

***Escherichia coli* Δ fumA fitnessének és szukcinsav termelésének elemzése különböző szubsztrátok jelenlétében**

Analysis of *Escherichia coli* Δ fumA 's fitness and succinic acid production in the presence of different substrates

TÖRSŐK Brigitta¹, CSATÓ-KOVÁCS Erika², BODOR Zsolt²

¹ Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola, Pécs, Ifjúság útja 6. E207, 7624, Magyarország, tel.: +36-72-503-600/24428, 24432, torskbrigi@yahoo.com, www.pte.hu

² Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszeredai Kar, Biomérnöki Tanszék, Csíkszereda, Hargita megye, Szabadság tér 1, 530104, Románia, tel.: +40266 314 657, fax: +40266 372 099, www.sapientia.ro

ABSTRACT

A key objective of biosynthesis is to produce a high added value product, such as succinic acid, using renewable raw materials. The most commonly used model organism for this purpose is the bacterial strain *Escherichia coli*. In our study, we analysed the fitness and metabolic potential of *E. coli* MG1655 and *E. coli* MG1655 Δ fumA under aerobic conditions with glucose and glycerol carbon sources. In order to achieve this goal, in the first step we determined the theoretical values for both biomass and succinic acid by using computer modelling approaches. Subsequently, the effect of fumarase gene (*fum*) elimination on cell metabolism was then studied *in silico* and *in vivo*. According to the data, both strains are able to utilize the applied carbon sources, and the highest succinic acid yield (3.74 ± 1.18 g/g) was achieved by the mutant strains grown in the minimal medium containing 20 g/l glycerol, while the highest succinic acid flux (26.05 ± 3.62 mmol/gDCW/h) was also achieved by the mutant strains. minimal medium with 20 g/l glucose.

Keywords: biosynthesis, succinic acid, *Escherichia coli*, renewable raw materials

ÖSSZEFOGLALÓ

A bioszintézis egyik meghatározó célkitűzése, hogy megújuló alapanyagok felhasználásával magas hozzáadott értékkel rendelkező terméket állítson elő, például szukcinsavat. Ilyen célra a leggyakrabban alkalmazott modell-szervezet az *Escherichia coli* baktériumtörzs. Kutatásunk során az *E. coli* MG1655 és az *E. coli* MG1655 Δ fumA fitnessének valamint metabolikus potenciáljának elemzését végeztük aerob körülmények között, glükóz és glicerin szénforrás mellett. A kitűzött cél megvalósításához első lépésben meghatároztuk számítógépes modellezés segítségével a várható elméleti értékeket a biomasszára és a szukcinsavra vonatkoztatva az adott szénforrásokat és fermentációs körülményeket alkalmazva. Ezt követően tanulmányoztuk a fumaráz gén (*fum*) eliminálásának hatását *in silico* és *in vivo* a sejt metabolizmusára nézve. A mért adatok alapján, mindkét törzs képes hasznosítani az alkalmazott szénforrásokat, ugyanis a legmagasabb szukcinsav hozamot ($3,74 \pm 1,18$ g/g) a 20 g/l glicerin tartalmú minimál táplevesben nevelt mutáns törzsek érték el, míg a legmagasabb szukcinsav fluxust ($26,05 \pm 3,62$ mmol/gDCW/h) a 20g/l glükóz tartalmú táplevesben szintén a mutáns törzsek esetében érték el.

Kulcsszavak: bioszintézis, szukcinsav, *Escherichia coli*, megújuló alapanyagok