МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

КЛИМОВИЧ
Наталия Дмитриевна

АНАЛИЗ РЕДОКС ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ ГЛЮКОЗООКСИДАЗ МИЦЕЛИАЛЬНЫМИ ГРИБАМИ *PENICILLIUM ADAMETZII* И *PENICILLIUM FUNICULOSUM*

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории ферментов Института
микробиологии НАН Беларуси
Т.В. Семашко

Минск, 2022

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа 69 с., 10 табл., 25 рис., 64 источников.

Объекты исследования: *Penicillium adametzii* ЛФ F-2044.1 и *Penicillium funiculosum* 46.1.

Цель работы: определение редокс-потенциалов среды в процессе культивирования грибов рода *Penicillium* – продуцентов глюкозооксидаз, характеристика процессов роста культур, биосинтеза ими вышеуказанной оксидоредуктазы в условиях глубинного культивирования.

Показано, что дробная подача источника позволяет продлить процесс культивирования и увеличить уровень синтеза внеклеточной глюкозооксидазы, при этом редокс-потенциал среды так же увеличивался.

Нитраты натрия и калия были оптимальными источниками азота для *P. adametzii* и *P. funiculosum*, что повысило уровень внеклеточной глюкозооксидазы.

При изучении влиянии pH-статирования при дробной подаче источника углерода повышенный уровень синтеза фермента отмечен для *P. adametzii* и *P. funiculosum* при поддержании pH на уровне 5,0. При этом в этих случаях при культивировании *P. adametzii*, наблюдалось снижение значения редокс-потенциала относительно контроля, а в экспериментах с *P. funiculosum* при pH 3 и 5 – повышение данного показателя.

Установлено, что добавление в среду пектинов приводит к изменению морфологической формы роста грибов. Повышение уровня образования фермента грибами наблюдалось при использовании пектинов в качестве добавки в среду культивирования в концентрации 0,05–0,15 % при этом грибы росли либо в смешанной (пеллетной-мицелиальной), либо в мицелиальной форме. Максимальные показатели отмечены при использовании 0,1 % яблочного и свекловичного пектинов. Установлено, что редокс-потенциал среды в случае культивирования *P. adametzii* повышался незначительно для всех тестируемых пектинов (0,05–0,15 %). В процессе выращивания *P. funiculosum* данный показатель уменьшался для яблочного и свекловичного и повышался для цитрусового пектина.

Установлено, что повышение уровня образования фермента *P. adametzii* оказывает этиловый спирт в концентрации 0,5 %, для *P. funiculosum* повышение уровня образования фермента наблюдалось при всех исследуемых концентрациях 0,5–2,0 %.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

КЛІМОВІЧ
Наталля Дзмітрыеўна

АНАЛІЗ РЕДОКС ПРАЦЭСАЎ АДУКАЦЫІ ГЛЮКОЗААКСІДАЗ МІЦЕЛІАЛЬНЫМІ ГРЫБАМІ *PENICILLIUM ADAMETZII* І *PENICILLIUM FUNICULOSUM*

Анатацыя да дыпломнай працы

Навуковы кіраўнік:
кандыдат біялагічных навук,
вядучы навуковы супрацоўнік
лабараторыі ферментаў Інстытута
мікрабіялогіі НАН Беларусі
Т. В. Сямашка

Мінск, 2022

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца 69 с., 10 табл., 25 мал., 64 крыніц.

Аб'екты дыпломнай працы: *Penicillium adametzii* ЛФ F-2044.1 і *Penicillium funiculosum* 46.1.

Мэта працы: вызначэнне редокс-патэнцыялаў асяроддзя ў працэсе куксывіравання грыбоў роду Penicillium – прадуцэнтаў глюкозааксідаз, характарысцікаў працэсаў росту культур, біясінтэзу імі вышэйпаказанай аксидоредуктазы ва ўмовах глыбіннага культывавання

Дробавая падача крыніцы дазваляе падоўжыць працэс культывавання і павялічыць узровень сінтэзу пазаклеткавай глюкозааксідазы, пры гэтым редокс-патэнцыял асяроддзя гэтак жа павялічваўся.

Нітраты натрыю і калія былі аптымальнымі крыніцамі азоту для *P. adametzii* і *P. funiculosum*, што павысіла ўзровень пазаклеткавай глюкозааксідазы.

Пры вывучэнні ўплыву pH-статавання пры дробавай падачы крыніцы вугляроду павышаны ўзровень сінтэзу фермента адзначаны для *P. adametzii* і *P. funiculosum* пры падтрыманні pH на ўзроўні 5,0. Пры гэтым у гэтых выпадках пры культываванні *P. adametzii*, назіралася зніжэнне значэння редокс-патэнцыялу адносна кантролю, а ў эксперыментах з *P.funiculosum* пры pH 3 і 5 – павышэнне гэтага паказчыка.

Установлена, што даданне ў сераду пекцінаў прыводзіць да змены марфалагічнай формы росту грыбоў. Павышэнне ўзроўню біясінтэзу фермента грыбамі назіралася пры выкарыстанні пекцінаў у якасці дадатку ў сераду культывавання ў канцэнтрацыі 0,05–0,15 % пры гэтым грыбы раслі альбо ў змяшанай (пеллетной-міцеліяльной), альбо ў міцеліяльной форме. Максімальныя паказчыкі адзначаны пры выкарыстанні 0,1 % яблычнага і бураковага пектіном. Установлена, што редокс-патэнцыял асяроддзя ў выпадку культывавання *P. adametzii* павышаўся нязначна для ўсіх тэстоўваных пекцінаў (0,05–0,15 %). У працэсе вырошчвання *P. funiculosum* дадзены паказчык памяншаўся для яблычнага і бураковага і павышаўся для цытрусавага пекціна.

Установлена, што павышэнне ўзроўню выработкі фермента *P. adametzii* аказвае этылавы спірт у канцэнтрацыі 0,5 %, для *P. funiculosum* павышэнне ўзроўню выработкі фермента назіралася пры ўсіх доследных канцэнтрацыях 0,5–2,0 %.

MINISTRY OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGY DEPARTMENT
Department of Microbiology

KLIMOVICH
Natalia Dmitrievna

REDOX ANALYSIS OF THE FORMATION OF GLUCOSEOXIDASES BY MYCELIAL FUNGI *PENICILLIUM ADAMETZII* AND *PENICILLIUM FUNICULOSUM*

Annotation for the graduate work

Scientific supervisor:
candidate of biological sciences,
Leading researcher of the Laboratory
of Enzymes of the Institute of
Microbiology of the National
Academy of Sciences of Belarus
T.V. Semashko

Minsk, 2022

ANNOTATION

Graduate work 69 p., 10 Tables, 25 Figures, 64 sources.

Objects of graduate work: *Penicillium adametzii* LF F-2044.1 and *Penicillium funiculosum* 46.1.

Purpose of work: determination of medium redox potentials during cultivation of fungi of *Penicillium* genus – producers of glucose oxidases, characterization of culture growth processes, biosynthesis of the above oxidoreductase under deep cultivation conditions.

It was shown that fractional feeding of the source allows prolonging the cultivation process and increasing the level of synthesis of extracellular glucose oxidase, while the redox potential of the culture also increased.

Natrium and kalium nitrates were optimal nitrogen sources for *P. adametzii* and *P. funiculosum*, which increased the level of extracellular glucose oxidase.

When studying the effect of pH-stating with fractional supply of a carbon source, an increased level of enzyme synthesis was noted for *P. adametzii* and *P. funiculosum* while maintaining pH at 5,0. At the same time, in these cases, when *P. adametzii* was cultivated, a decrease in the value of the redox potential relative to the control was observed, and in experiments with *P. funiculosum* at pH 3 and 5, an increase in this indicator was observed.

It was found that the addition of pectins to the medium leads to a change in the morphological form of fungal growth. An increase in the level of enzyme formation by fungi was observed when using pectins as an additive in the cultivation medium at a concentration of 0,05–0,15 %, while the fungi grew either in a mixed (pellet-mycelial) or in a mycelial form. The maximum values were noted when using 0,1 % apple and beet pectins. It was found that the redox potential of the medium in the case of *P. adametzii* cultivation increased slightly for all tested pectins (0,05–0,15 %). In the process of growing *P. funiculosum*, this indicator decreased for apple and beetroot and increased for citrus pectin.

It was found that an increase in the level of formation of the enzyme *P. adametzii* has ethyl alcohol at a concentration of 0,5 %, for *P. funiculosum*, an increase in the level of enzyme formation was observed at all studied concentrations of 0,5–2,0 %.