

PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY

FOOD INDUSTRY ■ LEBENSMITTELINDUSTRIE

70 lat
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT

tom 73

12-2019

PL ISSN 0033-250X
e-ISSN 2449-996X

Cena 27,50 zł (w tym 8% VAT)



Wesołych Świąt i wszystkiego
co najlepsze w Nowym 2020 Roku

IPRA FRANCE
produits aromatiques

zymaltotrioza. Powstałe maltodekstryny są wykorzystywane w przemyśle spożywczym jako: powłoki do owoców chroniące je przed utratą wody, wypełniacze w produktach tłuszczowych (majonezach, margarynach, sosach, dressingach, analogach mięsnych) oraz nośniki hamujące utlenianie związków zapachowych i lotnych. Ponadto maltodekstryny stosuje się w produkcji syropu glukozowego i fruktozowego zależnie od stopnia depolimeryzacji. Zamiennikami sacharozy w produktach spożywczych są słodziki o bardzo niskiej kaloryczności otrzymywane w wyniku izomeryzacji maltozy do maltulozy lub jej uwodornienia do manitolu. Ponadto po skleikowaniu skrobi i trawieniu α -amylazą i pullulanazą otrzymuje się skrobię oporną (RS_3), która pełni funkcję prozdrowotną taką jak błonnik pokarmowy. Otrzymane ze skrobi, w wyniku działania α -amylazy i glukonotransferazy, tzw. cyklodekstryny są stosowane jako środki wydłużające czas działania leków, ponieważ zapobiegają utlenieniu labilnych związków chemicznych. W przemyśle fermentacyjnym α -amylazy wykorzystuje się w produkcji etanolu i kwasu mlekowego z surowców skrobiowych oraz butanolu, a w piekarnictwie celem przyspieszenia fermentacji ciasta, poprawy tekstury, obniżenia lepkości, zwiększenia objętości oraz wydłużenia trwałości przechowalniczej [7, 11]. Klasyczne termostabilne α -amylazy produkowane są na skalę przemysłową. Stosuje się również α -amylazy, które hydrolizują natywną skrobię (RSDA), aby pominąć kosztowne etapy upłynniania i kleikowania skrobi w wysokich temperaturach. Mogą być one wykorzystywane w gorzelnictwie w technologii jednoczesnego scukrzania i fermentacji (SSF) [18]. Równocześnie prowadzi się modyfikacje genetyczne mikroorganizmów produkujących klasyczne α -amylazy celem zwiększenia wydajności produkcji enzymu. Przykładem jest zmodyfikowany szczep *B. licheniformis*, który produkuje wspomniany enzym [2].

Inne amylazy wytwarzane mikrobiologicznie to **β -amylazy** (EC3.2.1.2), które są enzymami scukrzającymi, hydrolizującymi co drugie wiązanie α -(1,4)-glikozydowe w ziarnach skrobi. Ponadto rozkładają całkowicie i bardzo szybko cząsteczki amylozy do maltozy, natomiast amylopektynę w 55-60% do dekstryn granicznych. Są biosyntetyzowane głównie przez bakterie z rodzaju *Bacillus* (*B. polymyxa*, *B. circulans*, *B. cereus*, *B. megaterium*). Stosuje się je w browarnictwie podczas procesu zacierania w przerwie maltozowej, kiedy dochodzi do hydrolizy skrobi do maltozy, w produkcji syropu maltozowego, który znalazł zastosowanie w przemyśle cukierniczym, ponieważ zapobiega krystalizacji sacharozy, polepsza smak i wydłuża trwałość produktów. Poza klasycznie działającymi β -amylazami w postaci preparatów, dostępne są również β -amylazy rozkładające natywną skrobię jęczmienną czy pochodzące od rekombinantów *B. cereus* [14].

