

K-MAATALOUS

VILJELYOHJELMA

KALKITUS

Typestä jää hyödyntämättä 30 %, kun pH on 6,2 sijasta 5,8

50 hehtaarin tilalla

- Ohran N- lannoitus 90 kg/ha
- 30 kg/ha typpestä menee hukkaan.
- Lannoitetta jää hyödyntämättä 6500 kg (10suursäkkiä)

(Viljatutkimus 2006)

Kalkitus ja fosfori / Into Saarela, MTT

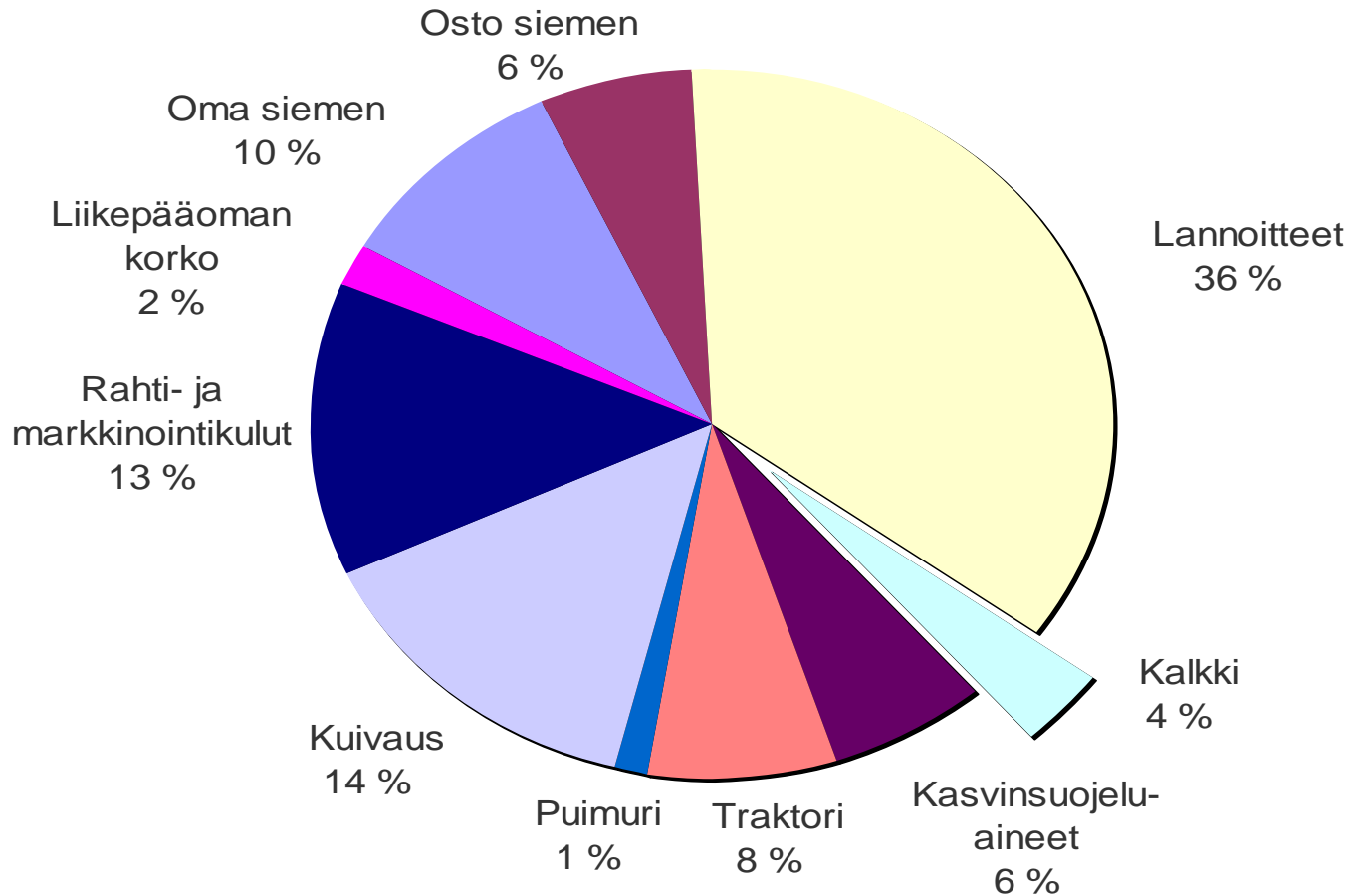
- Kivennäismailla normaali 5 tn/ha kertakalkitus vapauttaa maasta 10 vuoden aikana 5 kg fosforia/vuosi

“Peltoihin kertynyt fosfori riittää hyvään viljan ja nurmen kasvuun kun fosforiluokka on hyvä eikä maa ole vahvasti hapan eikä ole kovin kuivaa tai märkää. Myös maan rakenteen tulee olla kunnossa.”

