

Proizvodnja biovodika u mikrobnom električnom članku s pomoću umjetno stvorene zajednice denitrificirajućih bakterija

SAŽETAK

Pozadina istraživanja. Ovo istraživanje pruža uvid u moguću primjenu umjetno stvorene mikrobnog zajednice za proizvodnju biovodika u jednostavnom električnom članku bez membrane. Stabilna proizvodnja biovodika u električnom članku uvelike ovisi o dizajnu sustava i odabiru mikroorganizama. Iako se koristi jednostavan dizajn mikrobnog električnog članka bez skupih membrana, često dolazi do kompeticije mikroorganizama uključenih u metaboličke puteve. U ovom radu je predstavljen jedan od mogućih načina rješavanja tog problema s pomoću specifične, umjetno stvorene zajednice bakterija. Uspoređen je učinak mikrobnog električnog članka inokuliranog s umjetno stvorenom zajednicom mikroorganizama s onim mikrobnog električnog članka koji sadržava prirodnu zajednicu mikroorganizama prisutnih u tlu.

Eksperimentalni pristup. Prilagodili smo jeftini i jednostavni mikrobnog električni članak bez membrane, koji je nepropusan za plinove, volumena 100 mL i opremljen digitalnim multimetrom koji neprekidno prati električni izlaz. Mikroorganizmi su izolirani iz uzoraka tla u Indoneziji, i korišteni ili kao umjetno stvorena zajednica izoliranih denitrificirajućih bakterija, ili kao ukupan mikrobiom tla. Umjetno stvorena mikrobnog zajednica sadržavala je pet vrsta iz rodova *Pseudomonas* i *Acinetobacter*. Periodički je praćen sastav oslobođenih plinova pomoću plinskog kromatografa. Pri završetku uzgoja je okarakteriziran sastav prirodne zajednice bakterija sekvenciranjem nove generacije, dok je njihov rast na površini anoda praćen pomoću pretražnog elektronskog mikroskopa s emisijom polja elektrona.

Rezultati i zaključci. Utvrdili smo da se s pomoću umjetno stvorene zajednice bakterija u mikrobnom električnom članku proizvede više vodika, te da je njegova koncentracija relativno stabilna dulje vrijeme nakon što je dosegnuta stacionarna faza rasta bakterija. Suprotno tome, u električnom članku inokuliranom mikrobiomom iz tla je opažen znatan pad proizvodnje vodika u istom vremenskom razdoblju.

Novina i znanstveni doprinos. U ovom je radu korištena umjetno stvorena zajednica denitrificirajućih bakterija izoliranih ih uzoraka tla iz Indonezije, koje imaju sposobnost preživljavanja u okolišu bogatom nitratom. Predlažemo primjenu umjetno stvorene zajednice, radi izbjegavanja pojave metanogeneze u mikrobnom električnom članku, kao jednostavnu i ekološki prihvatljivu alternativu proizvodnji vodika pomoću fizikalno-kemijskih metoda. Dobiveni rezultati nude rješenje problema

gubitka vodika u mikrobnom električnom članku bez membrane, te optimiraju proizvodnju biovodika bioelektrokemijskim putem.

Ključne riječi: biovodik; denitrificirajuće bakterije; mikrobna zajednica; mikrobni električni članak; metanogeneza