

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра молекулярной биологии

Аркадан  
Дарин Аделевна

Аннотация к дипломной работе

**$\alpha$ -ГАЛАКТОЗИДАЗА БИФИДОБАКТЕРИЙ  
*BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS B-01*: БИОСИНТЕЗ И  
СВОЙСТВА**

Научный руководитель:  
кандидат биологических наук  
Рябая Н.Е.

Минск, 2014

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 41 с., 8 рис., 6 табл., 44 источника.

### $\alpha$ -ГАЛАКТОЗИДАЗА БИФИДОБАКТЕРИЙ *BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS*: БИОСИНТЕЗ И СВОЙСТВА

Объект исследования: бактерии родов *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, в частности – штамм *B. adolescentis* В-01;

Цель: изучение особенностей роста бактерий, перспективных для создания препаратов пробиотиков при культивировании на стандартной питательной среде и исследование уровня активности ключевых ферментов углеводного обмена молочнокислых бактерий –  $\alpha$ - и  $\beta$ -галактозидазы; отбор культуры бифидобактерий, наиболее активно синтезирующей  $\alpha$ -галактозидазу и последующее изучение ее свойств;

Методы исследования: микробиологические (культивирование микроорганизмов), спектрофотометрические (определение концентрации белка, определение биомассы, определение активности  $\alpha$ - и  $\beta$ -галактозидазы), молекулярно-биологические (выделение ДНК, электрофорез нуклеиновых кислот и белков);

Установлено, что среда МРС обеспечивает активный рост исследованных бактерий pp. *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, способствует кислотообразованию и может быть использована для исследования их биологической активности. В культуральной жидкости бактерий pp. *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Lactococcus* и *Propionibacterium* обнаруживается активность  $\alpha$ - и  $\beta$ -галактозидазы, а штамм *Bifidobacterium adolescentis* В-01 характеризуется высокой продукцией  $\alpha$ -галактозидазы на среде МРС с лактозой в качестве источника углерода. В ходе работы было установлено, что  $\alpha$ -галактозидаза *B. adolescentis* В-01 является цитоплазматическим ферментом, высокоспецифичным по отношению к гидролизу  $\alpha$ -D-галактозидной связи, имеет молекулярную массу 44500 Da и кодируется хромосомными генами.

Ключевые слова:  $\alpha$ -галактозидаза,  $\beta$ -галактозидаза, среда МРС, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Bifidobacterium adolescentis*

## РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 41 с., 8 мал., 6 табл., 44 крыніцы.

### $\alpha$ -ГАЛАКТАЗИДАЗА БІФІДАБАКТЭРЫЙ BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS : БІЯСІНТЭЗ І ЎЛАСЦІВАСЦІ

Мэта: вывучэнне асаблівасцяў росту бактэрыяў, перспектыўных для стварэння прэпаратаў прабіётыкаў пры культываванні на стандартнай серадзе і даследаванне ўзроўню актыўнасці ключавых ферментаў вугляводнага абмену малочнакіслых бактэрыяў -  $\alpha$ -і  $\beta$ -галактазідазы; адбор культуры біфідабактэрыяў, якая найбольш актыўна сінтэзуе  $\alpha$ -галактазідазу і наступнае вывучэнне яе уласцівасцяў;

Аб'ект даследавання: бактэрыі родаў *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, у прыватнасці - штам *B. adolescentis* В-01;

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне мікраарганізмаў), спектрафотаметрычныя (вызначэнне канцэнтрацыі бялку, вызначэнне біямасы, вызначэнне актыўнасці  $\alpha$  - і  $\beta$  - галактазідазы), малекулярна-біялагічныя (вылучэнне ДНК, электрофарэз нуклеінавых кіслот і бялкоў);

У выніку даследаванняў было ўстаноўлена, што серада МРС забяспечвае актыўны рост даследаваных бактэрыяў рр. *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, спрыяе кіслотаўтварэнню і можа быць выкарыстана для даследавання іх біялагічнай актыўнасці. У культуральнай вадкасці даследаваных культур рр. *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* і *Propionibacterium* выяўляецца актыўнасць  $\alpha$ - і  $\beta$ -галактазідазы, а штам *Bifidobacterium adolescentis* В-01 характарызуецца высокай прадукцыяй  $\alpha$ -галактазідазы на МРС з лактозой ў якасці асноўнай крыніцы вугляроду. У ходзе працы было таксама ўстаноўлена, што  $\alpha$ -галактазідаза *B. adolescentis* В-01 з'яўляецца цытаплазматычным ферментам, мае малекулярную масу 44500 Da і кадуецца храмасомнымі генамі.

Ключавыя словы:  $\alpha$ -галактазідаза,  $\beta$ -галактазідаза, серада МРС, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Bifidobacterium adolescentis*

## ABSTRACT

Diploma thesis 41 p., 8 Fig., 6 table., 44 references.

### $\alpha$ -GALACTOSIDASE OF *BIFIDOBACTERIUM ADOLESCENTIS*: BIOSYNTHESIS AND PROPERTIES

Objective: To study the growth properties of bacteria that are potentially useful for creating of probiotic products while their cultivation on standard medium and to study the level of their  $\alpha$ - and  $\beta$ -galactosidase activity; to select a strain of bifidobacteria, which is characterized by the highest  $\alpha$ -galactosidase production and to study  $\alpha$ -galactosidase's properties;

Object of study: bacteria of the genera *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, in particular - strain *B. adolescentis* B- 01;

Methods: microbiological (cultivation of microorganisms), spectrophotometric (determination of protein concentration, biomass, and activity of  $\alpha$ - and  $\beta$ -galactosidase), molecular biological (DNA isolation, nucleic acid and protein electrophoresis);

The study has shown that MPC medium provides active growth of *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, promotes acid formation and can be used to study the biological activity of the strains.  $\alpha$ -  $\beta$ -galactosidase activity was detected in the culture medium of *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* and *Propionibacterium*. It was found that *Bifidobacterium adolescentis* B-01 was characterized by a high production of  $\alpha$ -galactosidase on MPC medium with lactose as main carbon source. It was determined that  $\alpha$ - galactosidase of *B. adolescentis* B- 01 is a cytoplasmic enzyme encoded by chromosomal genes.

Keywords:  $\alpha$ -galactosidase,  $\beta$ -galactosidase, MPC medium, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Bifidobacterium adolescentis*