

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Prof. RNDr. Ľudovít Varečka, DrSc.	Evidenčné číslo projektu:
Názov projektu: Využitie komplexných prírodných organických materiálov (KPOM) na energetické účely s použitím netradičných mikroorganizmov	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Oddelenie biochémie a mikrobiológie, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, 812 37 – Bratislava
	Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV, 90028 – Ivánka pri Dunaji
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Institute of Microbiology, Leopold-Franzens University, Innsbruck, Rakúsko

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	Doteraz žiadne.
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Lakatoš B., Kaliňáková B., Hudecová D., Varečka Ľ. (2010): New effects and applications of thiflavins. Central Eur. J. Biol. 55, 143-150
	Olejníková P., D. Hudecová, W. Burgstaller, S. Kryštofová, Ľ. Varečka (2011): Transient excretion of succinate... reveals the complex movements and metabolism of carboxylates. Antonie van Leeuwenhoek
	Nováková Z., Majerník A.I., Bobáľová J., Vidová M., Šmigáň P. (2009): Isolation and Characterization of a mutant of M. thermoautotrophicus with alterations.... Folia Microbiol. 54, 483-486
	Šimkovič M. A. Gdovinová, Z. Zemková, Ľ. Varečka (2011): Properties of secreted protease from vegetative T. atroviride mycelia cultivated with protein inducer reveal a complex protein-recognition. Antonie Van Leeuwenhoek, prijaté do tlače
	D. Hudecová, M. Šimkovič (2009): Mikrobiológia, vydavateľstvo STU, 263 strán, ISBN 978-80-227-3194-2
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Výsledky projektu ukázali, že rad komplexných alebo odpadových materiálov je vhodný ako substrát pre produkciu vodíka pomocou mikroorganizmov. Výsledky tiež ukázali, že na produkciu vodíka je potrebná kontinuálna kultúra s prítomnou exponenciálnou fázou rastu.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

V projekte bol postavený cieľ otestovať možnosť využitia anaeróbných mikroorganizmov na produkciu vodíka ako ekologického paliva. Tento cieľ sa mal dosiahnuť pomocou izolácie pôvodných mikroorganizmov namiesto zakúpenia už známych mikroorganizmov, ktoré by mohli brániť ich možnému budúcemu využitiu pre technologické účely. Podarilo sa nám izolovať 6 anaeróbných húb, ktoré doteraz neboli popísané a z ktorých 3 boli podrobne študované, ako aj niekoľko desiatok anaeróbných baktérií (podobných už známym druhom), z ktorých 5 bolo podrobne študovaných. Výsledky ukázali, že oba typy mikroorganizmov konvertujú jednoduché substráty (napr. sacharidy), ale aj komplexné substráty (napr. repkový a slnečnicový šrot) alebo odpadové suroviny (napr. glycerol) na plyné látky, ako sú vodík alebo CO₂ a aj niektoré metabolity, napr. organické kyseliny. Úplne novým a pôvodným výsledkom je zistenie, že vodík sa tvorí hlavne v exponenciálnej fáze rastu mikroorganizmov. To naznačuje, že budúca úspešná technológia na produkciu vodíka musí počítať s kontinuálnym procesom kultivácie. Ďalším dôležitým zistením bola silná diferenciácia, resp., variácia vo vlastnostiach mikroorganizmov, jednak čo sa týka substrátovej špecifickosti a jednak vzťahu medzi použitým substrátom a produkciou vodíka. Dôsledkom toho vznikne potreba ďalšej selekcie alebo adaptácie mikroorganizmov, resp., ich genetická modifikácia. Ukázala sa aj možnosť existujúca v prírode, že organizmy produkujúce vodík sú asociované s metanogénnymi baktériami, čo viedlo ku produkcii metánu, ale tento vzťah nebol stabilný. Okrem priameho vzťahu medzi komplexnými substrátmi a medzi produkciou vodíka alebo metánu boli študované nepriame aspekty tohto zložitého procesu, akým sú produkcia hydrolytických enzýmov a vlastnosti exkrécie organických kyselín. Ukázalo sa (a ide o prioritné výsledky), že procesy exkrécie organických kyselín majú pomerne neočakávanú dynamiku súvisiacu s ich metabolizmom. Na druhej strane, sekrécia hydrolytických enzýmov je ovplyvnená rozpoznávaním substrátov pre tieto enzýmy. Ide o prioritné výsledky v oboch prípadoch.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The goal of this project was to investigate the possibility of exploitation of microorganisms for the hydrogen production, which is a desirable ecological fuel. This goal has to be attained by the isolation of autochthonous microorganisms, which were expected to prevent problems of their putative biotechnological use in the future. We succeeded to isolate 6 anaerobic fungi, which were not described so far. Three of them were thoroughly characterized. Besides, we isolated several tens of anaerobic bacteria, which were similar to those described by others, and 5 of them were studied in detail. Results showed that both classes of microorganisms convert simple substrate, such as monosaccharides, but, in addition, also complex substrates, such as sunflower or rapeseed meal, or waste materials, such as glycerol, to gaseous compounds, e.g., H₂ or CO₂, and some other metabolites, e.g., organic acids. A principal result we made is the finding that hydrogen is produced only in the exponential phase of growth of microorganisms. This indicates that the putative hydrogen gas production technology should probably exploit the continuous fermentation. The second important result is that individual microorganisms varied in their properties concerning substrate specificity, or hydrogen production. This implies that these strains of microorganisms should be selected, or even genetically modified. The possibility existing in Nature was demonstrated also in our laboratory, i.e., that anaerobic fungi are associated with methanogenic bacteria. This led to the production of methane by fungi. The association was, however, unstable. Besides of studying direct relationship between complex substrates, microorganisms, and hydrogen production, other indirect but related aspects of this intricate process were studied. We studied the production of hydrolytic enzymes and/or properties of excretion of organic acids. It turned out that organic acid excretion has unexpected dynamics involving several transport steps. Secretion of hydrolytic enzymes is, on the other hand, influenced by the substrate recognition. These results were not expected before.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: .25.7.2011...

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: