



národní
úložiště
šedé
literatury

Extrakce karotenoidů z mikrořas superkritickým oxidem uhličitým.

Sovová, Helena
2017

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-371503>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 25.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Extrakce karotenoidů z mikrořas superkritickým oxidem uhličitým

Helena Sovová

Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Rozvojová 135, 165 02 Praha 6 - Suchbátka

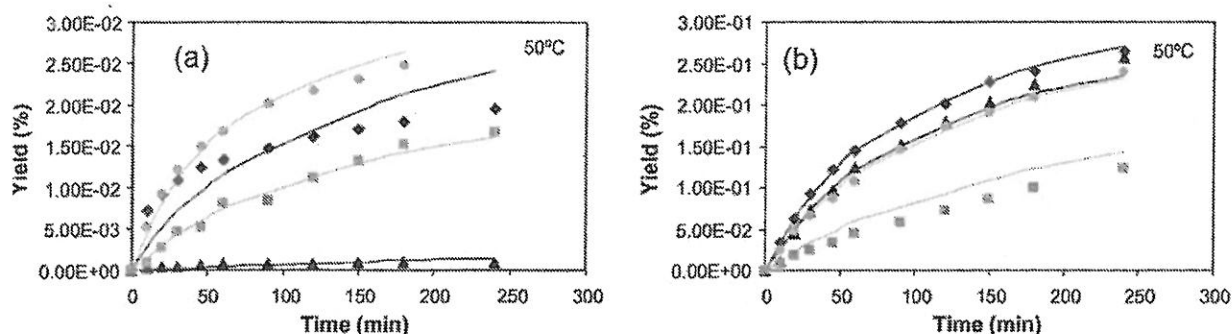
Mikrořasy zaujímají místo na samém počátku potravního řetězce vedoucího přes plankton až k rybám a dále k savcům. Právě tyto jednobuněčné organismy produkují omega-3 mastné kyseliny (kvůli kterým se doporučuje zvýšit podíl zvláště mořských ryb v lidské stravě) a další cenné látky, mezi nimi karotenoidy významné zejména jako antioxidanty. Vzhledem k rostoucímu zájmu o využití karotenoidů ve výživě, v aplikacích v lékařství i v kosmetických výrobcích vyvíjejí výzkumníci průmyslové metody k jejich získávání přímo z řas. Vedle běžné extrakce organickými rozpouštědly se zkoumají různé novější metody, z nichž největší pozornost je věnována superkritické extrakci.¹ Při superkritické extrakci je rozpouštědlem oxid uhličitý stlačený a ohřátý do superkritického stavu (scCO₂), který se pak oddělí od extraktu pouhým snížením tlaku, kdy přejde do plynného stavu. Jeho rozpouštěcí schopnost, silně závislou na tlaku a teplotě, je při extrakci polárních látek často potřeba dále zvýšit přidáním polárního modifikátoru.

Superkritická extrakce se dnes už v několika zemích používá k průmyslové výrobě astaxanthinu z řasy *Haematococcus pluvialis*, která vyniká vysokou produkcí tohoto karotenoidu za uměle navozených podmínek a jeho snadnější dostupností (karotenoidy jsou obvykle uloženy uvnitř buňky, jejíž stěna je obtížně propustná, ale u *H. pluvialis* se nacházejí v cystách v buněčné stěně).

Ve srovnání se superkritickou extrakcí karotenoidů z rostlin vyžaduje jejich extrakce z mikrořas za stejných extrakčních podmínek podstatně větší množství rozpouštědla. Byly publikovány desítky studií závislosti výtěžku karotenoidů z řas na přípravě materiálu, tlaku a teplotě scCO₂, koncentraci modifikátoru, poměru průtoku scCO₂ k množství suché biomasy a na době extrakce. V tomto příspěvku se snažíme z literárních dat získat ucelenější obraz o vlivu těchto parametrů na výtěžek. K tomu je použit model vyvinutý pro superkritickou extrakci lipidů z mikrořas, který předpokládá, že neporušená stěna buňky je nepropustná a že extrahované látky jsou alespoň částečně adsorbovány na aktivních centrech v matici.² Vliv modifikátor na výtěžek karotenoidů je v některých případech zcela zásadní (obr. 1). Modifikátor jednak ovlivňuje rozpustnost extraktu v scCO₂, jednak obsazuje část aktivních center, takže zvyšuje podíl volného extraktu na úkor extraktu adsorbovaného na matici.

Analyzovali jsme data ze superkritické extrakce astaxanthinu z *H. pluvialis* a z extrakce beta-karotenu, luteinu a dalších karotenoidů z *Chlorella vulgaris*, *Dunaliella salina*,

Nannochloropsis sp. a *Synechococcus* sp., abychom zjistili obecněji platné podmínky pro účinnou superkritickou extrakci karotenoidů z mikrořas.



Obr. 1: Vliv modifikátoru na výtěžek karotenoidů z *N. gaditana*: a) bez modifikátoru, b) s 5 % ethanolu. Pomocí symbolů jsou rozlišeny pokusy provedené při extrakčních tlacích od 20 do 50 MPa. Převzato z ref.³

Literatura

1. M. M. Poojary, F. J. Barba, B. Aliakbarian, F. Donsì, G. Pataro, D. A. Dias, P. Juliano, Innovative alternative technologies to extract carotenoids from microalgae and seaweeds. *Marine Drugs* 2016, 14, 214; doi:10.3390/md14110214
2. H. Sovová, B. P. Nobre, A. Palavra, Modeling of the kinetics of supercritical fluid extraction of lipids from microalgae with emphasis on extract desorption. *Materials* 2016, 9, 423; doi:10.3390/ma9060423
3. M. D. Macías-Sánchez, C. Mantell Serrano, M. Rodríguez Rodríguez, E. Martínez de la Ossa, Kinetics of the supercritical fluid extraction of carotenoids from microalgae with CO₂ and ethanol as cosolvent. *Chem. Eng. J.* 150 (2009) 104–113. doi:10.1016/j.cej.2008.12.006