

Biodegradace nepolárních substrátů kvasinkovými taxony

Ing. Jiří Mikeš, Ing. Martina Siglová, PhD., Ing. Miroslav Minařík
EPS, s.r.o., V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice,
e-mail: vyvoj@epsro.cz, www.epsro.cz

nepolární substráty, kvasinky a kvasinkové mikroorganismy, biologicky rozložitelné odpady

Posláním příspěvku je poskytnout ucelenější pohled na roli eukaryotních mikroorganismů (zejména kvasinek) v procesu transformace nepolárních látek (zejména lipidů a uhlovodíků) v přirozeném prostředí jejich výskytu. Na základě shrnutí těchto faktů se pak dále zamýšlet nad jejich metabolickým potenciálem v kontextu jeho využití v sanačních technologiích založených na aplikaci biologického činitele. Schopnost zapojit svůj enzymový aparát do transformace výše zmíněných látek jako svých vhodných substrátů (zdrojů uhlíku a energie) je vlastní celé řadě mikrobiálních taxonů. V mikrobiologii je pro ně obecně vžitě označení lipolytické mikroorganismy. S ohledem na specifické vlastnosti nepolárních látek odvíjející se od jejich chování ve vodném prostředí (tvorba fázových rozhraní) existuje řada omezujících faktorů, které vyžadují, aby mikroorganismus disponoval takovými prostředky, jež mu umožní tyto limity překonat. Jedná se v první řadě o vhodně složené obalové struktury, jež mu umožní dostat se do blízkosti fázového rozhraní, dále nástroje, jejichž prostřednictvím bude molekula látky vykazující konkrétní vyšší stupeň nesmáčivosti aktivována a následně pomocí uzpůsobených transportních mechanismů bude zajištěn přestup z vnějšího prostředí do prostředí vnitrobuněčného. Zde se v závěrečné fázi uplatní zejména metabolické dráhy souhrnně označované jako beta oxidace. Jsou-li splněny pospané předpoklady, otevírá se danému mikroorganismu řada možností, jak metabolicky a energeticky profitovat ze zdrojů, které díky svým specifickým vlastnostem jsou pro taxony nevybavené v dostatečné míře tímto enzymovým spektrem nedostupné.

Jako podtitul přednášky byl zvolen název „kvasinky v ropě“. Ve specializovaných podoborech mikrobiologie, mezi něž náleží *petroleum microbiology*, mikrobiologie zabývající se studiem fyziologických a taxonomických aspektů mikroflóry přítomné v ložiscích petrochemických surovin, resp. v zařízeních tohoto typu průmyslu, zaujme pozornost konstatování, že díky své lepší vybavenosti buněčné struktury a enzymového aparátu jsou právě kvasinkové mikroorganismy dominujícím mikrobiálním typem v ropě a produktech vzniklých její rafinérskou úpravou. Ollivier a Magot (2005) doslova uvádějí příklady experimentálních výstupů, na jejichž základě bylo zjištěno, že zástupci kvasinkových rodů (*Candida*, *Yarrowia*, *Debaromyces*) doslova přerůstají v půdě kontaminované ropnými uhlovodíky své bakteriální konkurenty. Na konkrétním příkladě demonstrují výsledky studia mikrobiálního profilu konkrétního vzorku, kde z celkové sumy mikrobiálních kmenů připadalo na kvasinky 80% a na bakteriální zástupce pouhých 7%. Uvedené hodnoty lze celkem úspěšně obhájit, srovná-li se struktura povrchu těchto buněk, organizace obalových struktur a enzymové vybavení obou uvedených skupin. Výše uvedené tedy vnáší zcela nový náhled na bioremediační technologie ropných látek, jejichž problematika se v současnosti považuje za poměrně dobře rozvinutou, nicméně používané biopreparáty jsou koncipovány na bakteriální bázi. Používání kvasinkových taxonů by mohlo výrazně zefektivnit tento typ bioremediací.

Kontaminace prostředí však není zapříčiněna pouze ropnými polutanty. Neméně aktuálním problémem se ukazuje zbytečná depozice biologicky rozložitelných odpadů. Jednou z jejich hlavních složek jsou také lipidy, které se svým fyzikálně-chemickým chováním podobají ropným látkám. Právě lipolytické kvasinky by tak v blízké budoucnosti mohly sehrávat klíčovou úlohu v alternativním přístupu v odpadovém managementu.

Promyšleně koncipovaným technologickým sledem by v blízké budoucnosti mohlo být řešeno efektivnější využívání tohoto typu odpadů a takto ošetřené nepolární odpadní produkty biologického charakteru by následně mohly nalézt uplatnění v procesech produkce alternativních prostředků produkce energií, popř. být využity v zemědělské činnosti.

Podmínkou naplnění vizí, s nimiž seznamuje tento příspěvek, je důkladná znalost fyziologických stavů této mikroflóry, vymezení optimálních podmínek jejich růstu a reprodukce a zároveň nalezení limitů, které tuto činnost omezují.

Ollivier B and Magot M, Petroleum Microbiology: ASM Press 2005, 261-262

biotechnologie



biotechnologie



biotechnologie