



**Změna sorpčních vlastností zeminy
pro těkavé organické látky
v závislosti na vlastnostech
a množství organické hmoty**

Ing. Eliška Pevná

Ing. Veronika Rippelová

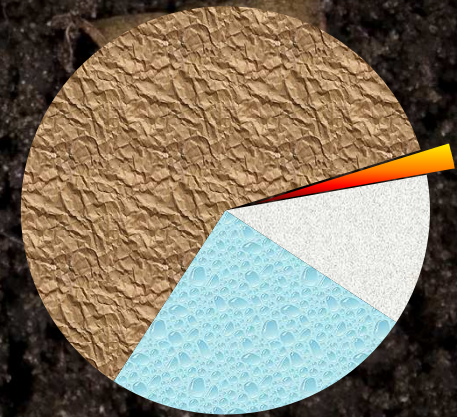
Ing. Lucie Kochánková

Cíl ...

- sledovat změnu sorpce VOCs na různé zeminy s měnícím se obsahem a kvalitou organického uhlíku
- stanovení koncentrace VOCs v head-space a v celém systému
- porovnání naměřených hodnot s matematickým modelem

Organická hmota v zemině

- huminové kyseliny, fulvokyseliny, huminy
- velmi složitá struktura - zesítěné molekuly, centrem aromatické jádro, obsahují též kyslíkaté a dusíkaté heterocykly
- majoritní sorbent



$$K_D = K_{OC} \cdot f_{OC}$$

Fugacitní model – Level I

- level I: rovnovážný stav, bez reakce, uzavřený systém
- fugacita - f (Pa), rovna parciálnímu tlaku látky ve složce

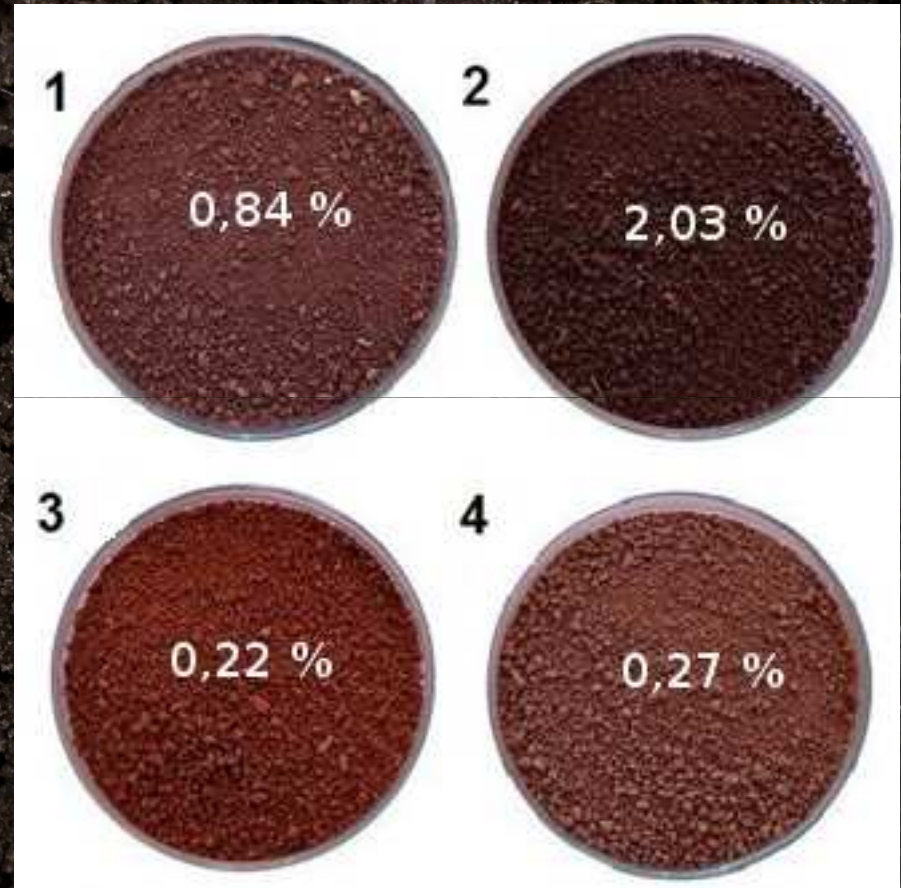
$$f = \frac{c_A}{Z_A} \quad \rightarrow \quad c_S = f \cdot Z_S$$

