Tíz éve tartó szennyvíziszap-kihelyezés hatása homoktalajok tulajdonságaira, tápelem-ellátottságára és szennyezettségére (Kecel, Magyarország)

Effects of a Decade of Sewage Sludge Application on the Properties, Nutrient Status and Contamination of Sandy Soils (Kecel, Hungary)

ASSEFA Tekalign, SZIKORA Henriett, BALLA Alexia, BLANKA-VÉGI Viktória, SOLYMOS Karolina, BARTA Károly, BABCSÁNYI Izabella

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Természet- és Környezetföldrajz Tanszék, H-6722 Szeged, Egyetem utca 2-6.
e-mail: assefatekalign@gmail.com

ABSTRACT

Municipal sewage sludge is widely applied as an organic amendment to combat soil organic carbon depletion and improve water retention in coarse-textured agricultural soils. In sandy soils, however, it is important to weigh the benefits of the application's fertility-enhancing effect against the risks posed by emerging contaminants. This study evaluates a vineyard near Kecel (located on the Danube–Tisza Interfluve region, Hungary) subject to a 10-year continuous sewage sludge application regime. Standard soil physical and chemical analyses (soil organic matter (SOM), water holding capacity (WHC) and heavy metals) were conducted down to 60 cm depth. Density separation and microscopic identification were used to quantify the spatial and vertical distribution of soil microplastic contents. Long-term sludge additions significantly enriched SOM (~0.5% in treated vs. ~0.25% in control), which directly improved the WHC (40% to >44%). Integrating physicochemical diagnostics with microplastic extraction demonstrates that while decade-long sludge application successfully reverses carbon depletion, it concurrently creates long-term contamination.

Keywords: sewage sludge, soil organic matter, microplastics, heavy metals, fertility

ÖSSZEFOGLALÓ

A települési szennyvíziszapot széles körben alkalmazzák szerves talajjavítóként a szervesszén-készlet pótlására, valamint a durva szemcseösszetételű mezőgazdasági talajok vízmegtartó képességének javítására. Homoktalajoknál fontos azonban mérlegelni a kijuttatás talajtermékenység növelő hatásának hozadékát és az újonnan megjelenő szennyezőanyagok jelentette kockázatokat. Jelen tanulmány egy Kecel közelében (Duna–Tisza köze, Magyarország) található szőlőültetvényt vizsgál, ahol 10 éve folyamatosan szennyvíziszapot juttatnak ki. Standard talajfizikai és -kémiai vizsgálatokat (szervesanyag-tartalom, víztartó képesség és nehézfém-tartalom) végeztünk 60 cm mélységig. A talaj mikroműanyag-tartalmának térbeli és vertikális eloszlását sűrűség szerinti szeparálással és mikroszkópos azonosítással határoztuk meg. A hosszú távú iszapkijuttatás jelentősen növelte a talaj szervesanyag-tartalmát (kb. 0,5% a kezelt, szemben a kontroll kb. 0,25%-ával), ami közvetlenül javította a víztartó képességet (40%-ról 44% fölé). A fizikai-kémiai vizsgálatok és a mikroműanyag-tartalmak eredményeinek együttes értékelése azt mutatja, hogy bár az évtizedes iszapkijuttatás sikeresen visszafordítja a szénkészlet csökkenését, ezzel párhuzamosan hosszú távú szennyeződést is okoz.

Kulcsszavak: szennyvíziszap, szervesanyag-tartalom, mikroműanyagok, nehézfémek, termékenység

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a HU-RIZONT program keretében megvalósuló PLAGROSYS (NKFIH 2024-1.2.3-HU-RIZONT-2024-00010) projekt támogatta.