Kalkitus kannattaa

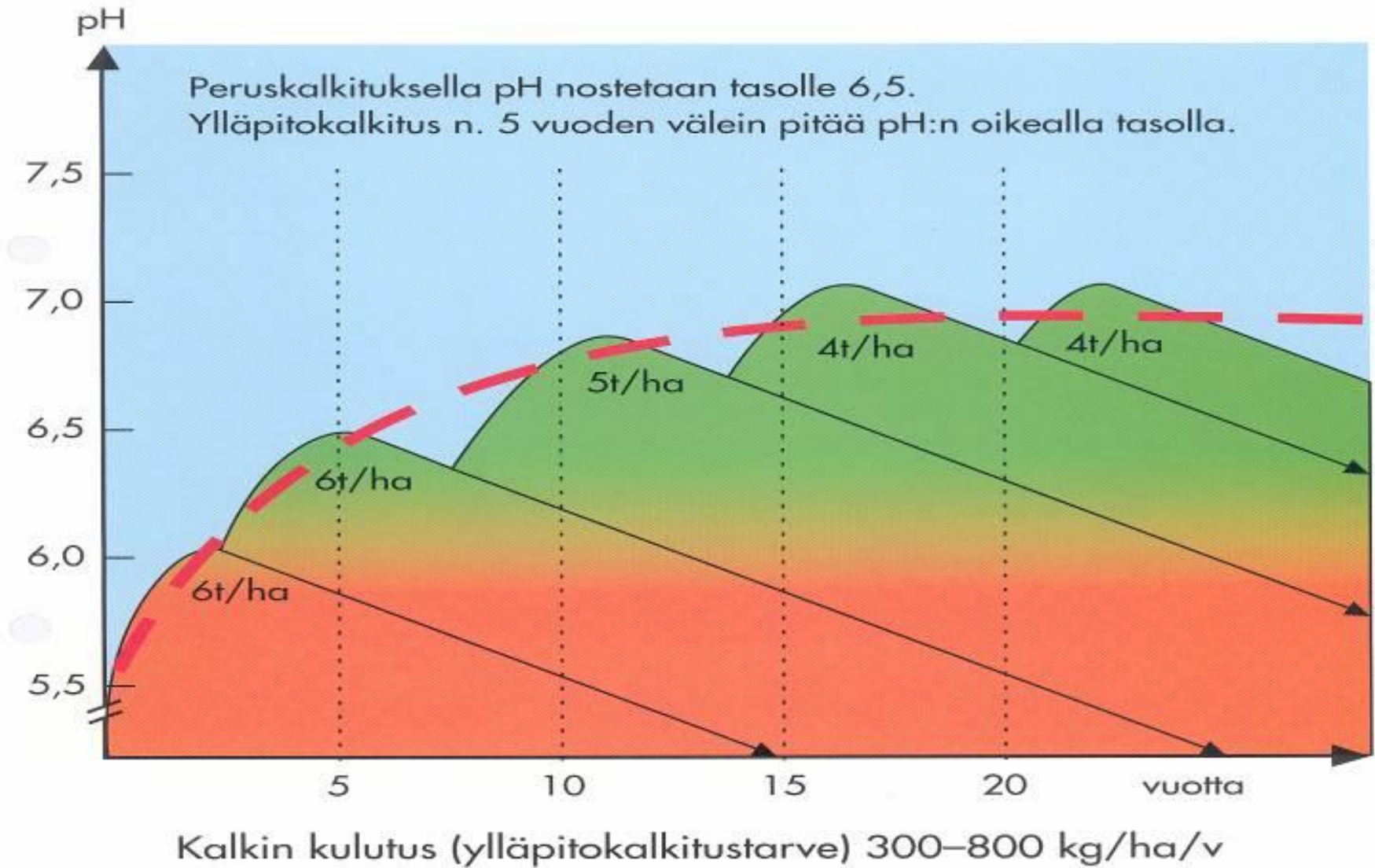
- Sadonlisä 500 kg/ha
 - Keskimääräinen kalkituksella saavutettu sadonlisä ohralla 500kg/ha
- Viljatilin lisä $=0,5*100 \text{ €} =50 \text{ €/ha}$
- Kustannukset 30 €/ha
 - 20 €/ha/vuosi (kustannus jaettu 10 vuodelle, 5 tn/ha)
- Lisätuotto 20 €/ha + muut hyödyt
 - $50 \text{ €} - 30 \text{ €}=20 \text{ €/ha}$

