

# Yarrowia alapú biofinomító

## Yarrowia-based biorefinery

ESZTERBAUER Edina<sup>1</sup>, Dr. NÉMETH Áron<sup>2</sup>

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar,  
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék<sup>1,2</sup>

1111, Budapest, Műegyetem rkp. 3.

[edina@eszterbauer.hu](mailto:edina@eszterbauer.hu)<sup>1</sup>, [naron@f-labor.mkt.bme.hu](mailto:naron@f-labor.mkt.bme.hu)<sup>2</sup>

### ABSTRACT

A less-studied strain is *Y. divulgata*, which is also capable of erythritol production in even higher concentration than most *Y. lipolytica* wild strains from glycerol as renewable feedstock. Thus, the aim of this work was to investigate *Y. divulgata*'s complex utilisation based on erythritol fermentation from glycerol to establish a *Yarrowia*-based biorefinery in which both the fermentation broth and separated cells are converted into high added-value products (erythritol, bioemulsifier, cosmetic ingredient, i.e., skin moisturizer). An important parameter of erythritol fermentation is an adequate oxygen level, so both the constant oxygen level and oxygen absorption rate were investigated regarding the three target products. DO (dissolved oxygen) = 10, 20, 30, 40% was examined in the bioreactor, and a K<sub>La</sub> range of 18–655 h<sup>-1</sup> was investigated in both the bioreactor and in different types of shaking flasks, applying two different glycerol levels (100–150 g/L). The results showed that the *Yarrowia divulgata* NCAIM 1485 strain could produce one of the highest amounts of erythritol (44.14±1 g/L) among wild-type yeasts from 150 g/L glycerol beside a K<sub>La</sub> value of 655 h<sup>-1</sup>. Cell-lysates skin hydrating activity was the highest (12%) when DO = 20% (K<sub>La</sub> 26.4 h<sup>-1</sup>) was applied. In all cases, the collected samples had an emulsification index above 69% which did not decrease below 54% after 24 h, showing good stability. Since *Y. divulgata* fermentations resulted in three high added-value products at the same time from a renewable raw material (glycerol), we concluded that it is suitable for complex utilisation in a microbial biorefinery. The next step is to scale up the fermentation in a Q fermentor (1 L).

**Keywords:** *Yarrowia divulgata*, oxygen transfer, erythritol, glycerol

### ÖSSZEFOGLALÓ

Egy kevésbé tanulmányozott törzs a *Y. divulgata*, amely szintén képes eritrit termelésre még nagyobb mértékben, mint egyes vad típusú *Yarrowia lipolytica* törzsek glicerinnél, mint megújuló alapanyagból. A munka célja, hogy megvizsgáljuk a *Y. divulgata* komplex hasznosítását glicerinnél történő eritrit fermentáción alapuló biofinomító létrehozása érdekében, amelyben mind a fermentlevet, mind az elválasztott sejteket magas hozzáadott értékű terméké (eritrit, bioemulgelőszer, kozmetikai összetevő, azaz bőrhidratáló) alakítjuk. Az eritrit fermentáció egyik fontos paramétere a megfelelő oxigén szint, ezért az állandó oxigén szintet, és az oxigén átadási sebességet is vizsgáltuk a három céltermék érdekében. Az oldott oxigén (DO)=10, 20, 30, 40%-ot vizsgáltuk bioreaktorban, és a 18-655 h<sup>-1</sup> közötti K<sub>La</sub> tartományt vizsgáltuk mind a bioreaktorban, mind különböző típusú behúzott lombikban, két különböző glicerin szint (100-150 g/L) alkalmazásával. Az eredmények alapján a *Yarrowia divulgata* NCAIM 1485 törzs a vad típusú élesztők közül az egyik legnagyobb mennyiségű eritritet (44.14±1 g/L) tudta előállítani 150 g/L glicerinnél 655 h<sup>-1</sup> K<sub>La</sub> érték mellett. A sejt-lizátum bőrhidratáló hatása akkor volt a legmagasabb (12%), amikor a DO=20% (K<sub>La</sub> 26,4 h<sup>-1</sup>) volt. A minták emulzifikációs indexe minden esetben 69% felett volt, ami 24 óra elteltével sem csökkent 54% alá, amely jó stabilitást mutat. Mivel a *Y. divulgata* fermentációja során egy megújuló nyersanyagból (glicerin) képes volt három magas hozzáadott értékű terméket eredményezni, így arra a következtetésre jutottunk, hogy alkalmas egy mikrobiális biofinomítóban történő komplex hasznosításra. Tervezett folytatás a léptéknövelés, mely során Q fermentorban (1 L) végzünk fermentációt.

**Kulcsszavak:** *Yarrowia divulgata*, oxigén transzfer, eritrit, glicerin