590	400

t savea

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600

# Multavuus ja rakenne

- Orgaaninen aines liimaa hietaa muruiksi  
→ Lisää huokosia, lisää vesivarastoa, lisää vedenläpäisykykyä



# Yhteenvedo