Kalkin osuus muuttuvista kustannuksista on vain 4 %



Kalkitussa maassa maan ravinnevarastot ovat käytettävissä

- ❖ Kalkituksella nostetaan maan pH eli pienennetään happamuutta
- ❖ Kalkitustoiminta jaetaan
 - peruskalkitukseen → maan pH-luku nostetaan sille asetettuun tavoitteeseen
 - ylläpitokalkitukseen → ylläpidetään saavutettu kalkitustavoite



Kalkitussuunnitelma

- ❖ Perusta kalkitussuunnitelma viljavuustutkimukseen
- ❖ Tee suunnitelmasta lohko-kohtainen
- ❖ Nurmiviljelyssä kalkitus aina perustamisen yhteydessä
- ❖ Maan pH-lukua kannattaa nostaa viljavuusluokittain (0,4 pH-yksikköä kerrallaan)
 - kustannukset pysyvät kurissa max 10 tn/ha
 - usein vain yhdenkin yksikön nosto on riittävä
- ❖ Valitse kalkkimäärä ja -laji
 - nykyisen pH-luvun,
 - maalajin ja multavuuden,
 - Ca- ja Mg-lukujen ja
 - viljeltävien kasvilajien perusteella

Happamuuden aiheuttajat

❖ Hapan laskeuma

- fossiilisten polttoaineiden käyttö
- teollisuus
- karjatalous
- luontaiset päästölähteet

❖ Viljelytoimet

- runsas muokkaus
- avokesannointi
- lannoituksen 1 typpikilo vaatii neutraloituakseen 2 kg kalkkia
- korjatut sadot (nurmilla kalkitustarve 600-800 kg/vuosi)

❖ Hapan maaperä

Maan rakenne

- ❖ Maan rakenne säätelee maan ilmavuutta, vesitaloutta ja lämpötilaa
- ❖ Hyvärakenteinen maa
 - läpäisee vettä
 - kantaa raskaita koneita
 - muokkautuu helposti
 - kestää kastelua ja runsasta, pehmeää sadetta liettymättä
- Savimailla kalkitus parantaa erityisesti mururakennetta.
- Eloperäisillä mailla kalkitus parantaa ravinteiden pidätyskykyä

Ravinteiden hyväksikäyttö

Biologiset vaikutukset:

- Parempi juurikasvusto
- Parempi biologinen aktiiviteetti
- Vahvistaa kasvien solurakennetta

Kemialliset vaikutukset:

