

Maan kasvukuntoa kuvaavat uudet analyysit

Ratkaisuja vihannestuotannon haasteisiin
Venla Jokela/ Manna Kaartinen

- Viljavuuspalvelu on perustettu 1952 Helsingissä
- Vuodesta 1992 lähtien yritys on sijainnut Mikkelissä
- Osaksi Eurofins-konsernia vuonna 2012
- 2013 yhtiön nimeksi Eurofins Viljavuuspalvelu Oy
- 2017 Viljavuuspalvelu ja Suomen Ympäristöpalvelu Eurofins Agrotuotenimen alle
- Toimipisteet Mikkelissä ja Oulussa
- Henkilöstömäärä 23



ISO 9001



- **Maan viljavuustutkimukset** maa- ja metsätalousyrittäjille urheilu- ja golfkentille viherrakentajille kotipuutarhureille



Näytteen kulku maalinjastolla



MAALAJIN MÄÄRITYS



MYLLY
ANNOSTELU
JAUHATUS

KUIVAUS

PURKKIEN
PUSKURIVARASTO



pH
jL

pH-LINJA

PESU-
KONE

NO₃-N

B

UUTTO-
RUMPU

ESIMURSKAIN

UUNIT
6 kpl



SUODATUS

NÄYTTEIDEN
TILAAMINEN



MITTAUSHUONE

PÄÄRAVINTEET

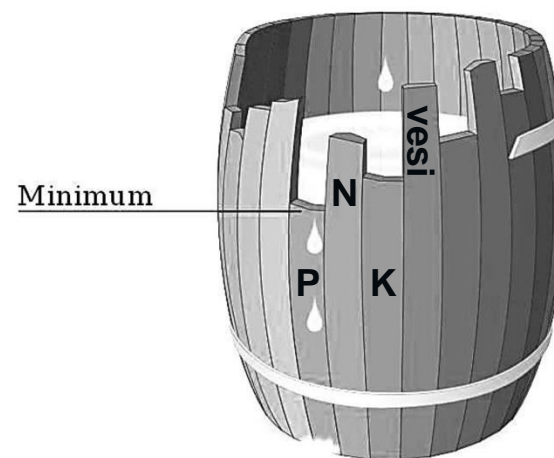
N, P, K

Ca, Mg, S



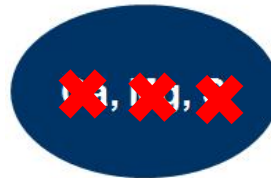
HIVENRAVINTEET

Fe, Mn, Zn, Cu,
B, Cl, Mo

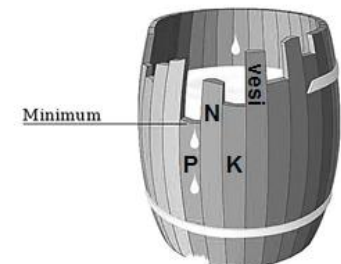


- Ympäristökorvaukseen sitoutumisen ehtona viljavuustutkimus vähintään 5 vuoden välein (1 näyte á 5 ha lohko)
- Miniminä perustutkimus:
 - ✓ Maalaji, multavuus, pH, johtoluku, P, K, Ca, Mg, S
- + Kationinvaihtokapasiteetti

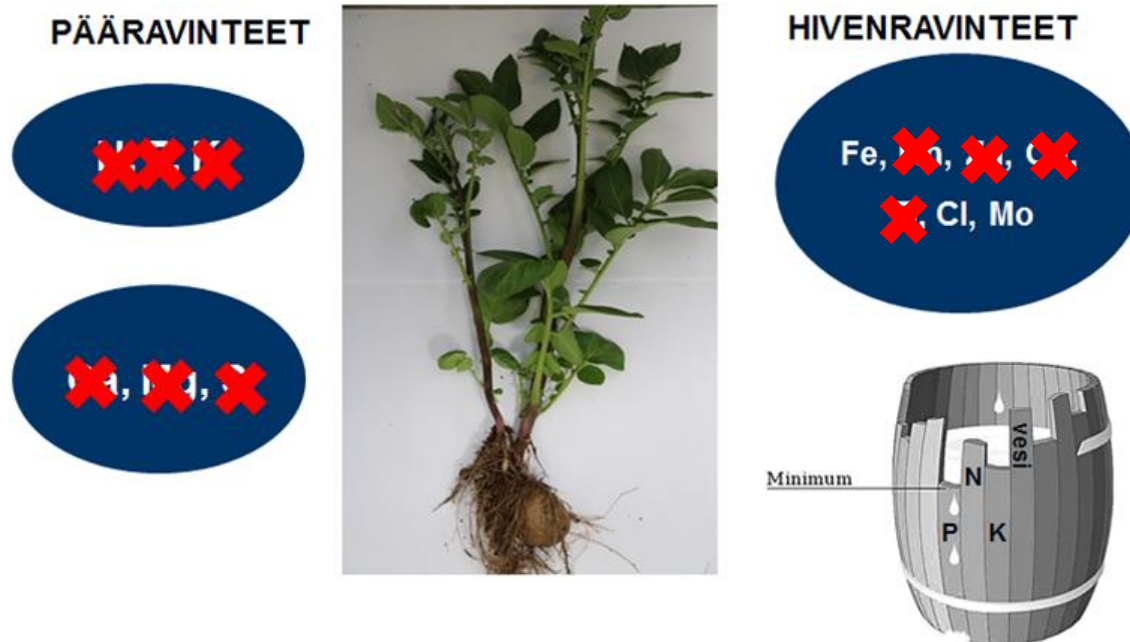
PÄÄRAVINTEET



HIVENRAVINTEET



- Hivenravinnetutkimukset (vilja/öljykasvi/nurmi)
- PT+ Cu, Zn, Mn, B, Na



- Viljavuuspalvelun perustutkimukseen lisättiin 2016 laskennallinen kationinvaihtokapasiteetti
 - Kertoo maan kyvystä pidättää positiivisesti varautuneita ravinteita (kalsium, kalium, magnesium & natrium)
 - Antaa lisätietoa maan Ca/Mg- suhteesta
 - Soveltuu parhaiten kivennäismaille
 - Laskennassa käytetään maan pH-arvoa, Ca, Mg, K, (Na)-tuloksia

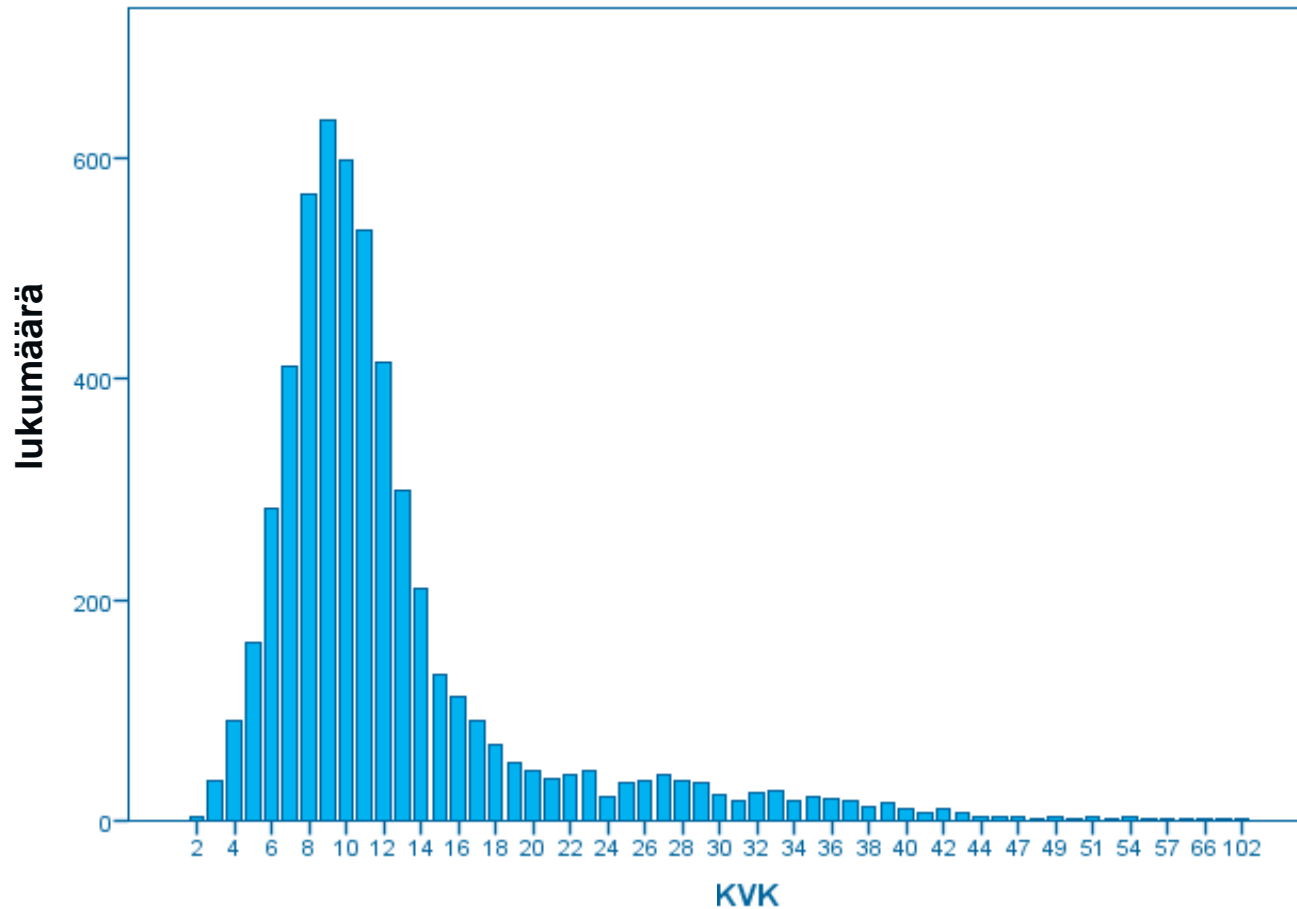
$$\text{TCEC} = \frac{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+}{\frac{200}{100} + \frac{120}{100} + \frac{390}{100} + \frac{230}{100}}$$

$$H = \begin{cases} 0, & \text{jos } \text{pH} > 7 \\ (7 - \text{pH}) \times 15, & \text{jos } 6 < \text{pH} < 7 \\ 195 - (30 \times \text{pH}), & \text{jos } 5 < \text{pH} < 6 \end{cases}$$

$$M = 17,4 - (2 \times \text{pH})$$

Laskentakaava: Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International lisenssi/
Tuomas Mattila/luonnonkoneisto

Kationinvaihtokapasiteettituloksia Etelä-Savo 2016, n=5300



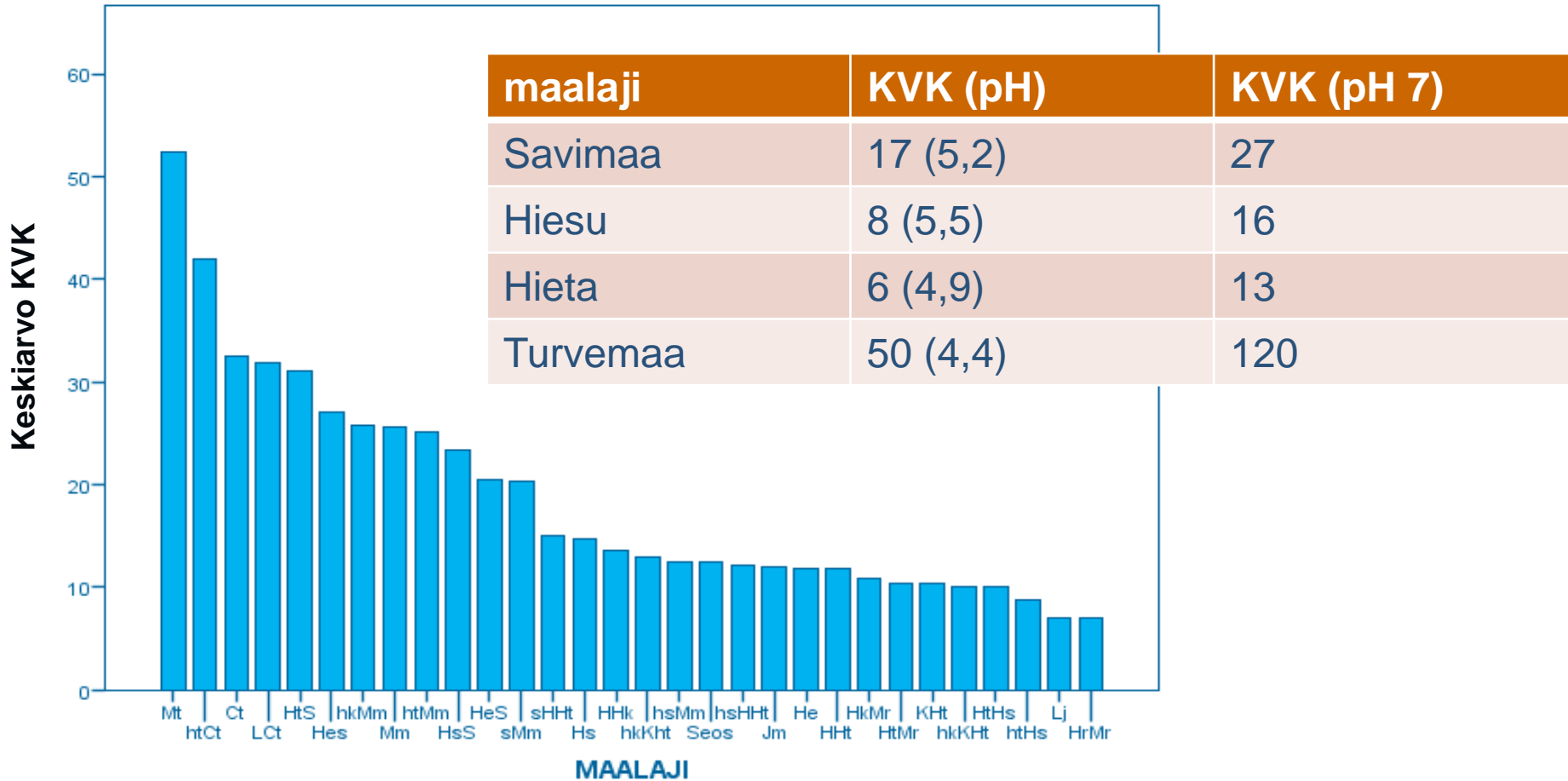
Etelä-Savo:

**Keskiarvo 12,43
(Keskivirhe 0,105)**

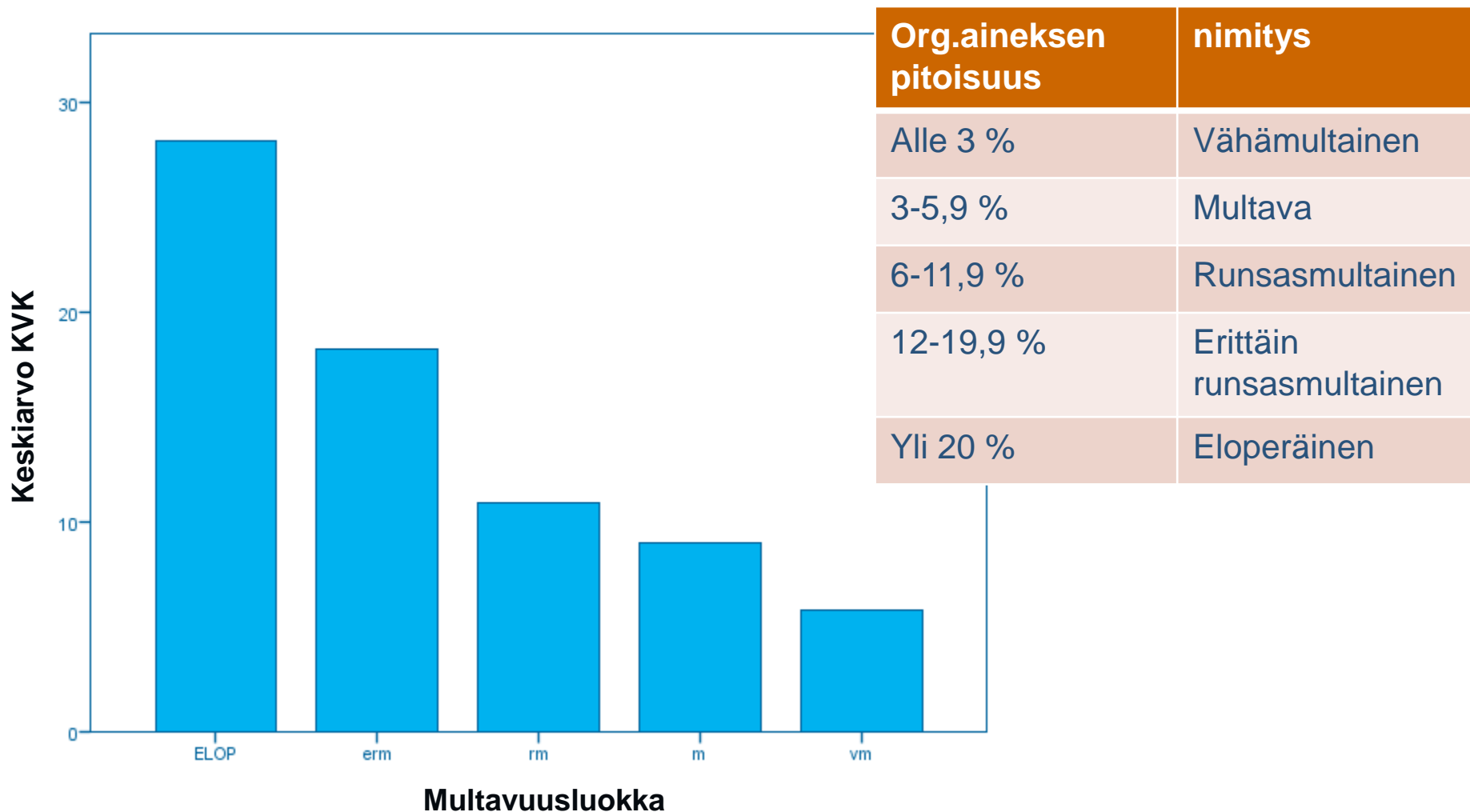
**Minimi: 2
Maksimi: 102**

Kationinvaihtokapasiteettituloksia Etelä-Savo 2016 n=5300 maalaji

MSK 11 maalaji & KVK



Kationinvaihtokapasiteettituloksia Etelä-Savo 2016 n=5300 multavuusluokka



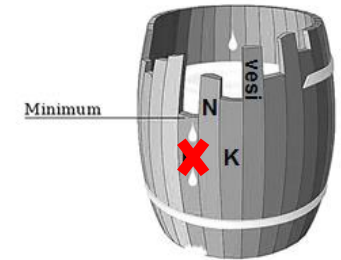
Peruslohkotunnus			
Nimi			
Pintamaan maalaji a)			HsS
Multavuus a)			m
Johtoluku	10xmS /cm		1,4
Happamuus	pH	☑	6,4
Kalsium (Ca) a)	mg/l	☐	2300
Fosfori (P) a)	mg/l	☑	17
Kalium (K) a)	mg/l	○	190
Magnesium (Mg) a)	mg/l	☐	340
Rikki (S) a)	mg/l	☐	11,3
KVK, kationin vaihtokapasiteet	cmol+ / kgka		18
Ca/CEC	%		65
K/CEC	%		3
Mg/CEC	%		16
Na/CEC	%		1

Viljavuusluokkaleimat							
Huono	●	Välttävä	○	Hyvä	☑	Arvel. korkea	☒
Huononlainen	●	Tyydyttävä	☐	Korkea	■		

RAVINNETILATUTKIMUKSET

Ravinnetilatutkimus (ent. Luomupaketti)

PT + Cu, Zn, Mn sekä ravinnereservit Ca, K, P, Mg



Laaja ravinnetilatutkimus, Soilfood

PT + Cu, Zn, Mn, B, hehkutushäviö, ravinnereservit Ca, K, P, Mg, *mikrobiologinen aktiivisuus* (2 rasiaa maata)

Maan kasvukunto

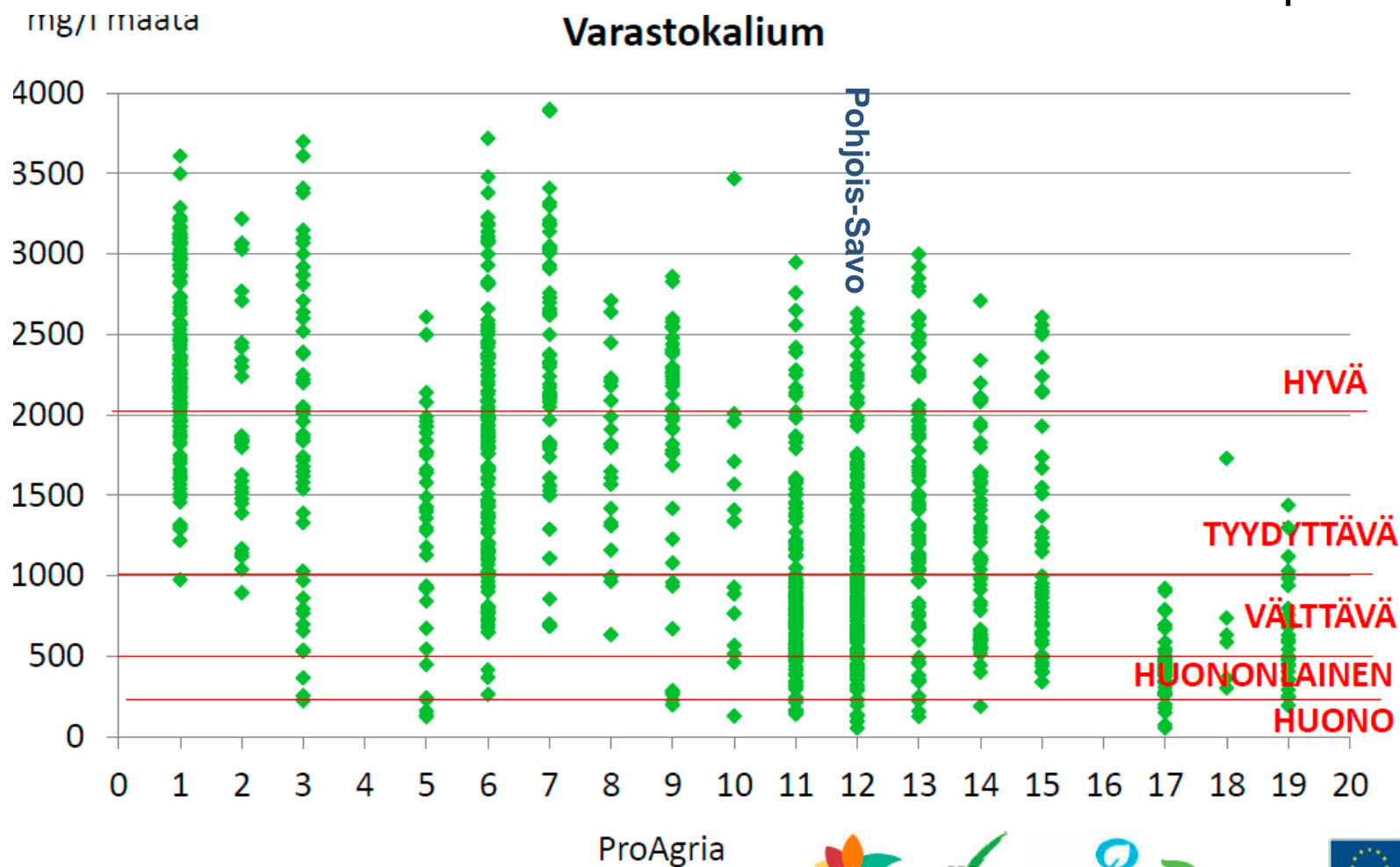
Maan mikrobiologinen aktiivisuus, hehkutushäviö, kokonaistyyppivaranto, C/N-suhde, typen vapautumiskapasiteetti

