

Povzetek

Mikroplastika (MP) je prisotna povsod v okolju, vendar standardne metode ekstrakcije in karakterizacije, s katerimi bi jo lahko številčno ovrednotili, še ne obstajajo. Eden izmed virov, ki sprejema MP, so komunalne čistilne naprave (KČN), pri katerih se med procesom čiščenja največ MP zadrži v odvečnem blatu (do 90 %). Med raziskovanjem smo se osredotočili na MP v odvečnem blatu, njen vpliv na proizvodnjo bioplina med anaerobno digestijo (AD) ter metodo ekstrakcije iz organsko bogatih vzorcev. Po obdelavi se lahko blato nanaša tudi na kmetijske površine, zato smo s kolonskim eksperimentom preverili, kako globoko v tleh MP migrira.

Po postopku z OxiTop® sistemom smo merili vpliv MP na proizvodnjo bioplina in razmerje med CH₄ in CO₂. Dodali smo MP različnih vrst in koncentracij (0,01–10 g L⁻¹). Preverili smo tudi vpliv predobdelave z ozoniranjem odvečnega blata pred AD. Rezultati vpliva prisotne MP na proces AD s predobdelavo z ozonacijo in brez nje nakazuje na dejstvo, da prisotnost MP v odvečnem blatu vpliva na sam proces z mehanizmi, ki še niso dovolj raziskani. Na podlagi naših raziskav lahko zaključimo, da ima prisotna MP vpliv na postopek AD in izplen CH₄. Vendar opaženih učinkov ni bilo mogoče neposredno povezati z uporabljenimi koncentracijami MP, kar kaže na kompleksnost interakcij MP v procesu AD.

Želeli smo razviti metodo za ekstrakcijo MP iz odvečnega blata. Uporabili smo metodo oljne ekstrakcije, pred katero smo vzorce odvečnega blata dodatno predobdelali s Fentonovim reagentom, da smo odstranili organske snovi. Učinkovitost metode smo preverjali tako, da smo v vzorce blata dodali različne vrste in velikosti MP. Kombinacija Fentonovega reagenta in oljne ekstrakcije je ekonomsko dostopna in zanesljiva metoda za kvantifikacijo in karakterizacijo delcev. Uporaba Fentonovega reagenta se je pokazala kot učinkovita pri odstranjevanju organskih snovi in ni vplivala na uničenje, degradacijo ali kakršnekoli spremembe na polimerih. Učinkovitost oljne ekstrakcije MP iz odvečnega blata je bila odvisna od več dejavnikov, med drugim od vrste, velikosti in koncentracije MP. Učinkovitost MP je bila višja pri višji dodani koncentraciji in je bila višja za večje delce (1–5 mm). Metoda se je izkazala za manj učinkovito pri določenih vrstah in oblikah MP (PVC pelet in PA mikrokroglice).

S kolonskim eksperimentom smo preverili, kako različni dejavniki (vrsta in oblika MP, količina padavin idr.) vplivajo na proces migracije MP. Iz rezultatov je razvidno, da so v globino najdlje migrirali manjši delci (< 1 mm). Pri večji intenzivnosti padavin je MP migrirala globlje kot pri manjši intenzivnosti padavin. Zaključimo lahko, da imajo intenziteta padavin, vrsta tal ter vrsta, velikost, gostota in oblika MP bistven vpliv na migriranje in porazdelitev MP v tleh.

Ključne besede: bioplin, karakterizacija, kvantifikacija, komunalna čistilna naprava, mikroplastika, odvečno blato, (oljna) ekstrakcija