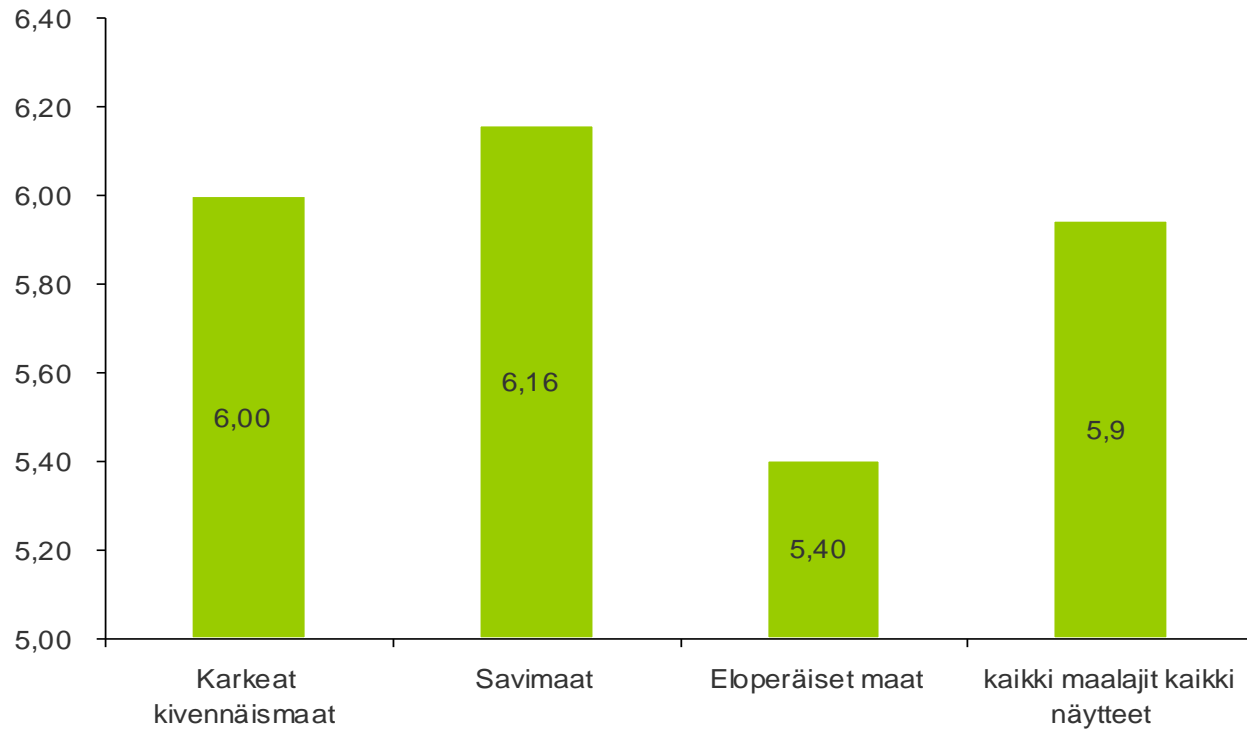
- Kalkki myös lannoittaa, Ca ja Mg
- Ravinnetase paranee
- Pienempi raskasmetallien liukoisuus



Pieneliöstö

- ❖ Happamuus säätelee pieneliöstön viihtyvyyttä
- ❖ Useat lajit ovat **arvoja** suoraan **happamuudelle** tai happamassa maassa runsaasti esiintyville **alumiinille** ja **mangaanille**
- ❖ Kalkitus lisää kaikkien pieneliöiden toimintaa ja hajotus tehostuu
 - humuspitoisuus kasvaa
 - orgaaniseen ainekseen sitoutuneiden ravinteiden vapautuminen nopeutuu
 - **Lierot, juurinysträ- ja nitrifikaatiobakteerit ovat erityisen herkkiä happamuudelle.**