- fugacitní kapacita - Z_i ($\text{mol} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{Pa}^{-1}$)
 - závisí na teplotě
 - liší se podle typu složky prostředí

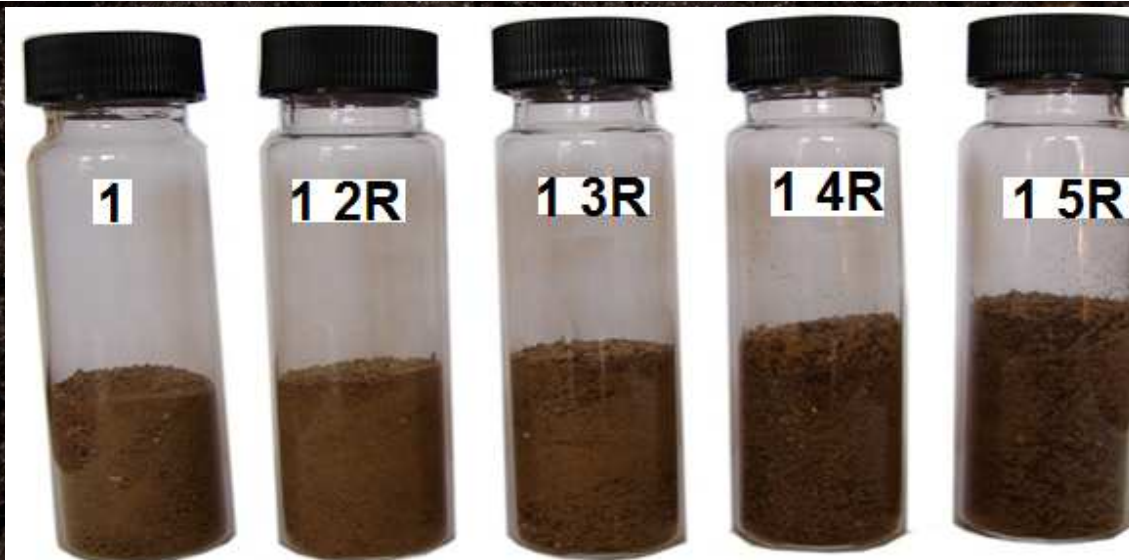
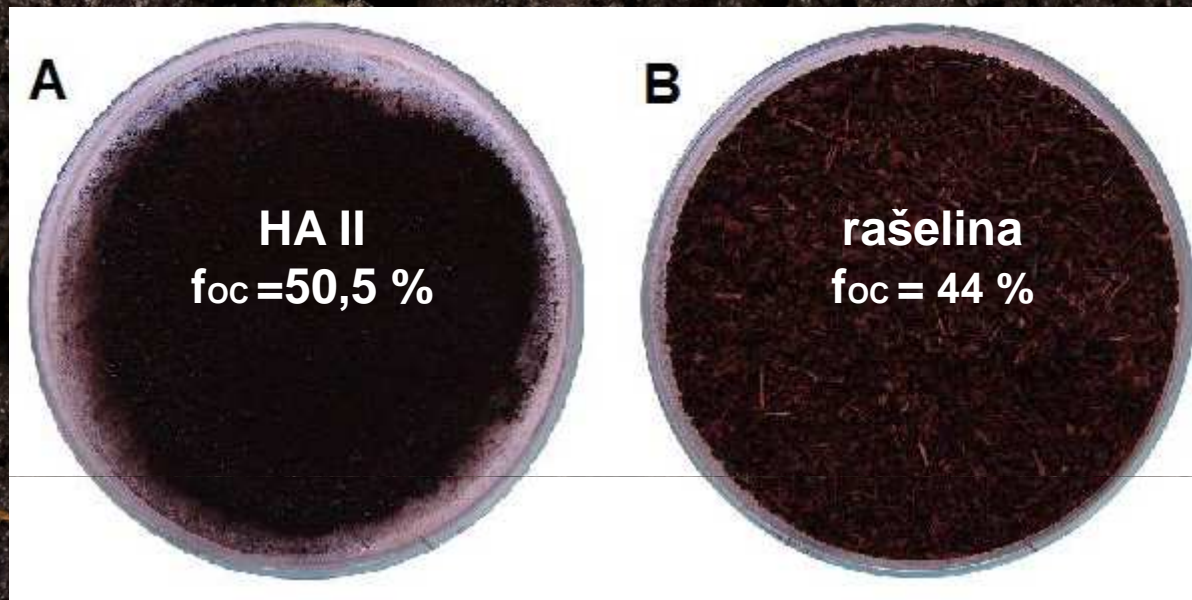
vzduch	$\frac{1}{R \cdot T}$
voda	$\frac{1}{H}$
zemina, sediment	$\frac{K_D \cdot \rho_Z}{H}$

Příprava zemin

- odběr
- přesítování – použita frakce menší než 2 mm
- vysušení
- stanovení obsahu organického uhlíku
- obohacení o organický uhlík



Obohacení o organický uhlík



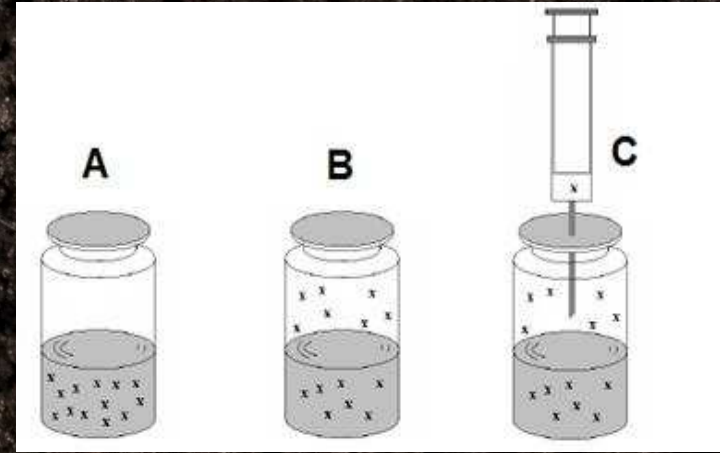
Kontaminace

- kontaminace parami PCE
 - vzorky kontaminovány 24 hodin
 - nasycený vodný roztok PCE
 - teplota 20 °C
 - kontaminace parami
- uzavření
- ustalování do rovnováhy

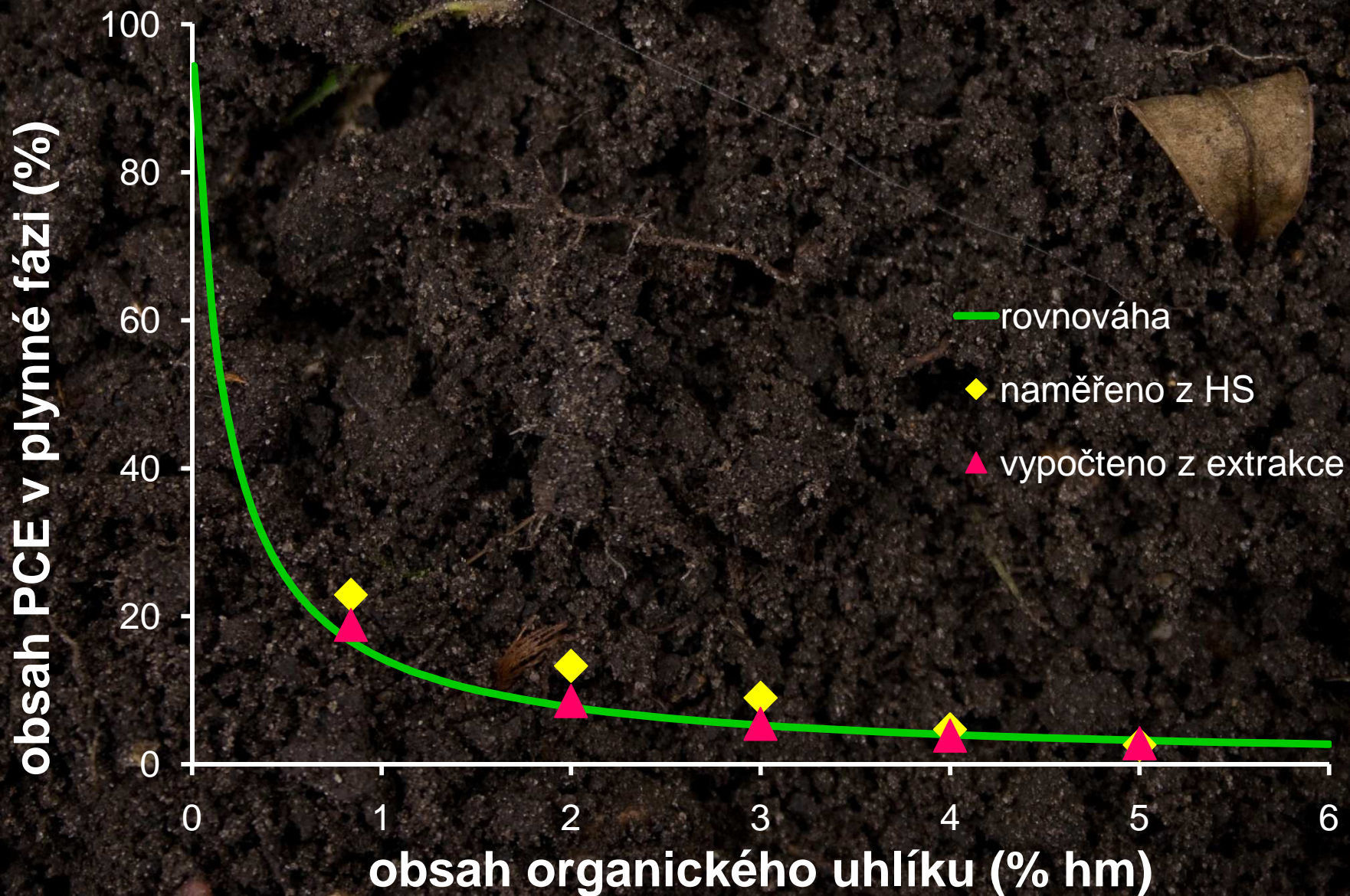


Analýza

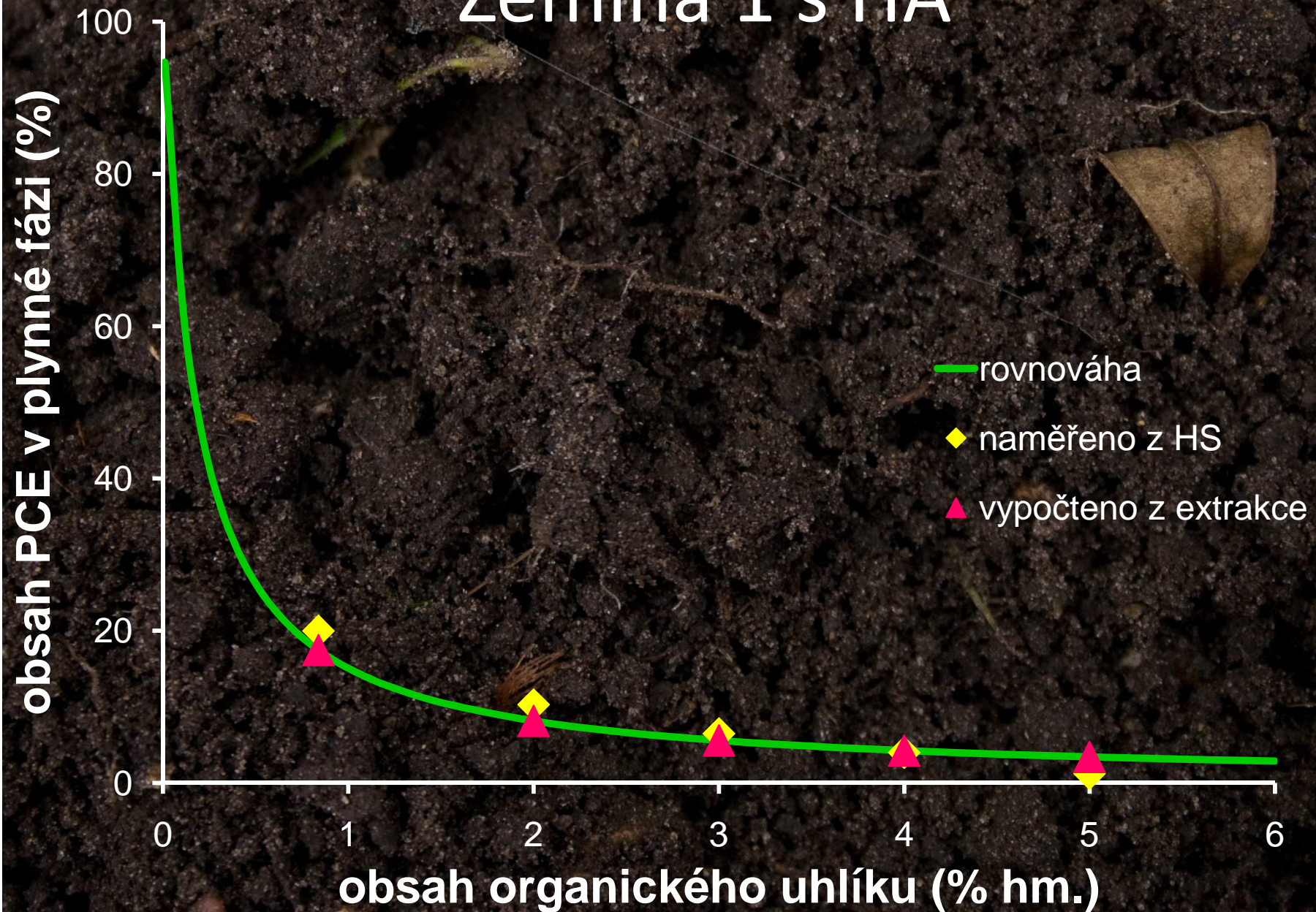
- statická head-space
- záchyt na sorbent v trubičce
- extrakce methanolem