Kasvukauden Ravinnetilatutkimus

pH, johtokyky, nitraattityppi, ammoniumtyppi, P, K, Mg, S, Ca, Na, Cl, Mn, B, Cu, Fe, Al, Zn

+ *tulkinta sipulille, salaatile, kaalille, porkkanalle, perunalle, vadelmalle tai mansikalle*

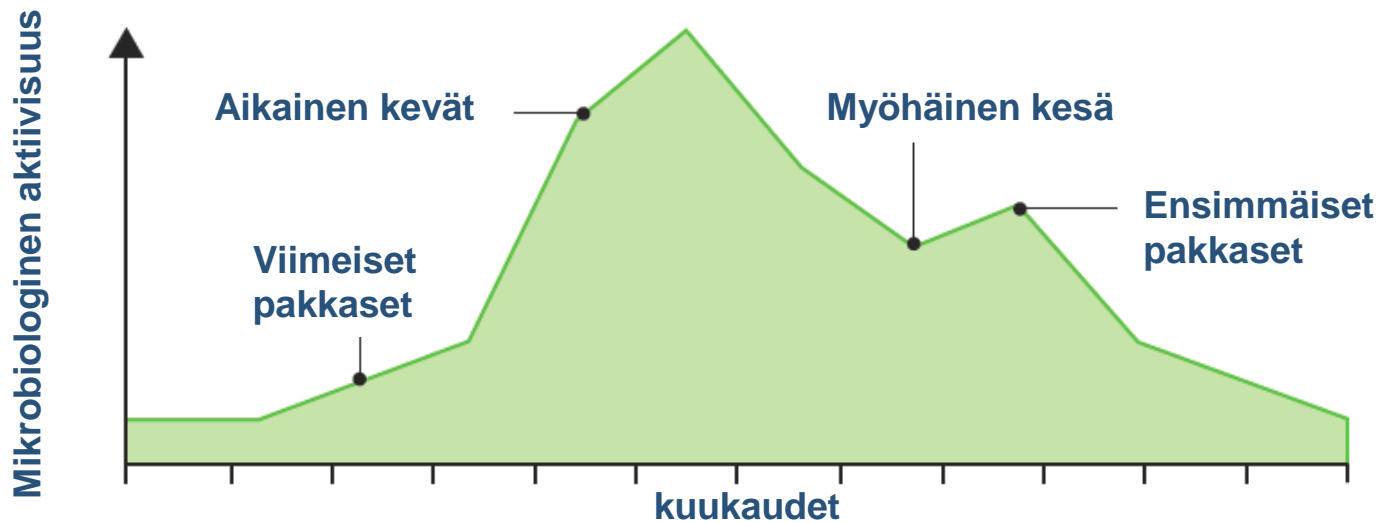
Päivi Kurki 2017 Ravinnepiika Kevätinfo



Maan mikrobiologinen aktiivisuus

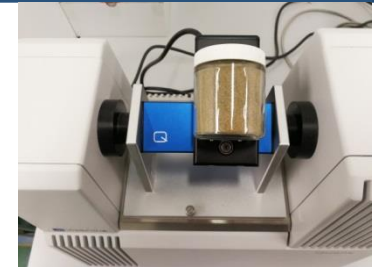
- Suurin osa maaperän eliöstöstä on hyödyllistä maanviljelylle, koska se hajottaa orgaanista ainesta, muuntaa typpeä ja rikkiä kasveille käyttökelpoiseen muotoon sekä parantaa maaperän rakennetta ja vedenpidätyskykyä.
- Pieneliöstö ottaa lisäksi ravinteita talteen ja palauttaa niitä takaisin kiertoon.

Oletus maan mikrobiologisen aktiivisuuden käyttäytymisestä (Hollanti):



Mikrobiologinen aktiivisuus- Miten analysoidaan?

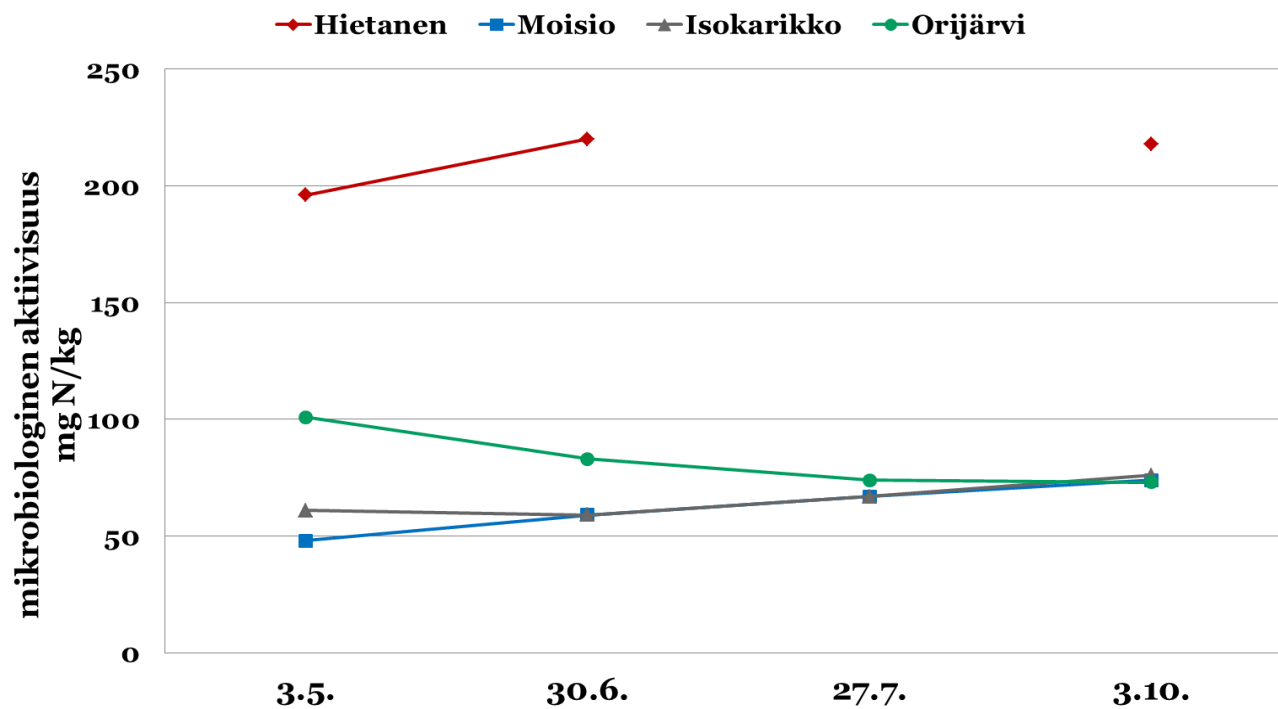
- Rutiinikäytössä NIR-analytiikka (EF, Hollanti)
- Kalibroinnissa käytetään vertailumenetelmänä:
- Näyte hapettomissa olosuhteissa 2 viikkoa -> happea tarvitsevat eliöstöt kuolevat, anaerobiset eliöt hajottavat ne -> vapautuu kasvien käytettävissä olevaa mineraalityyppiä
- lasketaan vertaamalla näytteen lähtötilanteen arvoja hapettomissa oloissa säilytetyn tuloksiin
- Typen vapauttamiskyky lasketaan BFI-tulosten, typen kokonaismäärän ja hiili/typpi-suhteen avulla
- Orgaanisen materiaalin jakauman prosenttiosuudet lasketaan BFI:n, lähtötilanteen hiilipitoisuuden, hiili/typpi-suhteen ja pH:n avulla



- **Mitä tapahtuu Suomen kasvuolosuhteissa?**
- **Maanäytteitä 2017 kasvukauden aikana: Mikkeli, Jokioinen, Piikkiö, Laitila (LUKE, ProAgria yhteistyössä)**
- **Mahdollisimman vaihtelevat näytteet: maalaji, multavuus, viljelytapa**
- **Vähintään keväällä, kesällä, syksyllä**
- **Ensimmäisestä näytteestä perustutkimus (Eurofins Agro, Mikkeli) & NIR-analyysi (Eurofins Agro, Wageningen, Hollanti), myöhemmin pelkästään NIR (mikrobiologinen aktiivisuus, C/N-suhde, kokonaistyyppivaranto, typen vapautumiskapasiteetti, hehkutushäviö)**

- **Mikrobiologinen aktiivisuus vaihteli välillä 30-360 mg N/kg**
- **Kokonaistyyppivaranto 1000- 9999 kg N/ha**
- **Typen vapautumiskapasiteetti 30-400 kg N/ha**
- **Kasvukauden aikana ei suurta vaihtelua parametreissa**
- **Näytteenotto mahdollinen koko kasvukauden ajan**

	Hietanen	Moisio	Isokarikko	Orijärvi
Maalaji	Jm	KHt	hkKHt	hkKHt
Hekkutushäviö %	40	4,4	6,1	7,4
pH	5,8	7	6,5	6,5



Näytteen numero		1	2	3	4
Nimi		89, Laasonen/Hietanen 3.10.2017	90, Laasonen/Moisio 5.10.2017	91, Karila/Isokarikko 5.10.2017	92, Karila/Orijärvi 5.10.2017
Hiili / typpi-suhde		15,0	15,0	20,0	20,0
Hekkutushäviö	%	39,1	4,3	5,5	6,5
Maan mikrobiaktiivisuus (Soil)	mg N/kg	218	74,0	76,0	73,0
Typen vapautumiskapasiteetti	kg N/ha	322	74,0	45,0	52,0
Kokonaistyyppivaranto	kg N/ha	> 9999	5310	5080	5810

- Mitataan maanäytteestä välittömästi kasvien saatavilla olevia ravinteita kasvukauden aikana
- Ravinnetila-analyysi voidaan tehdä juuri ennen kylvöä/istutusta, mutta sitä voidaan käyttää myös kasvukauden aikana, jolloin tulosten perusteella voidaan nopeasti havaita puutteet ja optimoida kasvuolosuhteet.
- Tulokset ilmoitetaan helppolukuisena kaaviona ja ne ovat saatavissa nopeasti, 5 työpäivässä.
- Ravinnetila-analyysi sopii hyvin vihannes-, marja- ja hedelmäviljelmille, tulkinnat sipulin, salaatin, kaalin, porkkanan, perunan, vadelman ja mansikan kasvuaikaisen ravinnetilanteen seurantaan.

Saapumispvm

KASVINÄYTE

Näytteen nimi

Näytteenottopvm

Tutkittava kasvi

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ohra | <input type="checkbox"/> sokerijuurikas |
| <input type="checkbox"/> kaura | <input type="checkbox"/> porkkana |
| <input type="checkbox"/> syysvehnä | <input type="checkbox"/> keräkaali |
| <input type="checkbox"/> kevätvehnä | <input type="checkbox"/> sipuli |
| <input type="checkbox"/> ruis | <input type="checkbox"/> peruna |
| <input type="checkbox"/> säilörehu (nurmi) | <input type="checkbox"/> mansikka |
| <input type="checkbox"/> öljykasvit | |
| <input type="checkbox"/> muu | |

TILATTAVA ANALYYSI

- Laaja kasvianalyysi
(marjat, perunat, vihannekset, juurekset, nurmikasvit)
N, P, Ca, K, Mg, B, S, Fe, Cu, Mn, Zn
- Kasvianalyysi (viljat, öljykasvit)
N, P, K, B, Mn, S
- Muu (esim. nitraatti, jonka toimitusaika on pidempi)
.....