Peltojen pH-keskiarvo maalajeittain v. 2001-2006



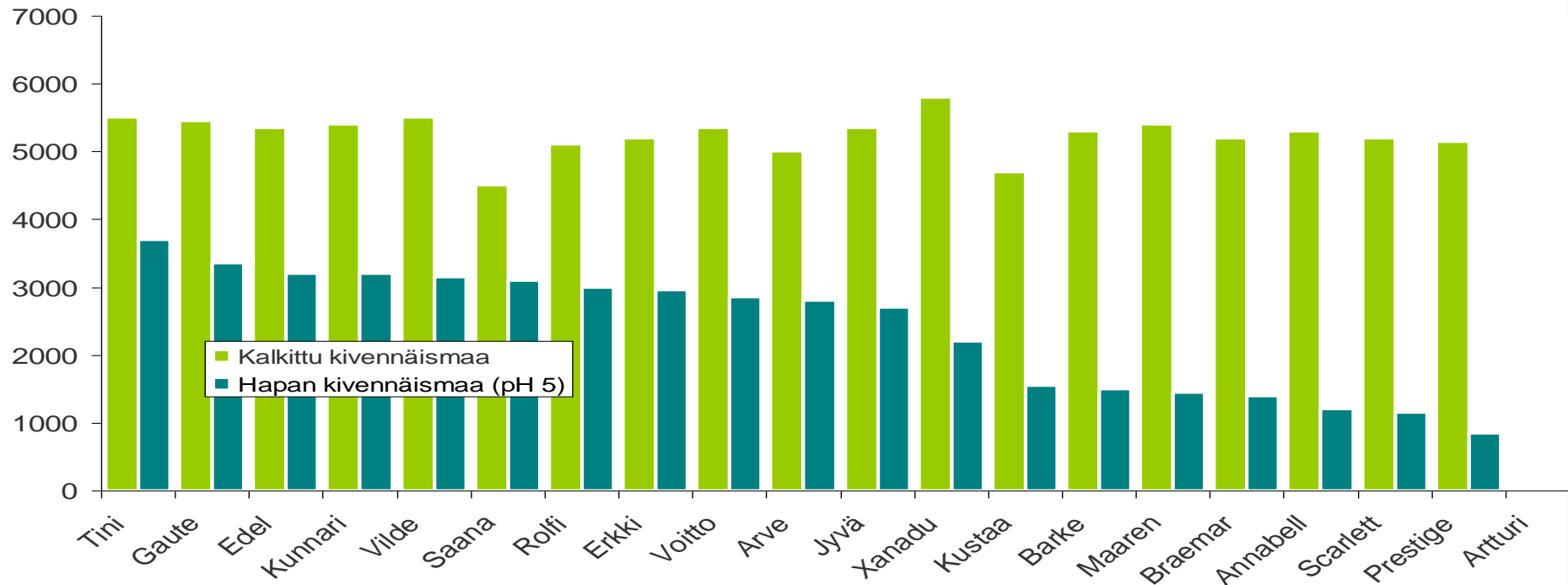
Esimerkki: fosforitase

Ohran fosforitase eri
satotasoilla
(lähde: Viljatutkimus 2006)



Happamuuden vaikutus ohrasatoon

Ohralajikkeiden satoisuus kalkitulla ja happamalla kivennäismaalla
(Lähde: viralliset kokeet 1998-2006)



