

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии

МУШКЕВИЧ
Наталья Вячеславовна

ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ НА ПРОЦЕСС
МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
РОДА *LACTOBACILLUS*

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Т.Н. Головач

Минск, 2023

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа 70 страниц, 19 рисунков, 18 таблиц, 105 источников.

Ключевые слова: хитозан, молочнокислые бактерии, молочнокислое брожение, молочная кислота, активная кислотность, титруемая кислотность.

Объекты исследования: лактобактерии *Lactobacillus acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, хитозан с молекулярной массой 45,3 кДа.

Цель – провести сравнительное исследование влияния различных концентраций хитозана с молекулярной массой 45,3 кДа на процесс молочнокислого брожения различных видов рода *Lactobacillus*.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Изучить влияние различных концентраций хитозана на процесс молочнокислого брожения *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.

2. Провести сравнительный анализ особенностей процесса молочнокислого брожения исследованными представителями *Lactobacillus*.

Методы исследования: титриметрический (измерение титруемой кислотности), нефелометрический (определение биомассы) методы. Для измерения активной кислотности использовали рН-метр HI-8314 (Hanna instruments, Португалия), оптической плотности – спектрофотометр SP-8001 при длине волны 590 нм.

В результате проведенных исследований дана оценка эффективности процесса молочнокислого брожения *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* *manufacturing* в присутствии различных концентраций хитозана с молекулярной массой 45,3 кДа. Так, внесение в культуральную среду *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* хитозана в количестве 0,001–0,0075 % вызывало ускорение метаболизма глюкозы, что приводило к уменьшению рН и увеличению титруемой кислотности. Метаболизм глюкозы при ферментации *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* замедлялся с увеличением концентрации хитозана. При культивировании *L. acidophilus* добавление в хитозана в питательную среду не оказывало влияния на кислотообразование. В случае *L. plantarum* внесение аминополисахарида вызывало замедление метаболизма глюкозы и накопления молочной кислоты.

Сравнительный анализ особенностей процесса молочнокислого брожения исследованными представителями *Lactobacillus* в присутствии различных концентраций хитозана показал, что сохранение их пробиотических свойств зависит от вида лактобактерий.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа 70 старонак, 19 малюнкаў, 18 табліц, 105 крыніц.

Ключавыя словы: хітазан, малочнакіслыя бактэрыі, малочнакіслае закісанне, малочная кіслата, актыўная кіслотнасць, цітравальная кіслотнасць.

Аб'екты даследавання: лактабактэрыі *Lactobacillus acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, хітазан з малекулярнай масай 45,3 кДа.

Мэта – правесці параўнальнае даследаванне ўплыву розных канцэнтрацый хітазана з малекулярнай масай 45,3 кДа на працэс малочнакіслага закісання розных відаў рода *Lactobacillus*.

Для дасягнення пастаўленай мэты вырашаліся наступныя задачы:

1. Вывучыць уплыў розных канцэнтрацый хітазана на працэс малочнакіслага закісання *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.

2. Правесці параўнальны аналіз асаблівасцяў працэсу малочнакіслага закісання даследаванымі прадстаўнікамі *Lactobacillus*.

Метады даследавання: цітрыметрычны (вымярэнне цітравальнай кіслотнасці), нефеламетрычны (вызначэнне біямасы) метады. Для вымярэння актыўнай кіслотнасці выкарыстоўвалі рН-метр HI-8314 (Hanna instruments, Партугалія), аптычнай шчыльнасці – спектрафатометр SP-8001 пры даўжыні хвалі 590 нм.

У выніку праведзеных даследаванняў дадзена ацэнка эфектыўнасці працэсу малочнакіслага закісання *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* у прысутнасці розных канцэнтрацый хітазана з малекулярнай масай 45,3 кДа. Так, унясенне ў культуральную сераду *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* хітазана ў колькасці 0,001–0,0075 % выклікала паскарэнне метабалізму глюкозы, што прыводзіла да памяншэння рН і павелічэння цітравальнай кіслотнасці. Метабалізм глюкозы пры ферментацыі *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* запавольваўся з павелічэннем канцэнтрацыі хітазана. Пры культываванні *L. acidophilus* даданне хітазана ў пажыўнае асяроддзе не аказвала ўплыву на кіслотаўтварэнне. У выпадку *L. plantarum* унясенне амінапалісахарыда выклікала запаволенне метабалізму глюкозы і назапашвання малочнай кіслаты.

Параўнальны аналіз асаблівасцяў працэсу малочнакіслага закісання даследаванымі прадстаўнікамі *Lactobacillus* у прысутнасці розных канцэнтрацый хітазана паказаў, што захаванне іх прабіотических уласцівасцяў залежыць ад віда лактабактэрыі.

ABSTRACT

Diploma thesis 70 pages, 19 figures, 18 tables, 105 sources.

Key words: chitosan, lactic acid bacteria, lactic acid fermentation, lactic acid, active acidity, titrated acidity.

The object of research: lactobacteria *Lactobacillus acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, chitosan with a molecular weight of 45.3 kDa.

The aim of the research: to perform a comparative study of the effect of different concentrations of chitosan with a molecular weight of 45.3 kDa on the process of lactic acid fermentation of various species of the genus *Lactobacillus*.

To achieve this aim, the following tasks were solved.

1. To study the effect of different chitosan concentrations on the lactic acid fermentation process of *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.
2. To conduct a comparative analysis of the features of the lactic acid fermentation process by the studied representatives of *Lactobacillus*.

The research methods: titrimetric (measurement of titrated acidity), nephelometric (determination of biomass) methods. To measure the active acidity we used a pH meter HI-8314 (Hanna instruments, Portugal), optical density – spectrophotometer SP-8001 at a wavelength of 590 nm.

As a result of the studies, the efficiency of the lactic acid fermentation process of *L. acidophilus*, *L. plantarum*, and *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* manufacturing in the presence of different concentrations of chitosan with a molecular mass of 45.3 kDa was evaluated. Thus, adding 0.001–0.0075 % chitosan to the culture medium of *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* induced an acceleration of glucose metabolism, which resulted in a decrease in pH and an increase in titratable acidity. Glucose metabolism in the fermentation of *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* slowed down with an increase in chitosan concentration. When *L. acidophilus* was cultured, the addition of chitosan to the nutrient medium had no effect on acidity formation. In the case of *L. plantarum*, addition of aminopolysaccharide caused a slowdown in glucose metabolism and lactic acid accumulation.

Comparative analysis of the features of the lactic acid fermentation process by the studied representatives of *Lactobacillus* in the presence of different concentrations of chitosan showed that the preservation of their probiotic properties depends on the species of lactobacteria.