

Enzimhálózatok fejlesztése enantiomertiszta aminoalkoholok szintézisére

Enzymatic network development for the synthesis enantiopure aminoalcohols

GAL Cristian Andrei, BARABÁS Laura-Edit, dr. BENCZE László Csaba,
dr. TOȘA Monica Ioana, dr. PAIZS Csaba

Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kémia és Vegyészmérnöki Kar,
Kolozsvár, Arany János u. 11 sz., 400029, Kolozsvár, Románia
krisztian.andras.gal@gmail.com, paizs@chem.ubbcluj.ro
<http://www.chem.ubbcluj.ro/BIO/CENTRU/indexen.php>

ABSTRACT

Nowadays the green production of enantiopure aminoalcohols are tempting for industrial biocatalysis as long as they are highly desired intermediates or products in various biologically active compounds¹. In recent years, with the development of novel transaminases (TAs), this issue in an industrial perspective had become more than relevant². Enzymatic networks are proposing an elegant alternative to synthesize optically pure aminoalcohol synthons³. Since TAs can accept hydroxy aldehydes as their substrate⁴, aminoalcohols could be synthesized via this route. In this work we present the efficiency of a new enzymatic network of three enzymes (2 major and one auxiliary enzyme) which can be used to transform aldehydes into enantiopure aminoalcohols. The 2 main enzymes (aldolase, transaminase) were used in a two-step enzymatic cascade reaction to obtain the desired product, while the auxiliary enzyme (decarboxylase) was utilized to shift the thermodynamic equilibrium towards product formation. Our further objective is to develop a continuous flow system for enhancing the system productivity.

Keywords: enzyme catalysis, enzymatic networks, optically pure aminoalcohols

KIVONAT

Számos enantiomertiszta aminoalkoholok fontos köztitermékek vagy termékek számos biológiailag aktív vegyület szintézisében¹. Napjainkban előtérbe került ezen anyagok zöld ipari biokatalitikus szintézise, mivel az elmúlt években, az új transzaminázok (TA-ok) fejlesztésével ezen feladat ipari léptékben is megvalósíthatóvá vált². A több enzimes hálózati rendszerek elegáns alternatívát nyújtanak optikailag tiszta aminoalkoholok előállítására³. Mivel a hidroxialdehidek szubsztrátumai a transzaminázoknak⁴, az aminoalkoholok ezen enzimek segítségével is előállíthatók. Ebben a munkában egy új három enzimből álló (2 fő és egy segédenzim) hálózat hatékonyságát mutatjuk be melynek segítségével aldehidek enantiomer tiszta aminoalkoholokká alakíthatóak. A 2 főenzim (aldoláz, transzamináz) egy kétlépéses kaszkád rendszerben alakítják át a kiinduló anyagot végtermékké, míg a segédenzim (dekarboxiláz) a termodinamikai egyensúly eltolását biztosítja a kívánt termék irányába. Továbbá a termelékenység növelése céljából, az enzimhálózat áramlásos rendszerben való optimalizálását fogjuk végezni.

Kulcsszavak: enzimkatalízis, enzimhálózatok, optikailag tiszta aminoalkoholok

¹ Velasco-Lozano S, Santiago-Arcos J, Mayoral JA, López-Gallego F., *ChemCatChem*. **2020**, *12*, *11*, 3030-3041

² Patil MD, Grogan G, Bommaris A, Yun H., *Catalysts*, **2018**, *8*, 254

³ Erdmann V, Lichman BR, Zhao J, Simon RC, Kroutil W, Ward JM, Hailes HC, Rother D., *Angew. Chem.* **2017**, *129*, 12677-12681

⁴ Villegas-Torres MF, Ward JM, Baganz F., *J. Biotechnol.* **2018**, *218*, 150-160