pH
4,0

5,0

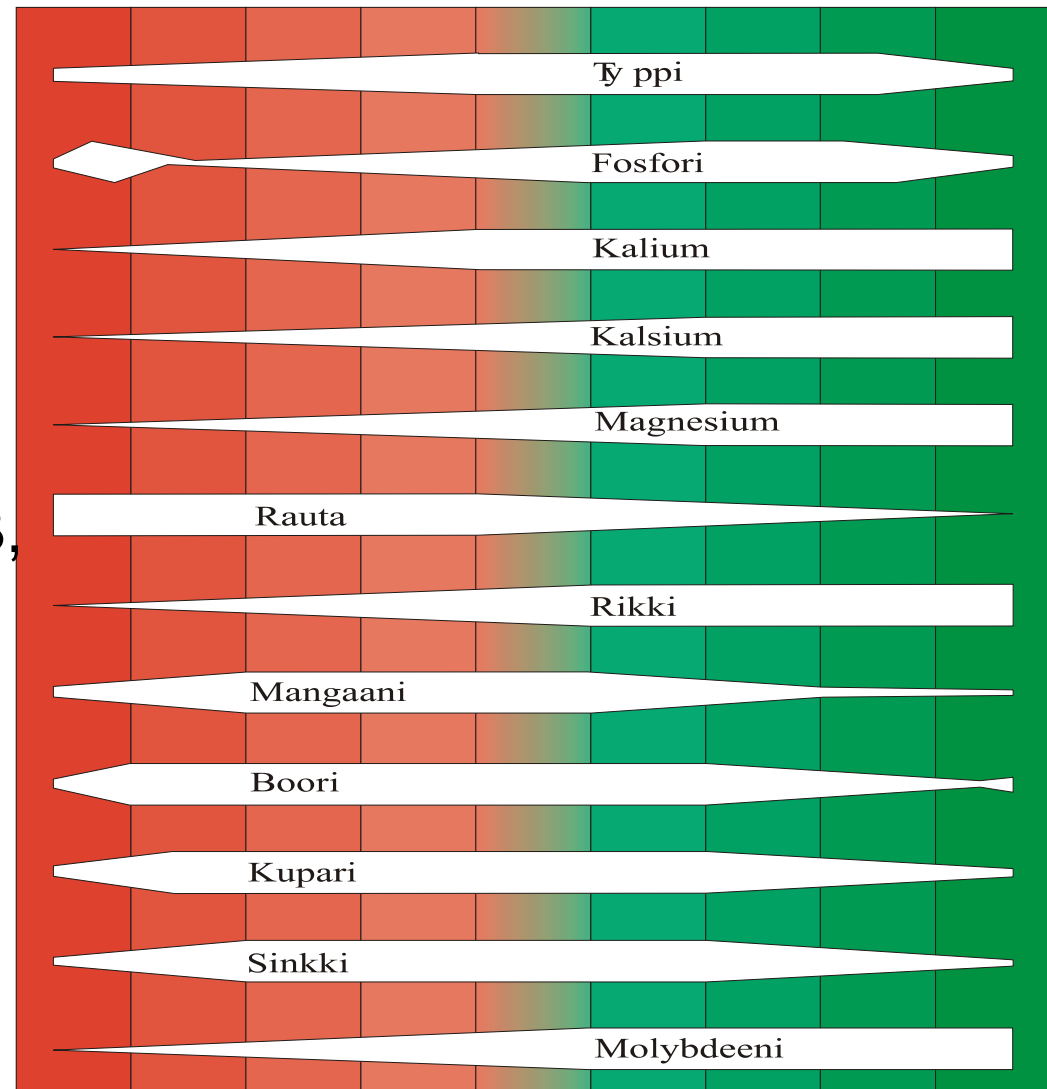
6,0

7,0

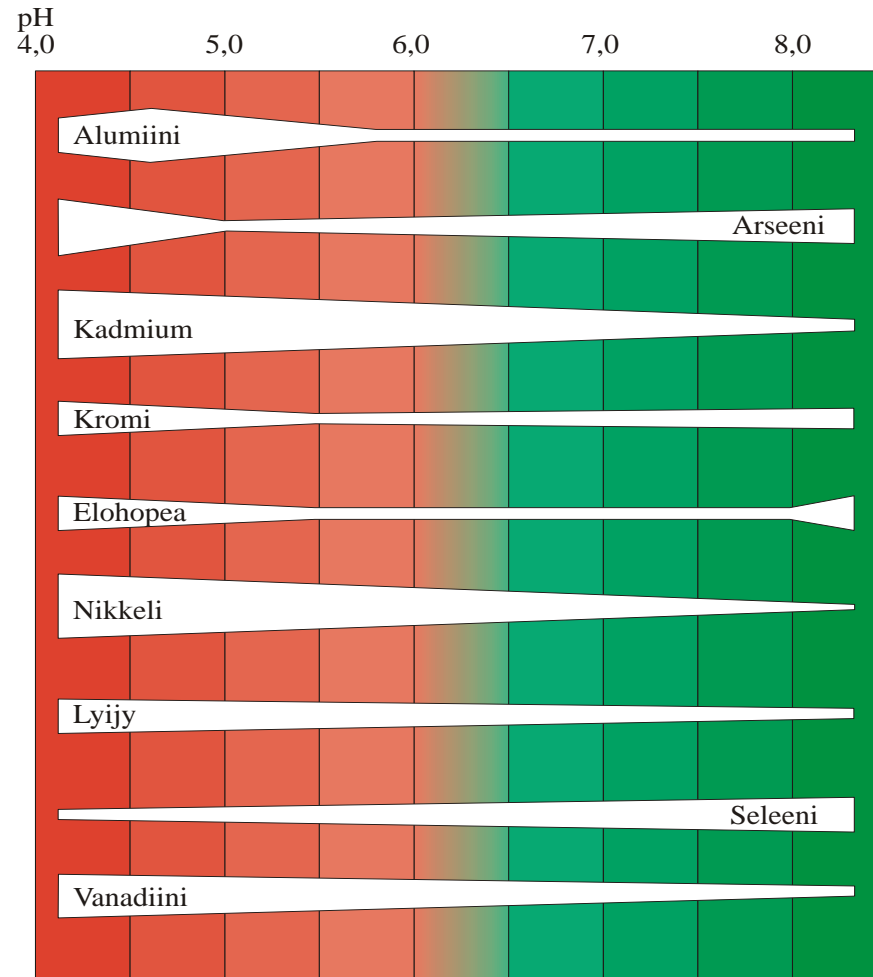
8,0

- Kalkitussa maassa maan ravinnevarastot ovat paremmin kasvien käytettävissä:

