

Povzetek disertacije

VREDNOTENJE UČINKOVITOSTI BIOPLINSKE PROIZVODNJE S KOMBINACIJO FIZIOLOŠKEGA IN MOLEKULARNEGA PRISTOPA

Domen Novak

Z namenom, da bi lahko testirali težko razgradljive in zaradi teh lastnosti manj uporabljane substrate v bioplinski proizvodnji, smo optimizirali test biometanskega potenciala (BMP) za načrtovanje stabilnega anaerobnega metanogenega procesa kot tudi za rutinsko spremljanje njegove stabilnosti. Vzpostavljeni sistem je kombinacija molekularnega pristopa (PCR, T-RFLP, mikromreže, kloniranje in sekvenciranje) in običajnih, že vpeljanih metod za preizkušanje metanske produkcije. Vzpostavljeni sistem je bil nadalje uporabljen za bio-monitoring učinkovitosti procesa razgradnje, dinamike mikrobne združbe in razmerij med strukturo in funkcijo metanogenih arhej in bakterij v primeru zamenjave substrata.

Z vzpostavljenim sistemom smo ocenili učinke novih, slabše razgradljivih substratov (pivske tropine) mikrobne združbe v treh različnih mikrobnih biomasah. Rezultat je bil splošno pozitiven odnos med prilagodljivostjo arhejske mikrobne združbe in njeno začetno stopnjo proizvodnje bioplina, in kot tak prepoznan kot nov pokazatelj primernosti inokuluma pri zagonu anaerobnega reaktorja.

Nadalje smo določili možnost anaerobne razgradnje cianida z dvema različnima biomasama (CSTR in UASB). Poskusi z biomaso CSTR so pokazali, da je bilo formiranje kovinsko cianidnih kompleksov verjetno glavni razlog za majhno količino odstranjenega cianida v času anaerobne inkubacije. Raziskave so pokazale, da se anaerobna mikrobna združba lahko prilagodi toksičnosti kovinsko cianidnih kompleksov pri tem pa ne more uporabljati cianida kot vir ogljika in dušika za svojo rast.

Pri biomaso UASB je bila razgradnja cianida uspešna in je potekala brez opazne inhibicije do koncentracije 5 mg/L cianida. Pri višji začetni koncentraciji cianida (8.5 mg/L) je bila opažena faza zamika (lag), ki je trajala 21 dni. Po končani fazi zamika je metanogeneza potekala normalno, brez inhibicije, primerljivo s pozitivno kontrolo. Glede na rezultate raziskave smo zaključili, da je anaerobna razgradnja cianida v našem primeru verjetno kombinacija hkratnega biogenega in abiogenega procesa, vendar ne izključno biološka.

Filogenetske analize bakterijskih in arhejskih mikrobnih združb, ki so vpletene v razgradnjo cianida pod anaerobnimi pogoji, so nakazale, da je bakterijsko deblo *Firmicutes* ključna mikrobna skupina pri razgradnji cianida, saj se je njihova zastopanost signifikantno povečala v vzorcih z dodanim cianidom. Arhejska skupina *Methanosarcina* bi lahko bila povezana z učinki, ki so povzročeni s predhodno razgradnjo cianida.

Ključne besede: test (BMP), bioplina, anaerobna razgradnja, mikrobna združba, cianid, pivske tropine, *Firmicutes*, *Methanosarcina*

<http://www.ung.si/~library/doktorati/okolje/21Novak.pdf>