

Adatbázisból felderített aromás ammónia-liáz biokatalitikus alkalmazhatóságának feltérképezése

Exploring the biocatalytic potential of an aromatic ammonia-lyase identified by data mining tools

ÁGOSTON Gyopárka*, Dr. TOMOIAGĂ Raluca Bianca, Dr. BENCZE László-Csaba

Enzimológia és Alkalmazott Biokatalízis Kutató Központ, Kémia és Vegyészmérnöki Kar, Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Arany János u., 11. sz., 400028-Kolozsvár, Románia, tel. 0264-405300, <https://www.chem.ubbcluj.ro/BIO/CENTRU/>
*gyoparka.agoston@stud.ubbcluj.ro

ABSTRACT

Aromatic ammonia-lyases (AALs) catalyze the reversible, non-oxidative ammonia elimination reaction of various L-amino acids. A new representative of this enzyme group, derived from *Loktanella atrilutea* (*LaAAL*) shows high efficacy in the synthesis of 3,4-dimethoxy-L-phenylalanine, a non-canonical amino acid prominent, as the precursor of the anti-Parkinson drug L-DOPA. This behaviour contrasts with the enzyme's low activity towards natural AAL substrates (L-phenylalanine, L-tyrosine, L-histidine). With the aim of exploring the applicability of the biocatalyst, the present study focuses on determining its optimal operating conditions and mapping its substrate scope. The effect of pH, temperature and ammonia source on the enzyme's stability were assessed regarding the reversible ammonia addition reaction between 3,4-dimethoxy-*trans*-cinnamic acid and 3,4-dimethoxy-L-phenylalanine. By implementing the optimal reaction conditions, the conversion-based activity of the biocatalyst was also determined in the ammonia addition reaction of several mono-, di- and tri-substituted *trans*-cinnamic acid derivatives.

Keywords: aromatic ammonia-lyases, L-amino acids, ammonia addition reaction, substrate scope

ÖSSZEFOGLALÓ

Az aromás ammónia-liázok (AAL-ok) az ammónia reverzibilis, nem oxidatív eliminációs reakcióját katalizálják különböző L-aminosavakból kiindulva. A csoport *Loktanella atrilutea*-ból kinyert új reprezentánsa (*LaAAL*) magas hatékonyságot mutat a Parkinson-kór kezelésére alkalmas L-DOPA hatóanyag prekursoraként ismert 3,4-dimetoxi-L-fenilalanin nem természetes aminosav szintézisében. Ezen viselkedés ellentétben áll az enzim természetes AAL szubsztrátok (L-fenilalanin, L-tirozin és L-hisztidin) felé mutatott alacsony aktivitásával. A jelen tanulmány célja az új biokatalizátor alkalmazhatóságának felderítése, az optimális működési körülményeinek meghatározásával, valamint szubsztráttartományának feltérképezésével. Felmérésre került a pH, hőmérséklet és ammónia-forrás hatása az enzim stabilitására, a 3,4-dimetoxi-*transz*-fahéjsav és 3,4-dimetoxi-L-fenilalanin közötti reverzibilis ammónia addíciós modell reakcióban. Az optimális reakciókörülmények implementálásával a biokatalizátor konverzió-alapú aktivitása is meghatározásra került több mono-, di- és tri-szubsztituált *transz*-fahéjsav származék ammónia addíciós reakciója esetén.

Kulcsszavak: aromás ammónia-liázok, L-aminosavak, ammónia addíciós reakció, szubsztráttartomány