Zemina 1 s rašelinou



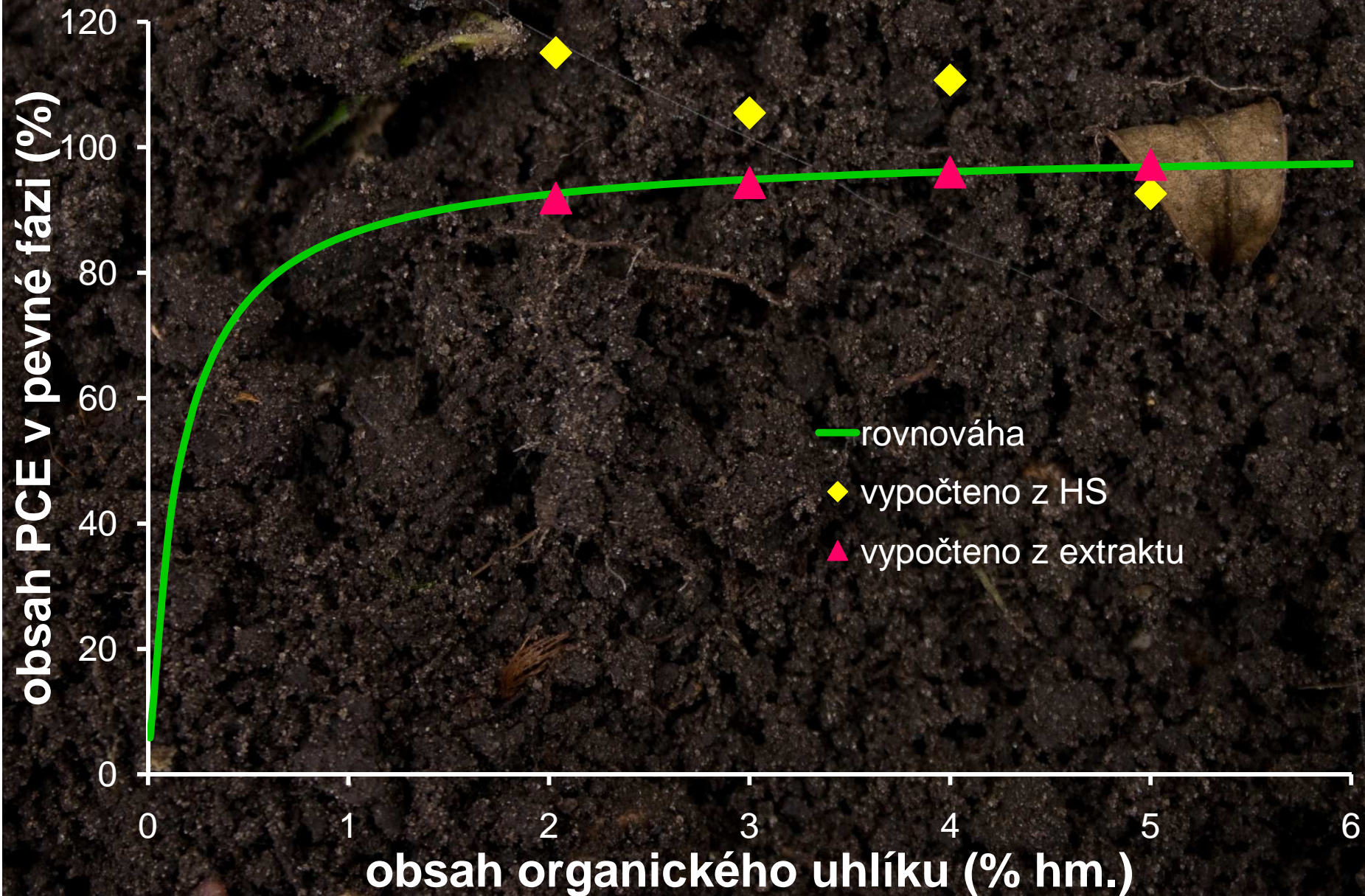
Zemina 1 s HA



Zemina 2 s rašelinou



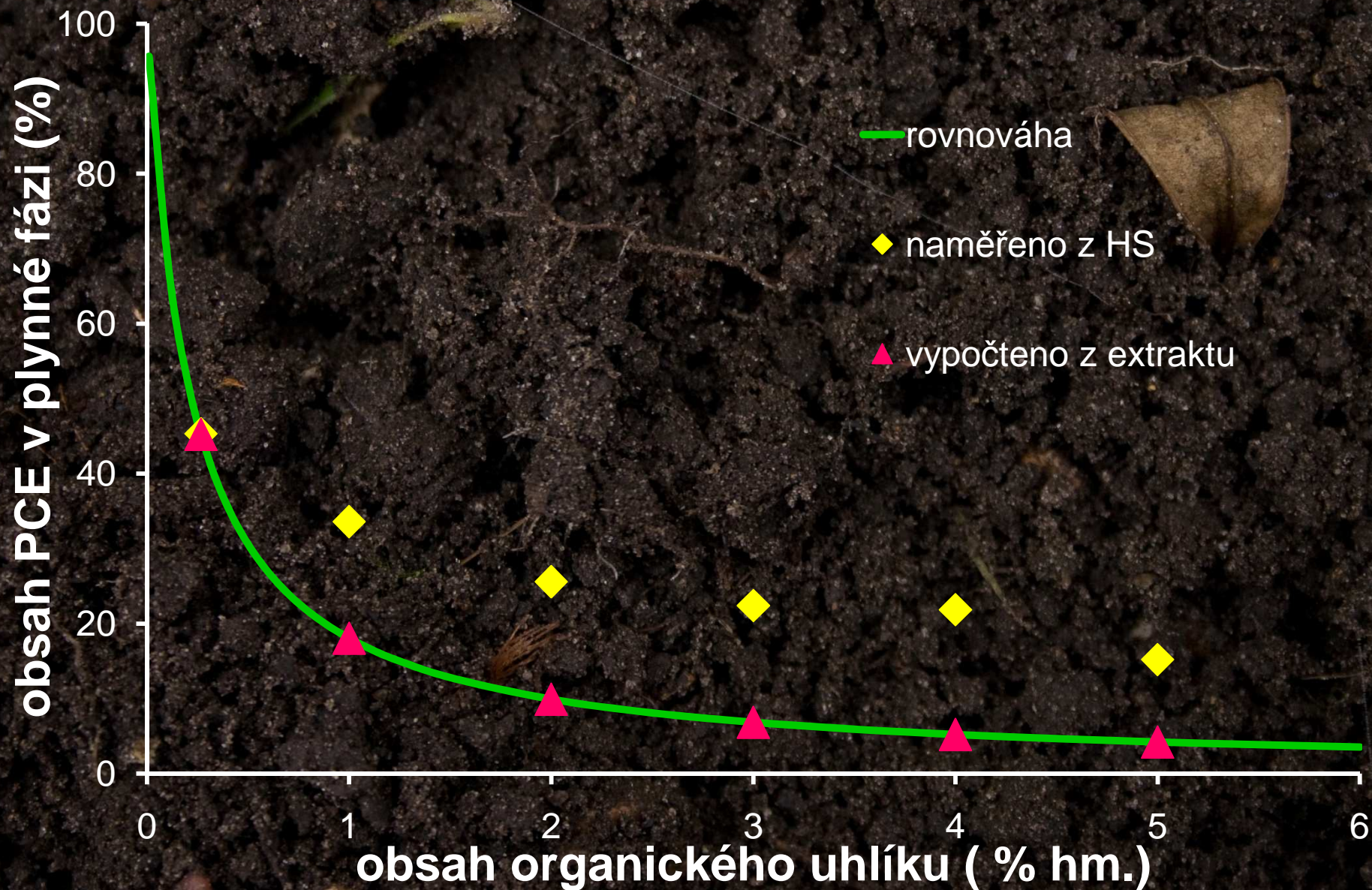
Zemina 2 rašelinou



Zemina 3 s huminovou kyselinou



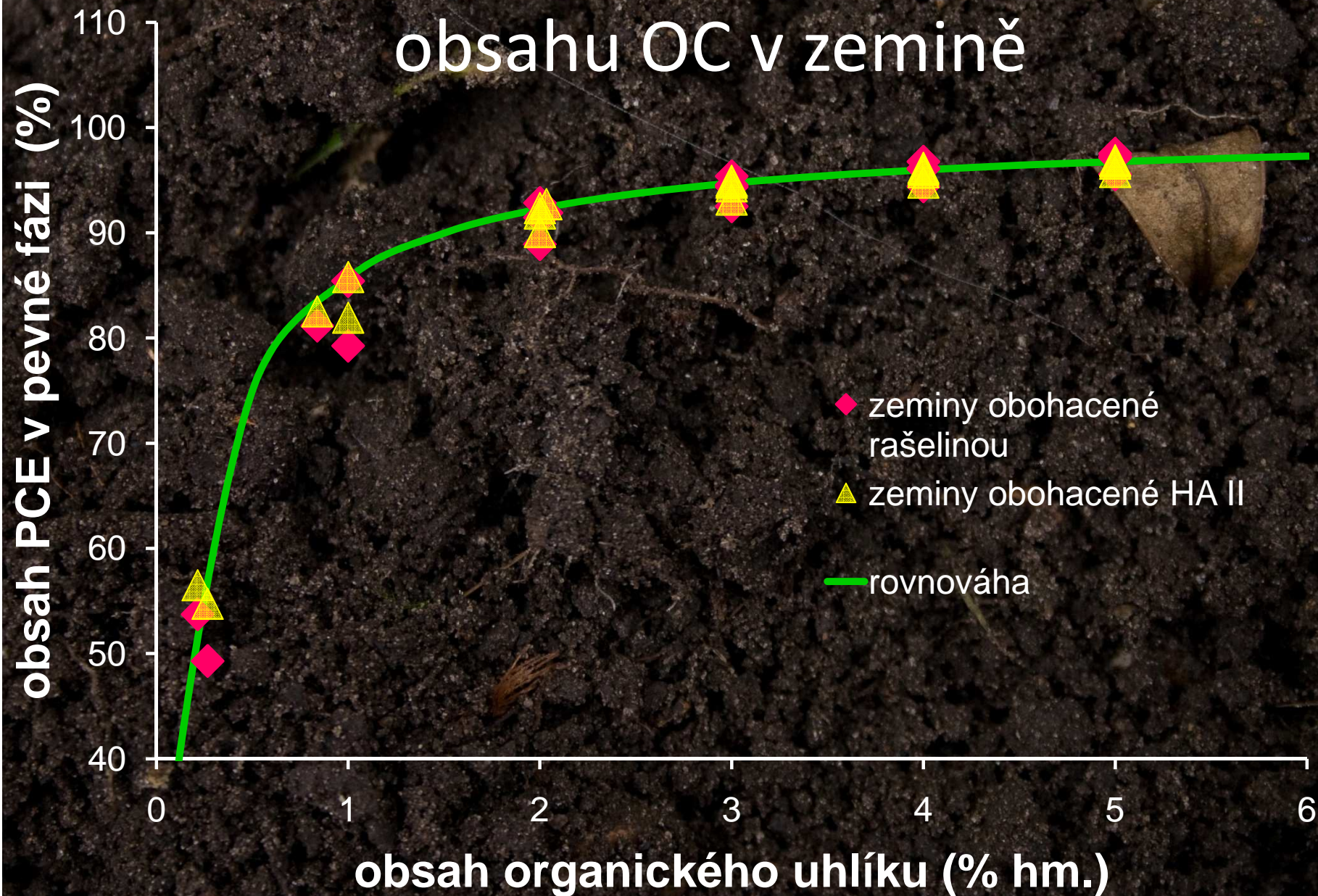
Zemina 4 s huminovou kyselinou HA II



Zemina 4 s huminovou kyselinou HA II



Obsah PCE v pevné fázi v závislosti na obsahu OC v zemině



Závěr

- obsah sorbovaného kontaminantu v sušině zeminy roste s obsahem organického uhlíku
- analýza HS je vhodná pro zeminy s obsahem OC \leq 5 %
- doba kontaminace a ustalování rovnováhy 24 h nemusí být dostatečně dlouhá
- analýza HS vykazuje méně přesné hodnoty (mg/kg sušiny), než analýza extraktu

A close-up photograph of dark, rich soil. The soil has a crumbly, granular texture. A single, dried, brown leaf is visible on the right side. Several thin, light-colored roots are scattered throughout the soil, some extending across the frame. The lighting is somewhat dim, highlighting the texture of the soil.

Děkuji za pozornost