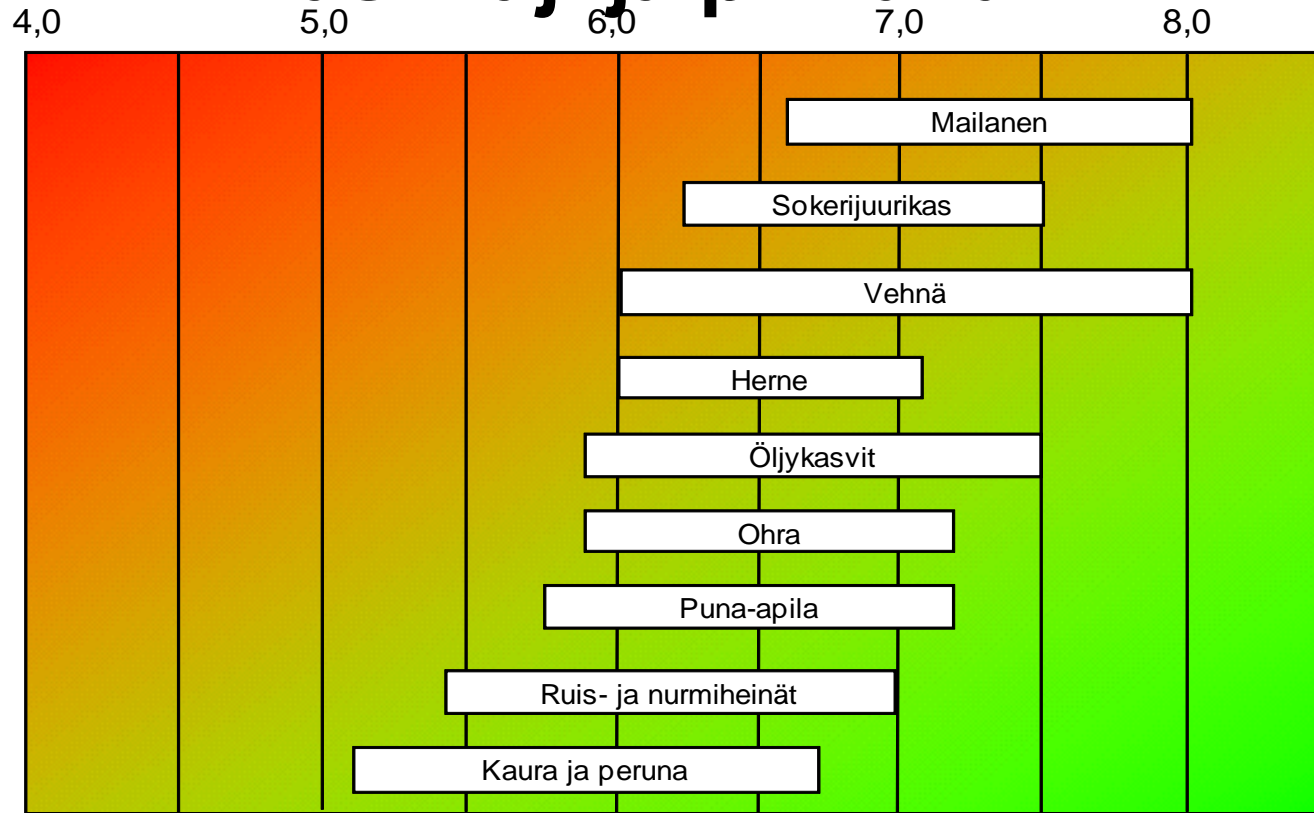
- pH:n noustessa Fe, Mn, B, Cu ja Zn ovat heikommin kasvin käytettävissä



