

Exponenciális eloszlásra vonatkozó
aktivitáskoncentráció számítása a talaj felső rétegéből
vett minta aktivitáskoncentrációja alapján

Kocsy Gábor

2008. július 16.

Tegyük fel, hogy a talajmintát a talaj felső, a keresztmetszetű és τ vastagságú rétegéből vettük. Ha a mért izotóp aktivitáskoncentrációja a talajban a mélységgel λ relaxációs hossz szerint exponenciálisan csökken, akkor a talajminta aktivitását a következő összefüggés adja meg:

$$A = a \cdot \int_0^\tau c_0 \cdot e^{-\lambda x} dx = \frac{a \cdot c_0}{\lambda} \cdot (1 - e^{-\lambda\tau}),$$

ahol c_0 az izotóp térfogategységre vonatkozó aktivitáskoncentrációja a talaj felszínén. A talajminta vizsgálata során a talajmintát homogénnek tekintjük, így a tömegegységre vonatkozó aktivitáskoncentrációt a

$$c_{\text{hom}} = \frac{A}{\varrho \cdot a \cdot \tau} = \frac{c_0}{\varrho \cdot \tau \cdot \lambda} \cdot (1 - e^{-\lambda\tau}) \quad (1)$$

képlet adja meg, ahol ϱ a talaj sűrűsége.

Exponenciális eloszlás alapján a következő képlettel számolhatjuk ki az aktivitáskoncentrációt:

$$c_{\text{exp}} = \int_0^\infty c_0 \cdot e^{-\lambda x} dx = \frac{c_0}{\lambda}. \quad (2)$$

Az (1) és (2) egyenletek összevetéséből azt kapjuk, hogy

$$c_{\text{exp}} = \frac{\varrho \cdot \tau}{1 - e^{-\lambda\tau}} \cdot c_{\text{hom}}.$$