

Sažetak

Mikroplastika (MP) je onečišćujuća tvar koja izaziva zabrinutost znanstvene zajednice zbog svoje sveprisutnosti u okolišu. Izvori MP-a su brojni, a izloženost vodenih organizama sve veća, što dovodi do potrebe procjene rizika. Kako MP ne bi negativno utjecala na vodene organizme, potrebno ju je ukloniti iz okoliša, a jedan od perspektivnih postupaka je bioremedijacija primjenom bakterija, kvasaca, plijesni ili mješovog konzorcija.

U ovoj disertaciji najprije su provedeni testovi ekotoksičnosti za pet vrsta MP-a: polietilen (PE), polipropilen (PP), polistirena (PS), poli(vinil-klorid) (PVC) i poli(etilen-tereftalat) (PET), na mikroalge rodova *Chlorella* i *Scenedesmus*, bakteriju *Pseudomonas putida* te kvasac *Saccharomyces cerevisiae*. PS i PVC MP pokazali su najveći toksični utjecaj na testne organizme, a najosjetljiviji je bio *Saccharomyces cerevisiae*.

Provedena su i istraživanja bioremedijacije vode onečišćene MP-om primjenom bakterija *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas alcaligenes* i *Delftia acidovorans*, izoliranih iz okoliša obogaćenog MP-om. Pri tome je preliminarno ispitan utjecaj sedam parametara: koncentracije (50 – 1000 mg/L) i veličine (100 – 700 µm) MP čestica, broja okretaja rotacijske tresilice (100 – 200 o/min), pH medija (6 – 8), temperature medija (15 – 25 °C), optičke gustoće (0,1 – 0,5) te dodatka glukoze (0 – 100 mg/L). Statističkom analizom za svaki polimer odabrana su tri najznačajnija čimbenika te je na njima provedena optimizacija biorazgradnje.

Kod tretmana bakterijom *Bacillus cereus* utvrđeno je da su tri statistički najznačajna parametra u biorazgradnji PS MP-a veličina i koncentracija MP-a te broj okretaja rotacijske tresilice (optimalno {413,29 µm; 66,20 mg/L; 100,45 o/min}). Kod tretmana PVC MP-a značajnim su se pokazali veličina i koncentracija MP-a te optička gustoća (optimalno {400,00 µm; 658,40 mg/L; 0,40}).

Analiza biorazgradnje MP-a bakterijom *Bacillus subtilis* ukazala je na značajnost veličine MP-a, broja okretaja tresilice i optičke gustoće kod biorazgradnje PS MP-a (optimalno {440,65 µm; 162,12 o/min; 0,50}), dok su kod PVC MP-a to bili pH medija, broj okretaja tresilice i optička gustoća (optimalno {8,00; 200 o/min; 0,50}).

Za biorazgradnju PS MP-a primjenom *Pseudomonas alcaligenes* značajnim su se pokazali broj okretaja tresilice, veličina MP čestica i optička gustoća (optimalno {161,08 o/min; 334,73 μm; 0,35}), a kod biorazgradnje PVC-a to su bili pH vrijednost medija, koncentracija MP-a i optička gustoća (optimalno {8,00; 50,00 mg/L; 0,50}).

Konačno, kod biorazgradnje bakteriom *Delftia acidovorans* dobiveni su isti značajni parametri za PS MP i PVC MP. To su pH medija, broj okretaja tresilice i optička gustoća (optimalni uvjeti {7,99; 104,93 o/min; 0,46}, odnosno {8,00; 200,00 o/min; 0,50}).

Prema navedenom, primjenjene bakterijske kulture izolirane iz okoliša imaju sposobnost razgradnje MP-a.

Ključne riječi: mikroplastika, ekotoksičnost, bakterije, biorazgradnja