Haitallisten aineiden liukoisuus



Kasvilaji ja pH-luku



Kalkkilajin valinta

❖ Ca:Mg –suhdeluku auttaa kalkkilajin valinnassa

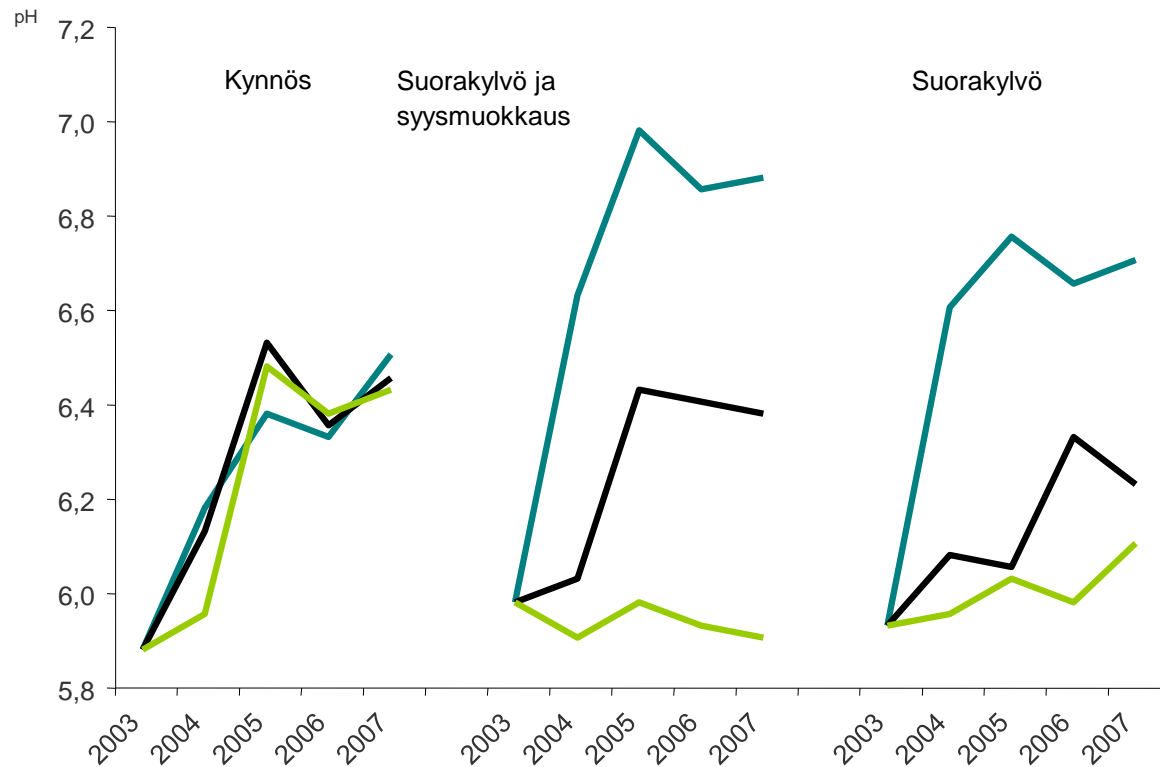
Ravannesuhde Ca:Mg	Suosittelut kalkitusaine
alle 8	Kalkkikivijauhe tai vastaavat tuotteet (Mg alle 2 %)
8 - 13	Vapaa valinta viljelykierron kasvilajien vaatimukset huomioiden
yli 13	Dolomiittikalkki tai vastaavat tuotteet (Mg yli 10 %)

Kalkkimäärän arviointi

- ❖ levitettävä kalkkimäärä muodostuu pH-luvun, maalajin ja multavuuden perusteella
- ❖ taulukon kalkkimäärä t/ha, jolla pH-luku nousee noin yhden viljavuusluokan

Multavuus	Maalaji			
	Karkea Kivennäismaa	Savinen kivennäismaa	Savi	Aitosavi
Vähämultainen	2	3	4	6
Multava	3	4	5	7
Runsasmultainen	5	6	7	8
Eritt. runsasmultainen	6	7	8	9

Kalkitus ja suorakylvö: pH-luku



- Suorakylvössä pintakerroksen pH nousee nopeasti kalkituksen jälkeen
- Alemmissä kerroksissa vaikutus on hitaampaa
- Kyntö nostaa tasaisesti kaikkien maakerrosten pH:ta

— 0-5 cm
— 5-10 cm
— 10-15 cm

Nordkalk
Maatalous

Nurmella

- Kalkituksen antama sadonlisäys on jopa suurempi kuin viljoilla
- Nurmen viljely kuluttaa nopeasti maan pH:ta
- Kalkituksella vaikutetaan nurmen kalsiumpitoisuuteen ja K/(Ca+Mg)-ekvivalenttisuhteeseen
 - Peruskalkitus 5000 kg
 - Ca poistuu 2000-3000 kg / 3 vuotta (säilörehu)
 - pH alenee 6,5 → 5,5 / 3 vuotta
 - Ca ja Mg varat hupenevat

Kalkista kalsiumia ja magnesiumia

Kalsiumia luuston rakennusaineeksi

- Kalsium on soluseinien ja luuston rakennusaine
Sitä tarvitaan erityisesti kasvupisteissä, joissa uusia soluja syntyy vilkkaimmin
- Kalsiumin puutos aiheuttaa poikimahalvausta, liiallinen Kali heikentää Ca hyväksikäyttöä

Magnesiumin puute aiheuttaa halvauksia ja kouristuksia

- Erityisen tärkeää on magnesiumin saanti nurmilla, koska nurmi ottaa sitä runsaasti
- Eläimillä magnesiumia tarvitaan myös entsyymitoiminnoissa
Mg puutos aiheuttaa laidunhalvauksia, liiallinen Kali heikentää Mg hyväksikäyttöä

Viljelymaan pH ja nurmisato eri typpilannoitustasoilla