MAANÄYTE

Näytteen nimi

Näytteenottopvm

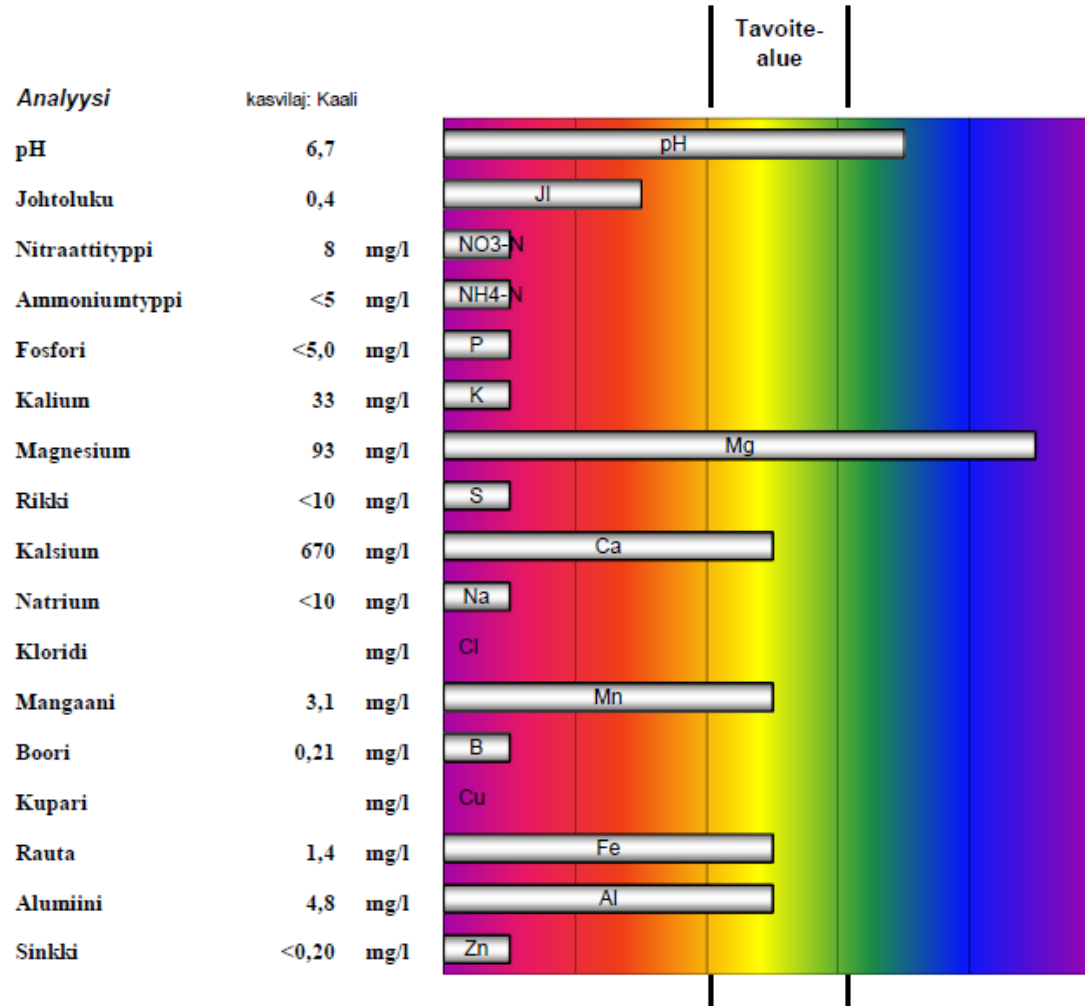
Tulkinta halutaan (näille kasveille on tulkinta tulosten mukana)

- sipuli
- salaatti
- kaali
- porkkana
- peruna
- mansikka
- vadelma

TILATTAVA ANALYYSI

- Ravinnetila-analyysi
pH, johtoluku, nitraattityppi, ammoniumtyppi,
P, K, Mg, S, Ca, Na, Cl, Mn, B, Cu, Fe, Al, Zn