Następna grupa amylaz to **glukoamylazy** (EC 3.2.1.3) lub **amyloglukozydazy**, które działają na wiązania α -(1,4)-glikozydowe, prowadząc do całkowitej hydrolizy skrobi z wytworzeniem cząsteczek glukozy jako produktu końcowego. Glukoamylazy wytwarzane są głównie przez różne szczepy grzybów *Aspergillus* (*A. niger*, *A. awamori*, *A. foetidus*) [3]. W tej grupie enzymatycznej znajduje się glukoamylaza wywzrana przez modyfikowany genetycznie szczep *Aspergillus niger*, który występuje wraz z α -amylazą trawiącą natywną skrobię [18]. Glukoamylazy stosowane są w zacieraniu surowców skrobiowych oraz produkcji syropu glikozowego ze skrobi i dekstryn granicznych. Ponadto razem z maltogenną amylazą zapobiegają czerstwieniu chleba.

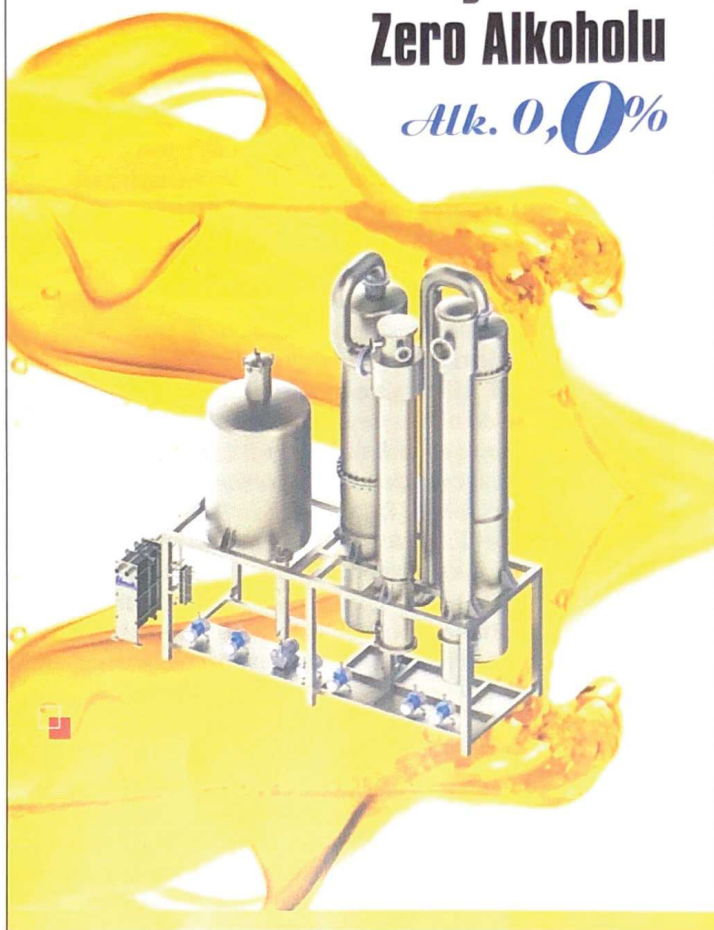
Pullulanazy klasyczne, czyli tzw. pullulanazy typu I (EC 3.2.1.41), hydrolizują wiązania α -(1,6)-glikozydowe, natomiast pullulanazy typu II, czyli tzw. izopullulanazy lub amylopullulanazy (EC3.2.1.57), hydrolizują zarówno wiązania α -(1,4),

Schmidt

API HEAT TRANSFER
PERFORMANCE EFFICIENCY

Pełny Smak Zero Alkoholu

Alk. 0,0%



Rozwiązania systemowe
w procesie usuwania alkoholu



Świat rozwiązań w zakresie przepływu ciepła.

JMR
EUROPE
JMR EUROPE Sp. z o.o.

Polska
JMR EUROPE Sp. z o.o.

Ul. Sobieskiego 11/204-C
40-084 Katowice
+48 32 352 04 24
+48 601 424 429

jmr@ceti.pl
www.jmreurope.eu
www.sigmatec.eu