Ravinnetila-analyysin tuloskaavio, esimerkkinä kaali



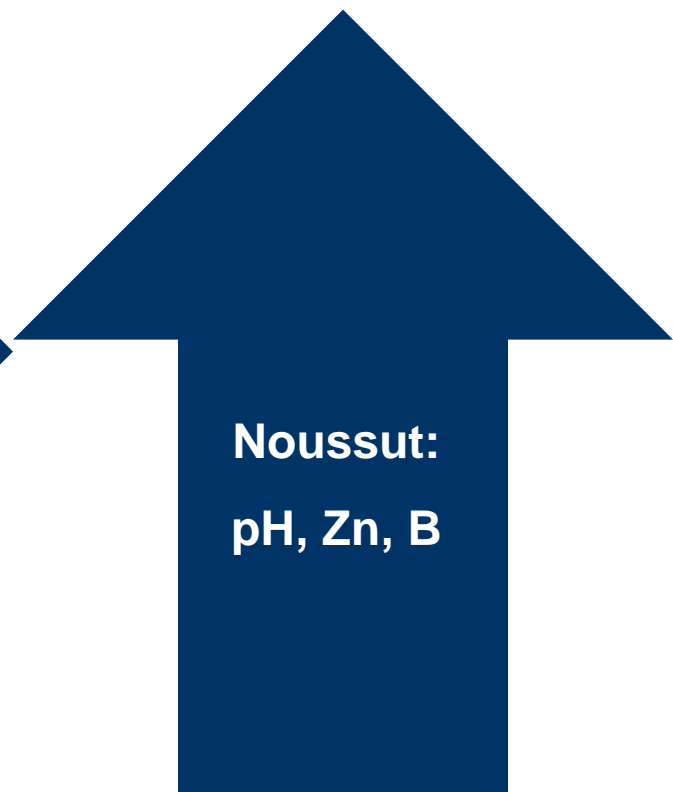
**TILASTOVERTAILUJA
VIISIVUOTISKAUSILTA
POHJOIS-SAVO
2006-2010 VS. 2011-2015**



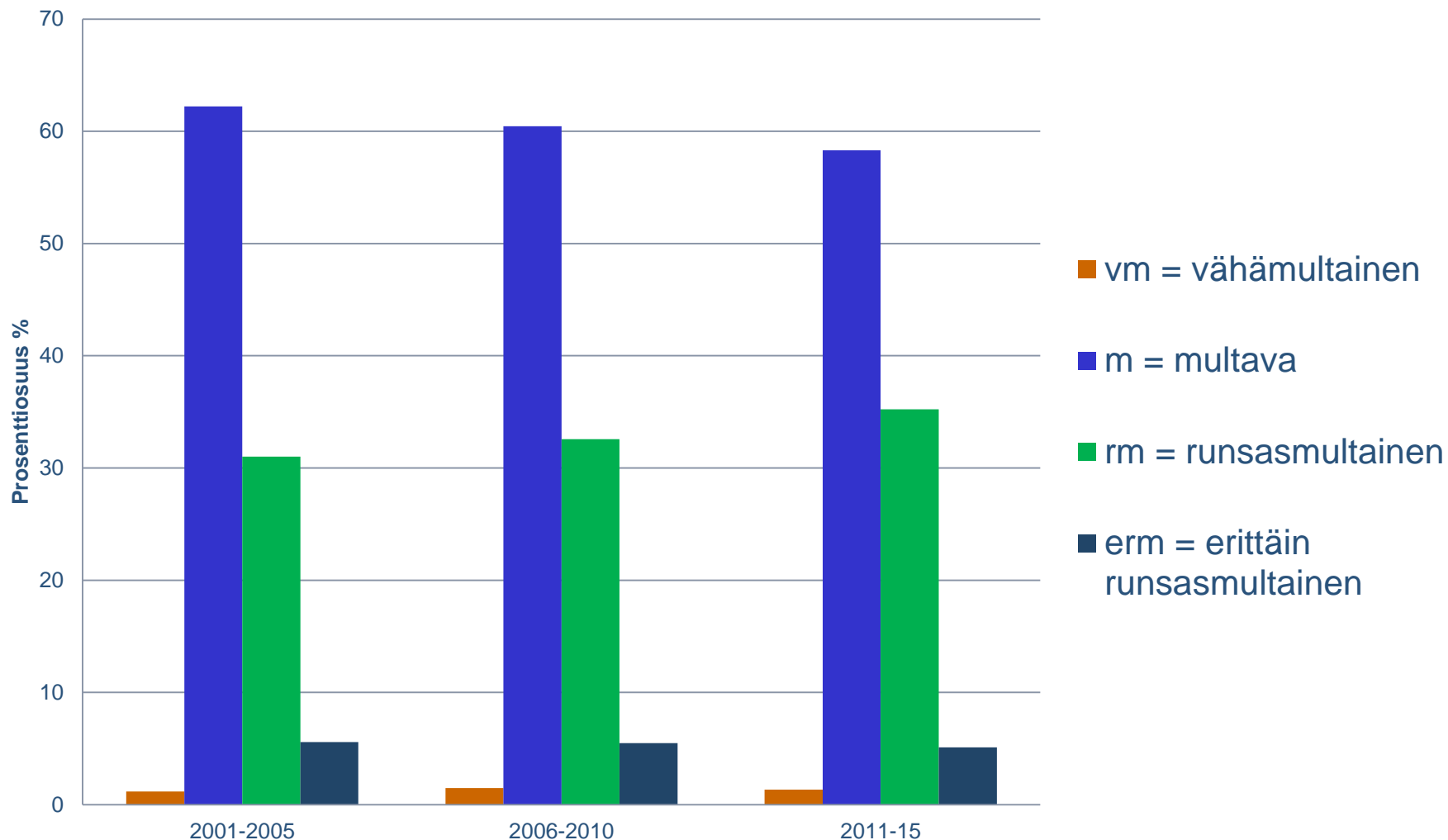
Laskenut:
P, K,

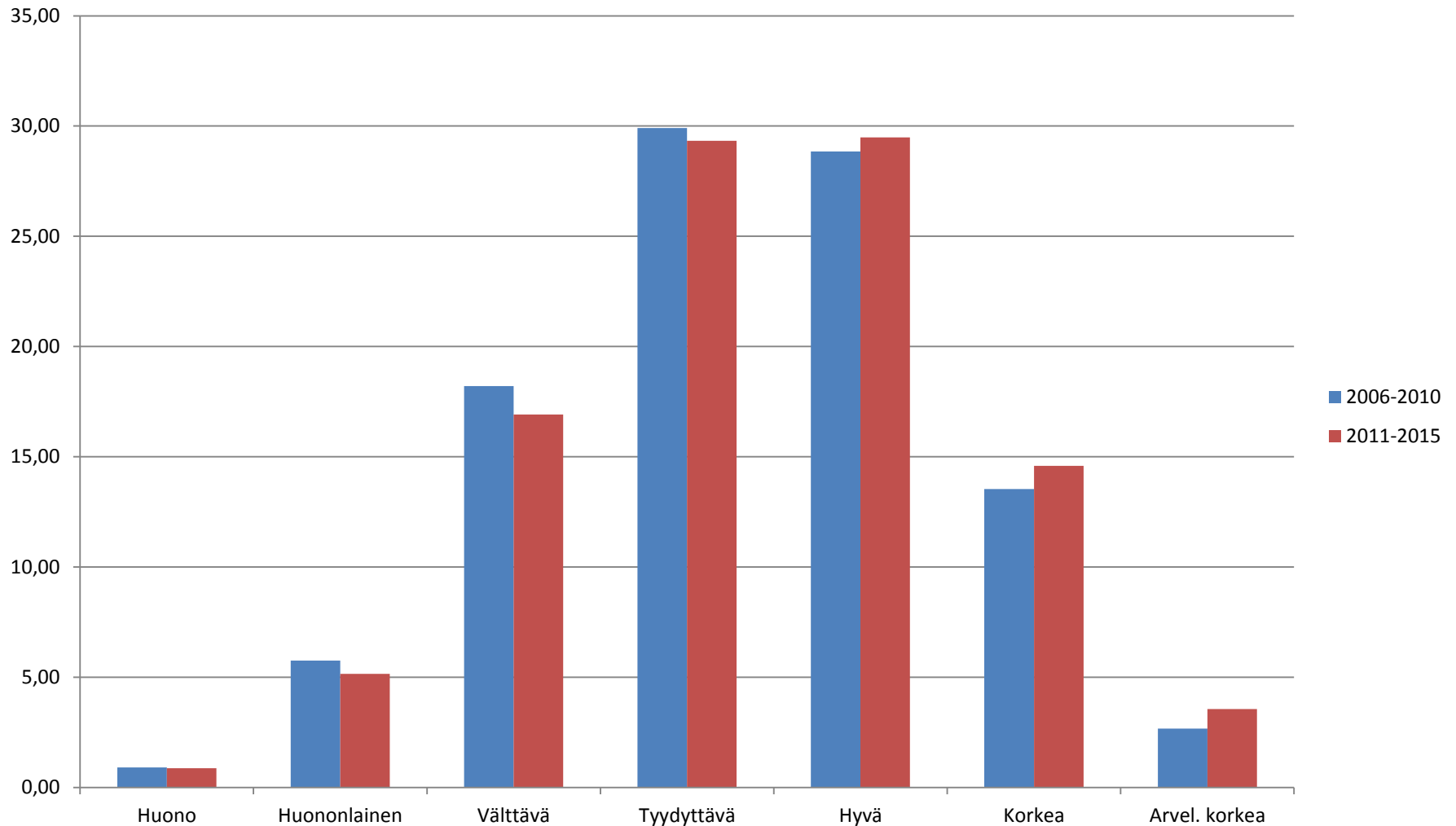


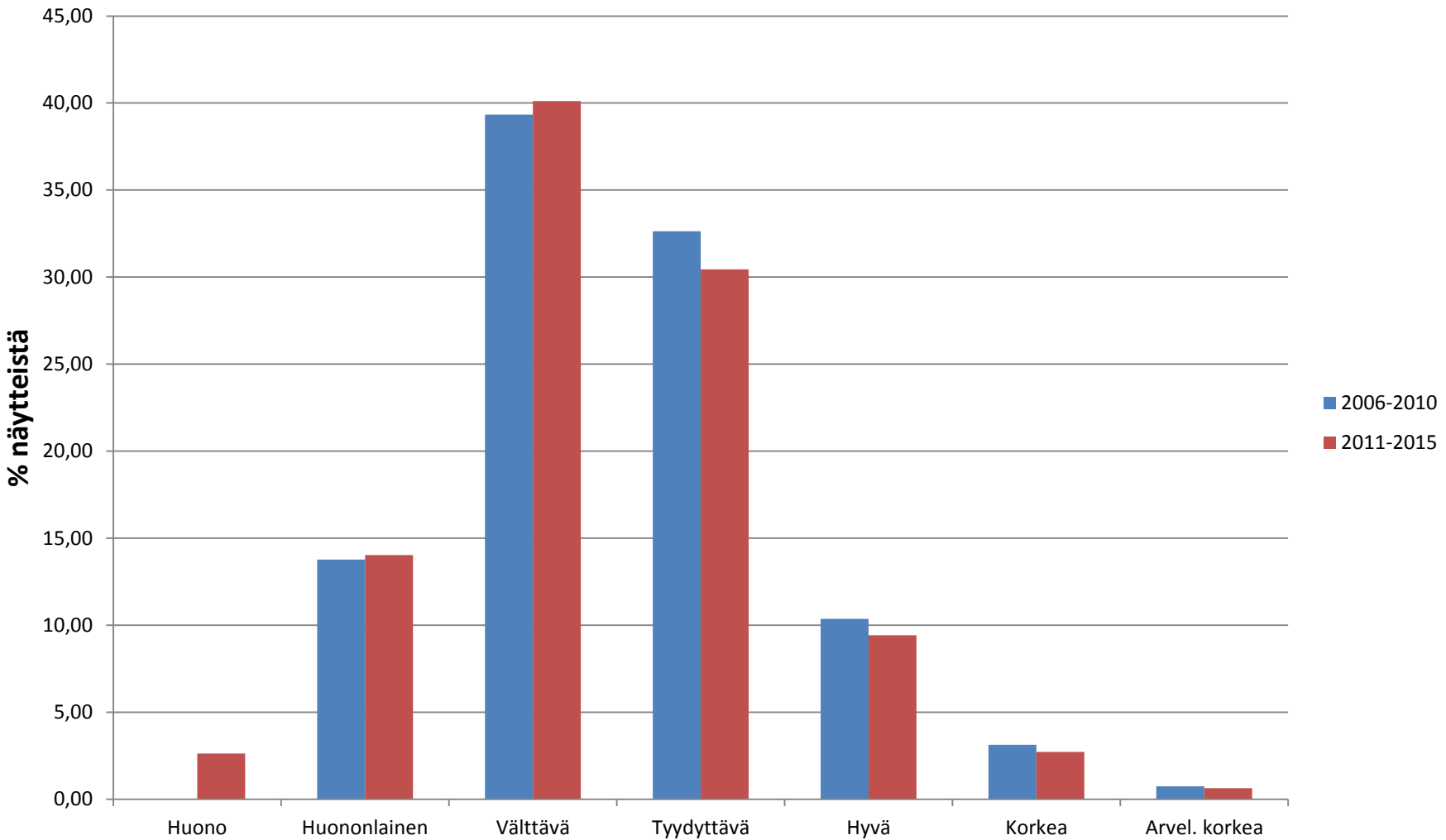
Ennallaan: Ca



Noussut:
pH, Zn, B









Laskenut:

P, S, B

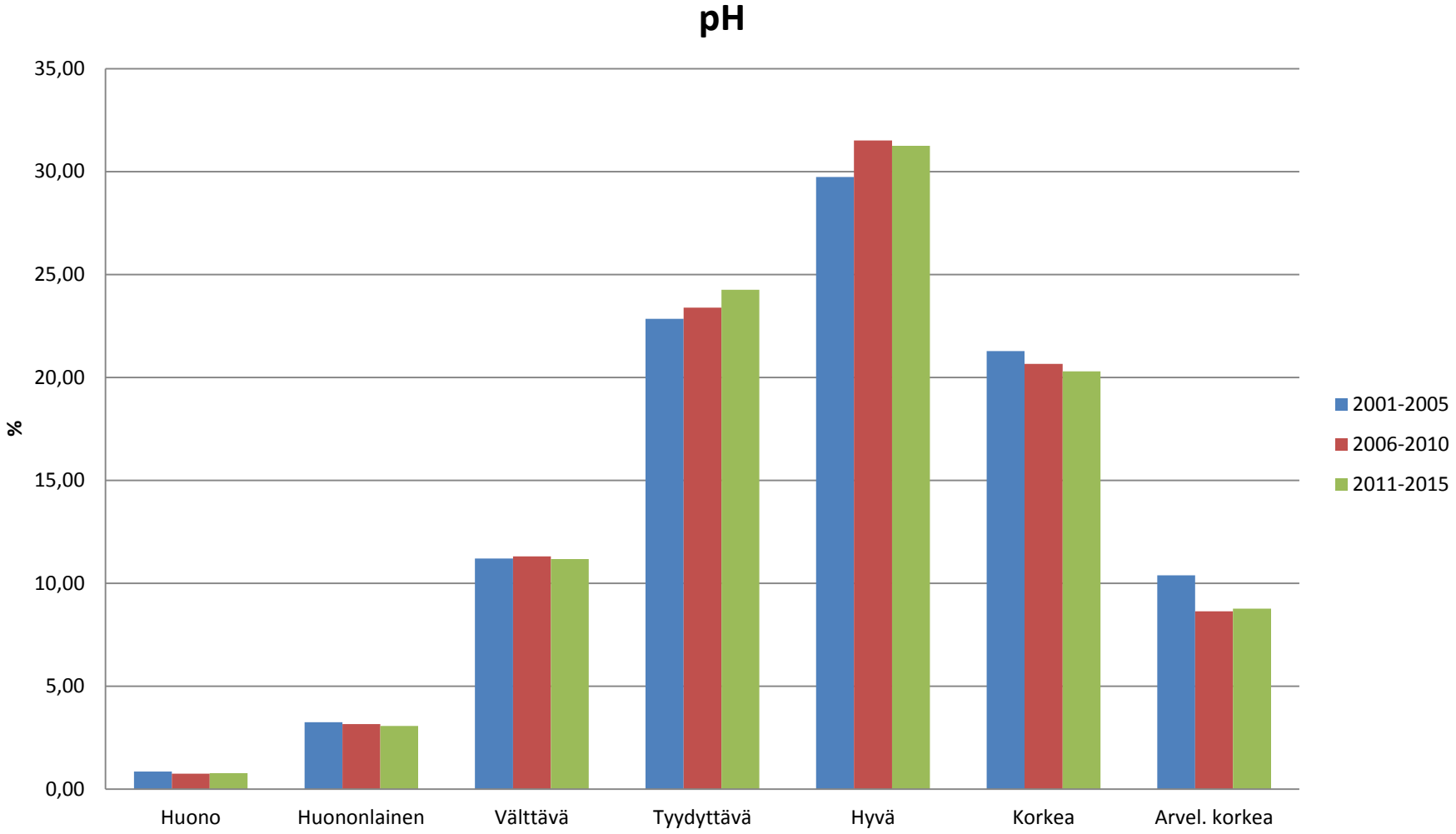


Ennallaan:

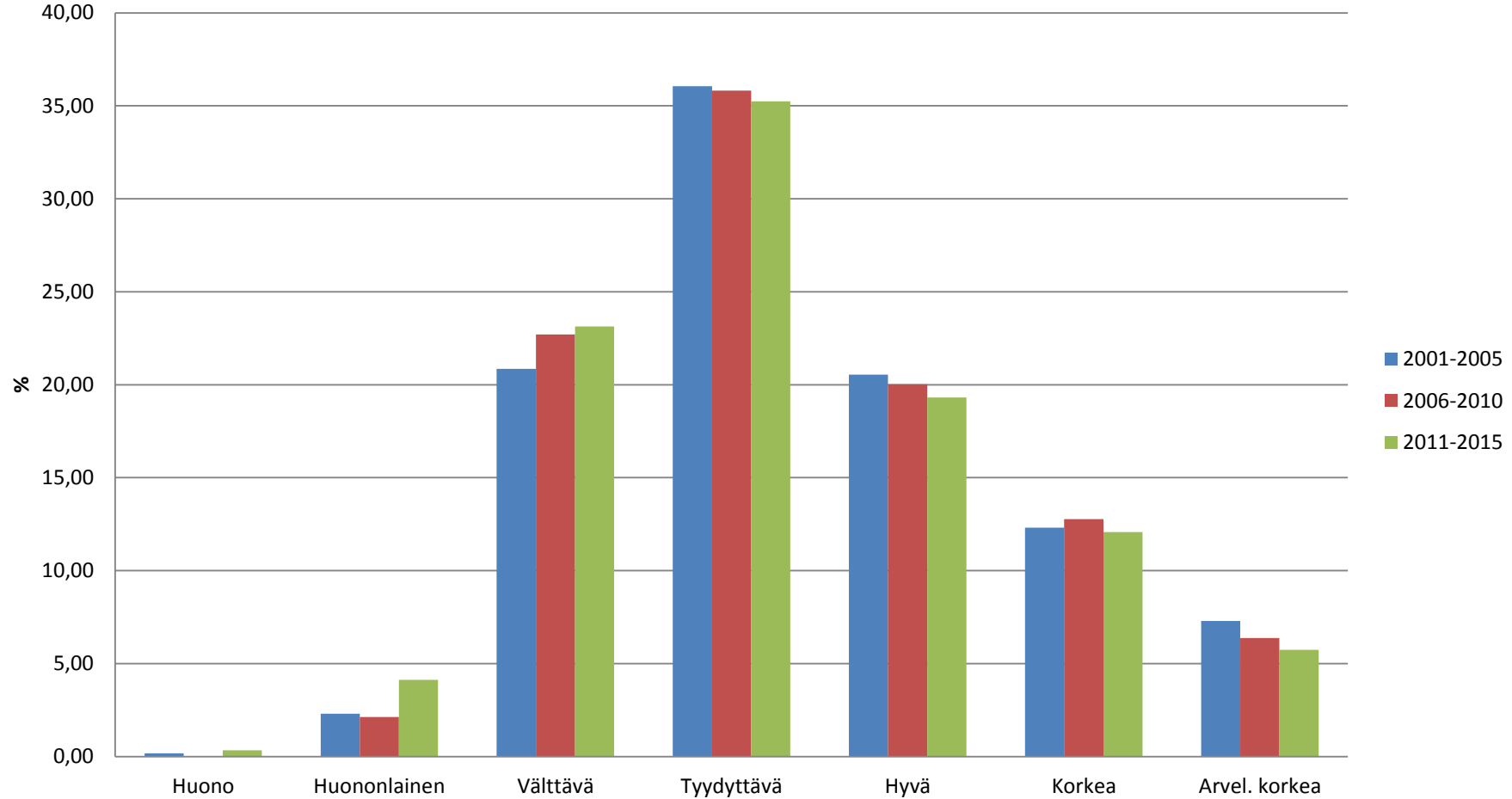


Noussut:

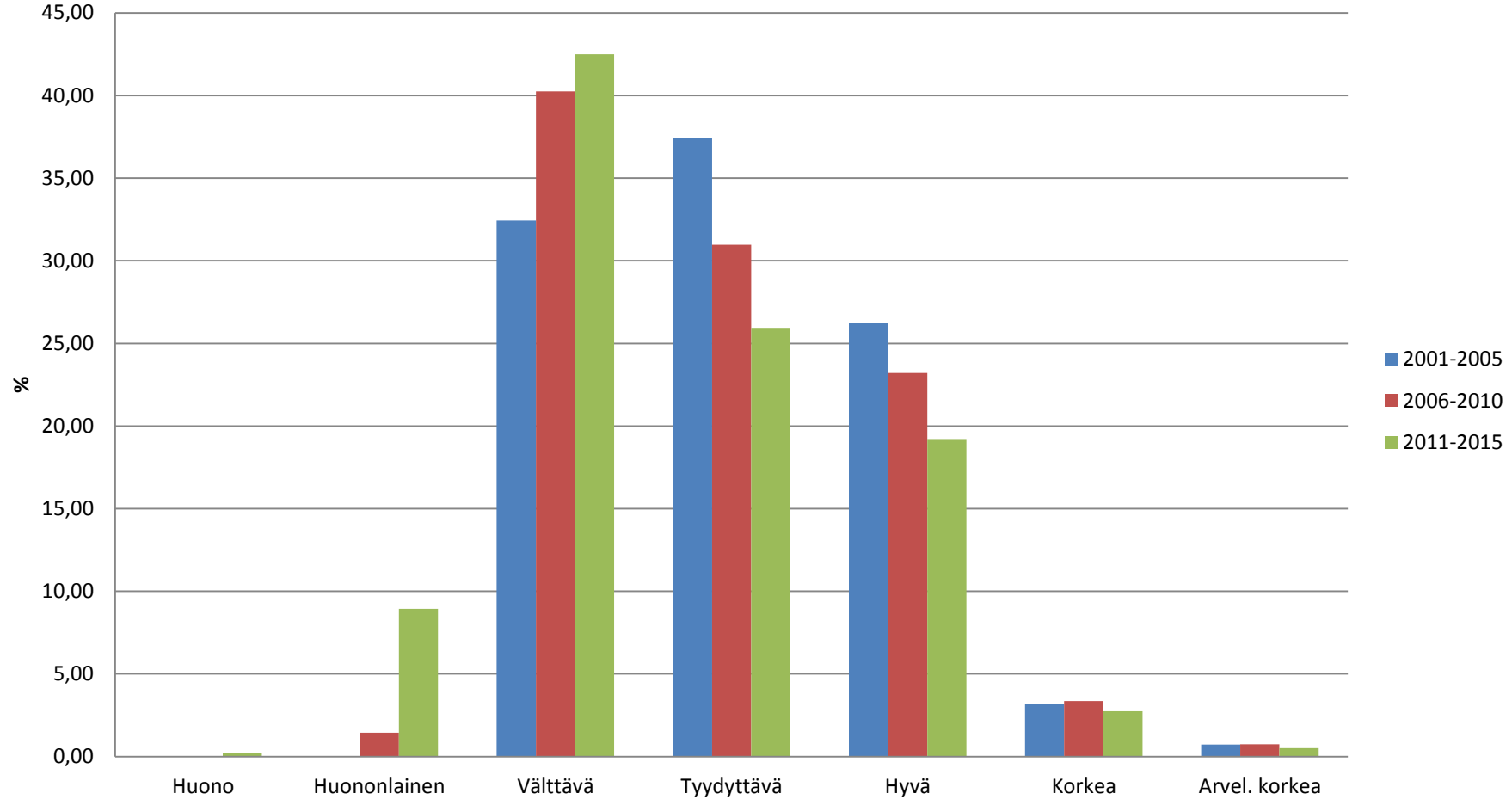
pH, Cu



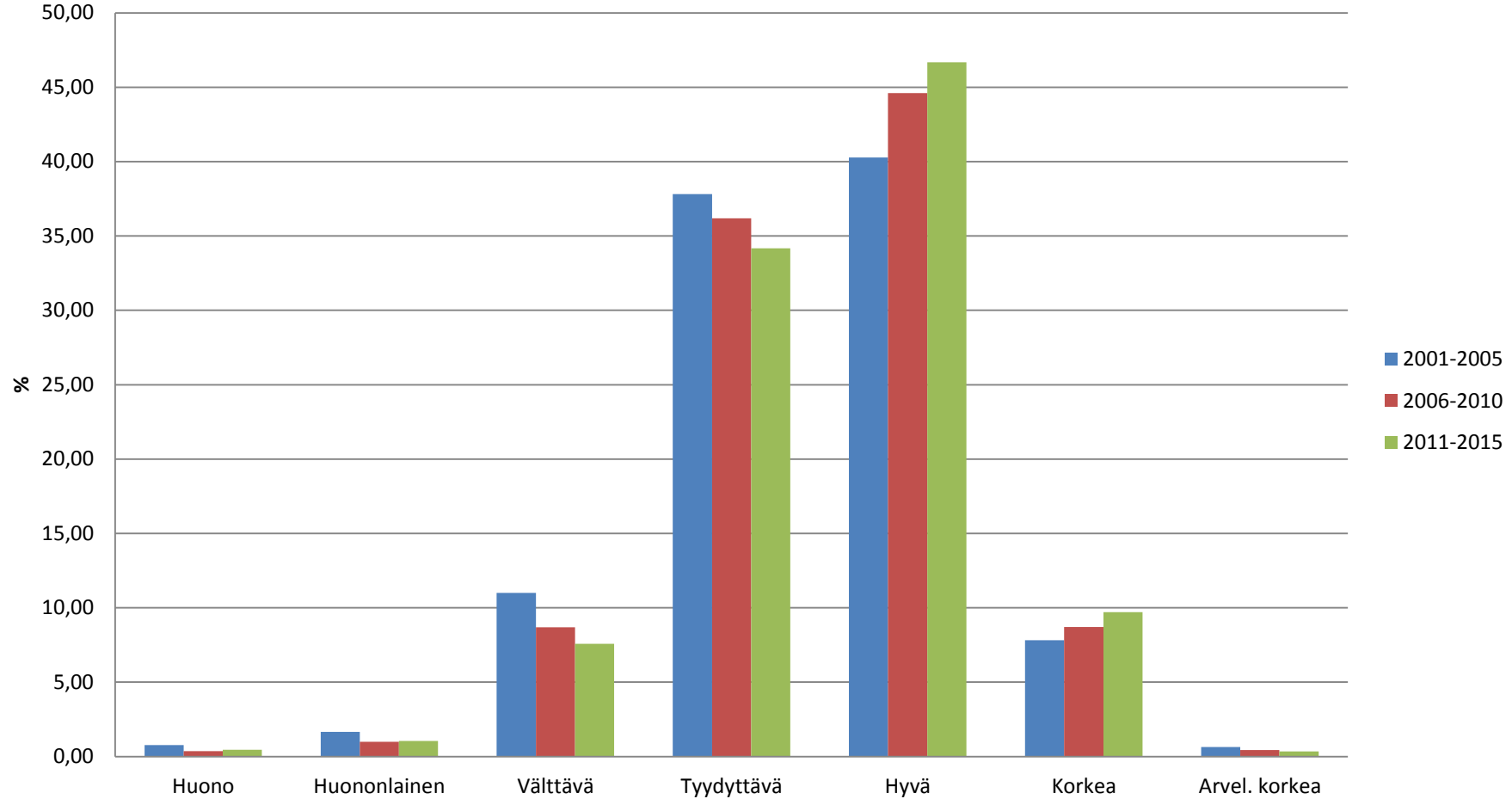
P



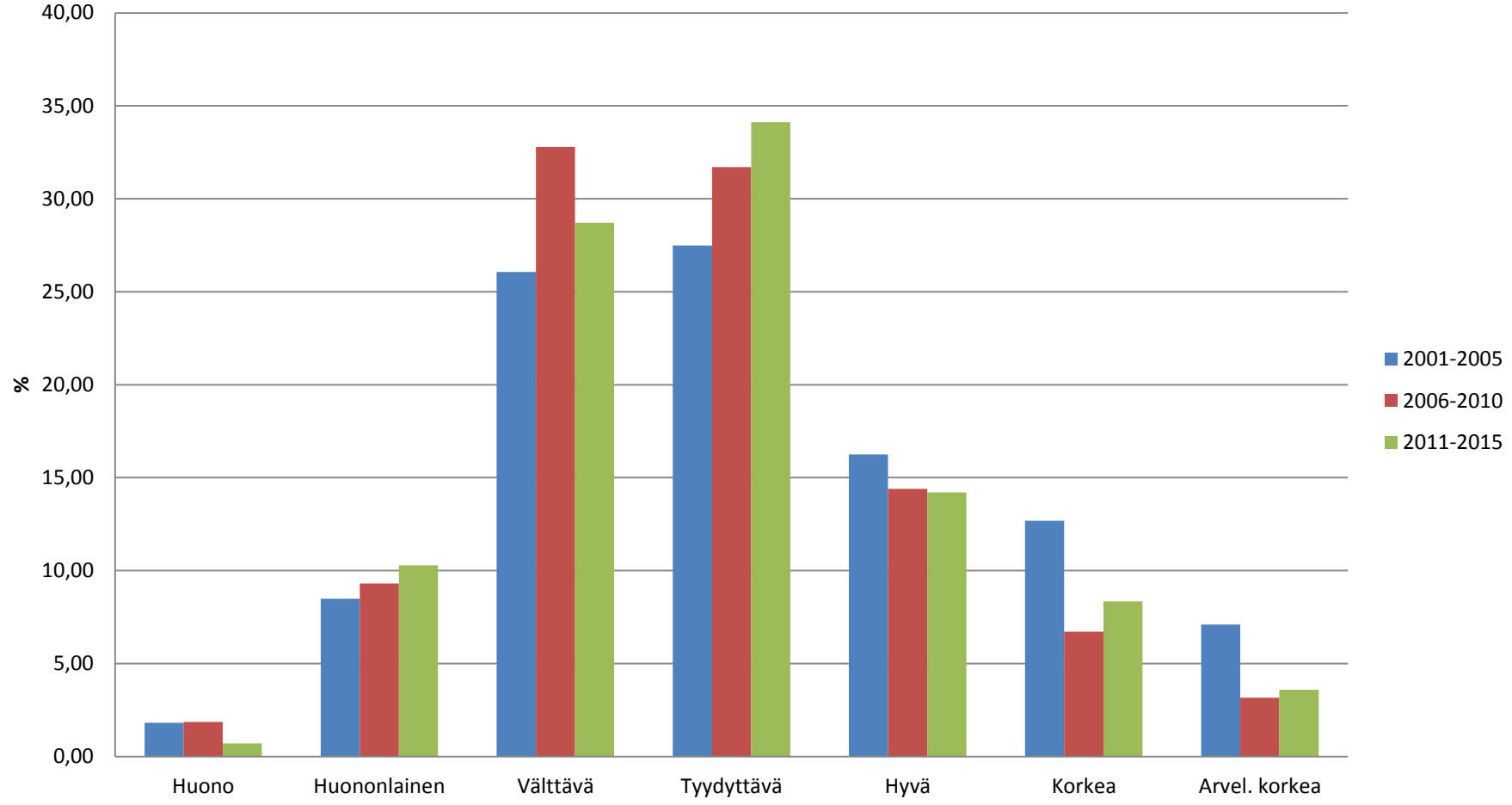
S



Cu



B



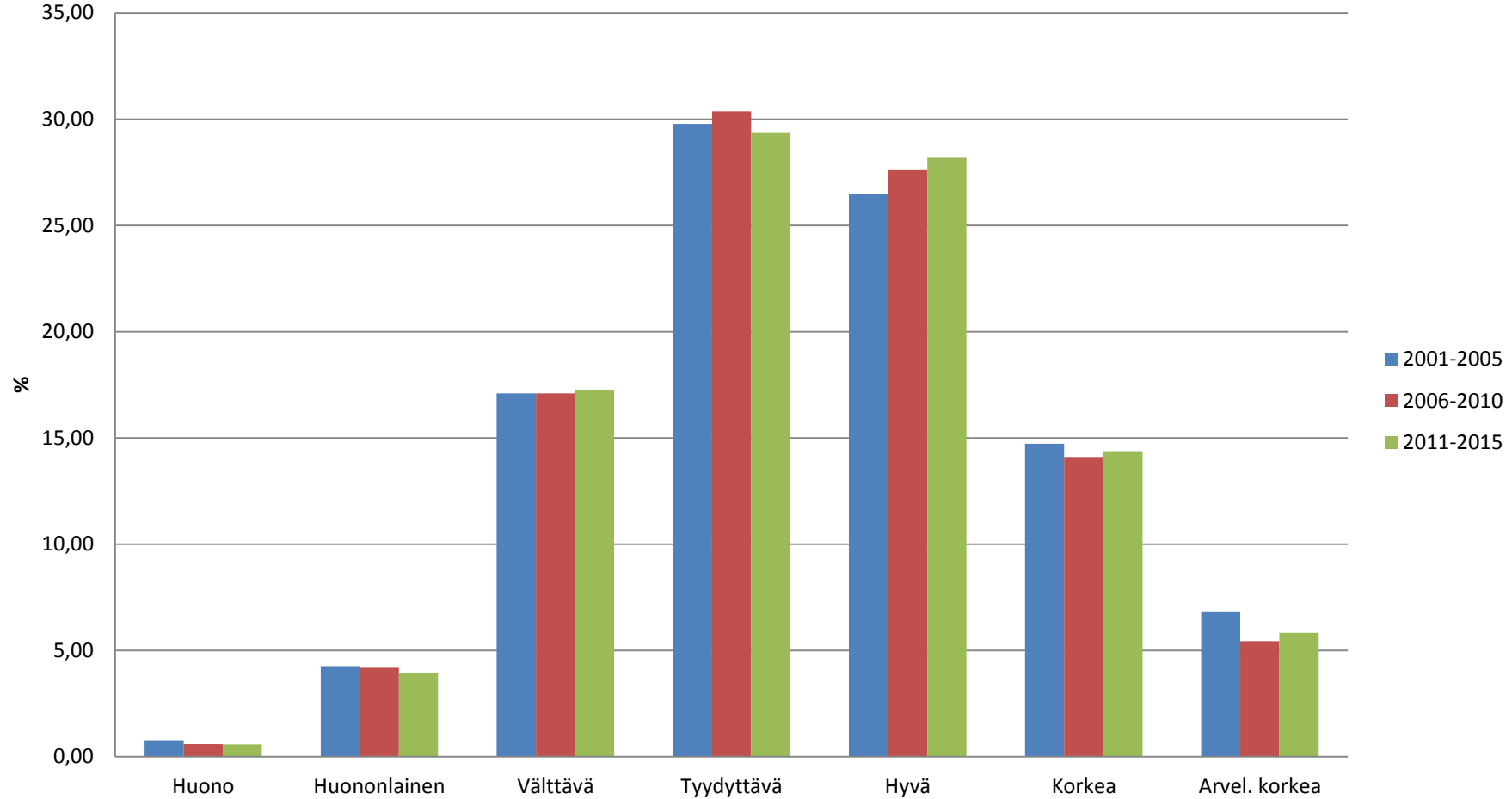
Laskenut:

P, S, B

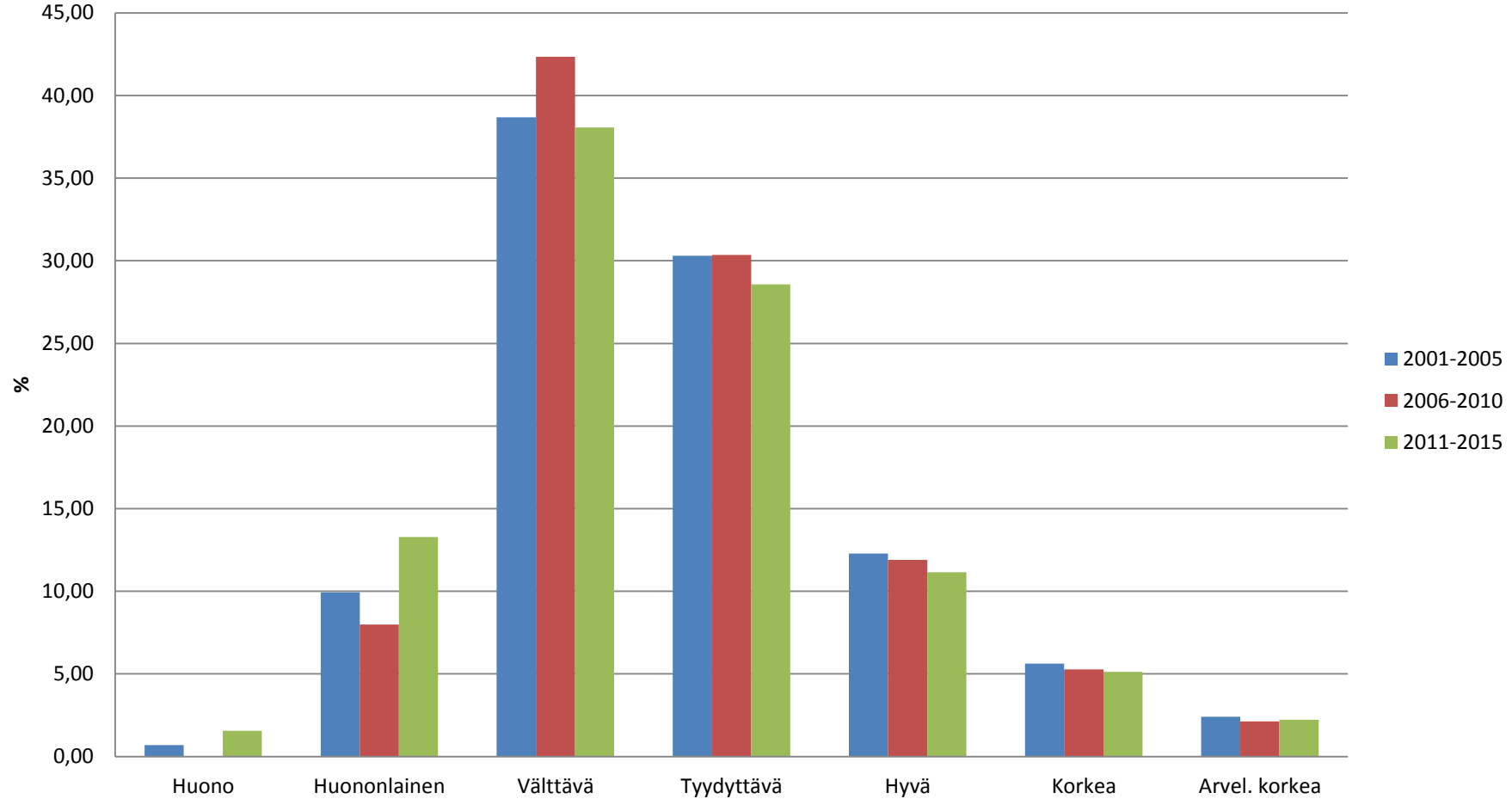
Ennallaan: pH

Noussut: Cu

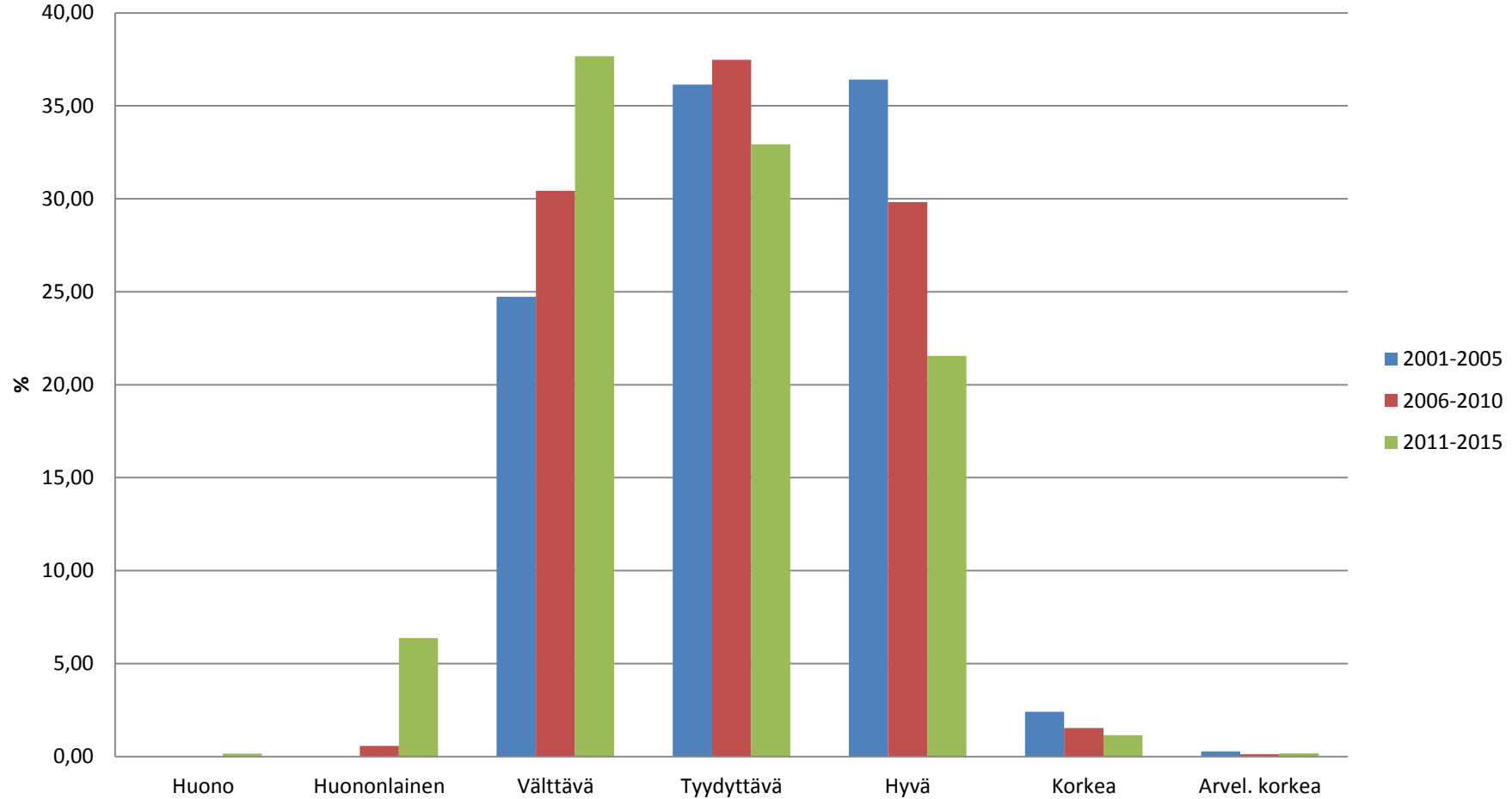
pH



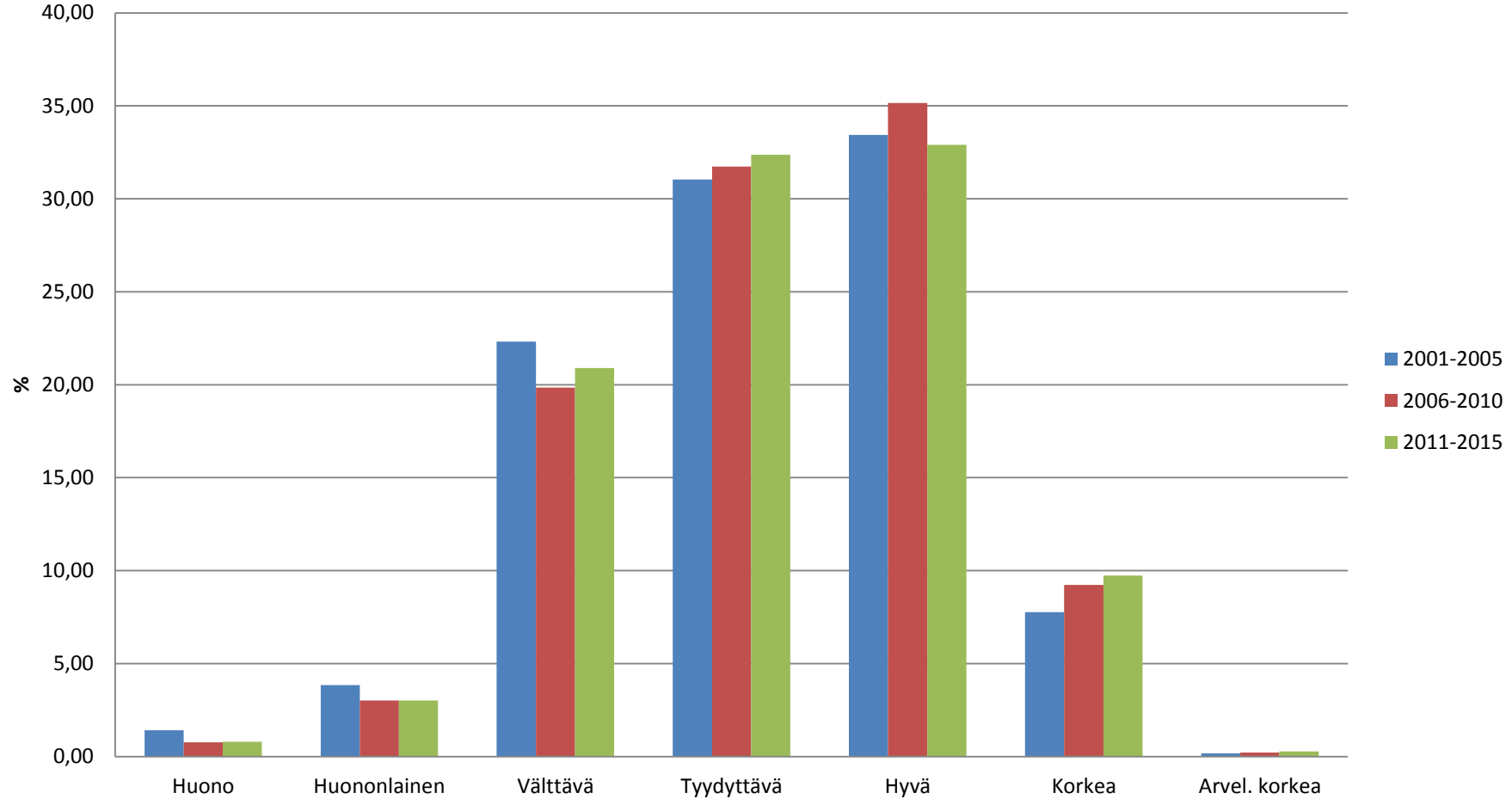
P



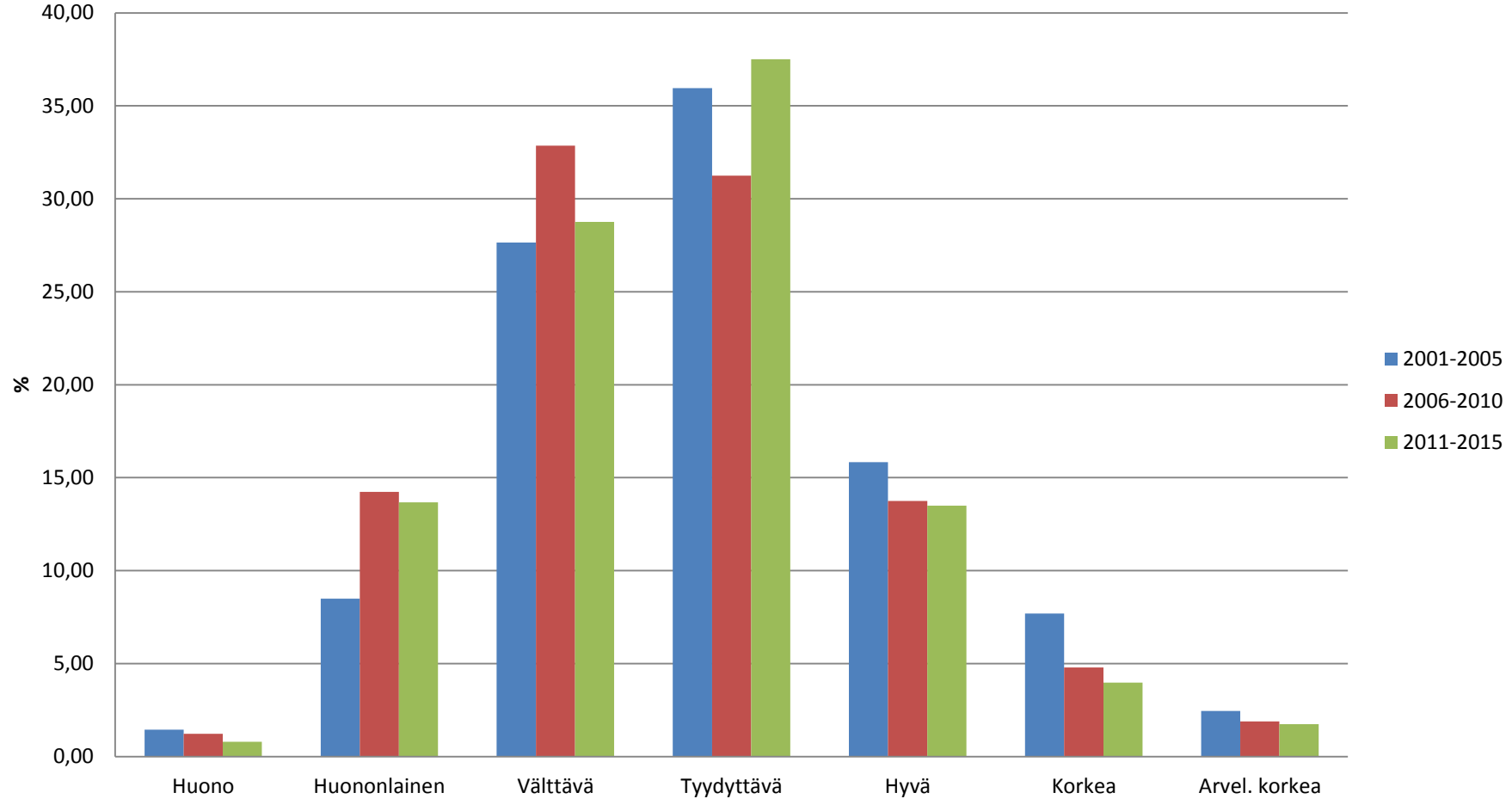
S



Cu



B



- www.tilauslaari.fi; opastusvideo Youtubessa
- www.tuloslaari.fi
- Otamme vastaan jatkuvasti parannusehdotuksia ja ideoita!

Rehu- ja lannoitevalmistelaboratorion palvelut

- Kotieläinten rehu- ja lantanäytteiden analysointi
- Kasvinäytteiden analysointi
- Rehuteollisuuden näytteet
- Metsien ravinnetilan määrittäminen neulas- tai metsämaa-analyysin
- Teollisuuden ja jätehuollon sivutuotteiden tutkiminen maanparannus- ja lannoitekäyttöön



- Laaja kasvianalyysi vihanneksille: N, P, Ca, K, Mg, B, S, Fe, Cu, Mn, Zn
- Mahdollinen lannoitussuosituksella (Yara) tai ilman
- kasvianalyysi antaa tarkennettua tietoa kasvukauden aikana kasvin käytettävissä olevista ravinteista
- vähäiset ravinnepuutteet eivät välttämättä näy kasvustossa, mutta heikentävät sadon määrää ja laatua
- kasvianalyysi kannattaa erityisesti tehdä kun:
 - viljavuustutkimuksessa ei ole tutkittu hivenravinteita (perustutkimus) tai epäillään tiettyä ravinnepuutetta
 - epäillään ravinnepuutetta kasvin ulkonäön perusteella
 - kasvukauden alun kasvuolosuhteet ovat poikkeukselliset
 - kasvuston kasvupotentiaali on suuri (ravinteiden riittävyys)

Esimerkki kasvianalyysin tuloksista (keräkaali)+ Megalab suositus

Kasvi keräkaali

Analyysit	Tulos	Ohjearvo	Tulkinta	Kommentit
N (g/kg dm)	64.70	37.00	Korkea	Ei lannoitustarvetta
P (g/kg dm)	6.40	3.00	Korkea	Ei lannoitustarvetta
K (g/kg dm)	39.00	30.00	Normaali	Ei lannoitustarvetta
Mg (g/kg dm)	8.40	2.50	Korkea	Ei lannoitustarvetta
Ca (g/kg dm)	19.00	15.00	Normaali	Ei lannoitustarvetta
S (g/kg dm)	29.00	2.00	Korkea	Ei lannoitustarvetta
Mn (mg/kg dm)	510.0	30.0	Korkea	Ei lannoitustarvetta
B (mg/kg dm)	31.0	25.0	Normaali	Harkitse YaraVita Bortrac 1l/ha
Cu (mg/kg dm)	6.8	5.0	Normaali	Ei lannoitustarvetta
Zn (mg/kg dm)	53.0	20.0	Normaali	Ei lannoitustarvetta
Fe (mg/kg dm)	120	75	Normaali	Ei lannoitustarvetta



Kiitos!

Eurofins Viljavuuspalvelu Oy

viljavuuspalvelu@eurofins.fi

Graanintie 7

PL 500, 50101 Mikkeli

Puh. 015-320 400

Venla.jokela@eurofins.fi

[Puh. 0443204050](tel:0443204050)