

Научная статья  
УДК 579

## ПРИМЕНЕНИЕ БЕТУЛИНА В МИКРОБИОЛОГИИ

**Виолетта Александровна Пиманкина<sup>1</sup>, Дарья Сергеевна Бурцева<sup>2</sup>,  
Ильдар Касимович Гиндулин<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> violettapimankina@yandex.ru

<sup>2</sup> burtseva\_ds@mail.ru

<sup>3</sup> gindulinik@m.usfeu.ru

**Аннотация.** Рассмотрено применение бетулина в микробиологии в качестве добавки его на питательную твердую среду. В эксперименте использовались дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*. Исследовано влияние бетулина на рост биомассы и на скорость адаптации дрожжей к питательной среде.

**Ключевые слова:** бетулин, микроорганизмы, периодическое культивирование

Scientificarticle

## THE USE OF BETULIN IN MICROBIOLOGY

**Violetta A. Pimankina<sup>1</sup>, Daria S. Burtseva<sup>2</sup>, Ildar K. Gindulin**

<sup>1, 2</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> violettapimankina@yandex.ru

<sup>2</sup> burtseva\_ds@mail.ru

<sup>3</sup> gindulinik@m.usfeu.ru

**Abstract.** The article considers the use of betulin in microbiology as its addition to a nutrient solid medium. The yeast of the species *Saccharomyces cerevisiae* was used in the experiment. The paper presents the effect of betulin on the growth of biomass and on the rate of adaptation of yeast to a nutrient medium.

**Keywords:** betulin, betulinic acid, microorganisms, periodic cultivation

В экстрактах внешней коры березы преобладают пентациклические тритерпеноиды ряда лупана. Наиболее ценным составляющим экстрактивных веществ является бетулин.

Бетулин – природный тритерпеновый спирт лупанового ряда, имеющий химическое название *бетуленол*. Во внешней коре бетулина содержится до 40 % в зависимости от вида березы, условий ее произрастания, возраста дерева и сезона. Бетуленол обладает противовирусными и антисептическими свойствами, проявляет антиоксидантную активность. Бетулин относят к ряду полезных природных соединений. Также он является биологически активным веществом, обладающим широким спектром действия на живые микроорганизмы. Бетулин выделяют из бересты коры березы. В дальнейшем из бетулина можно получить бетулиновую кислоту [1].

Бетулиновая кислота – растительная пентациклическая тритерпеновая кислота лупанового ряда. Бетулиновая кислота проявляет высокую эффективность при подавлении роста клеток меланомы, проявляет антибактериальную активность относительно ряда грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов [1].

Бетулиновая кислота обнаружена во многих растениях, но низкое содержание делает нецелесообразным ее производство выделением из растительного сырья. Бетулин – предшественник бетулиновой кислоты, который является перспективным для ее получения с помощью ферментов и клеток микроорганизмов [2].

В работе рассмотрено влияние различных добавок бетулина на рост и размножение хлебопекарных дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* при периодическом культивировании. В ходе работы был проведен посев микроорганизмов на питательной среде Ридера с добавлением бетулина.

Концентрация дрожжей оценивалась по оптической плотности раствора. Изменение оптической плотности культуральной жидкости и сахара в субстрате в процессе культивирования показано на рис. 1, 2.

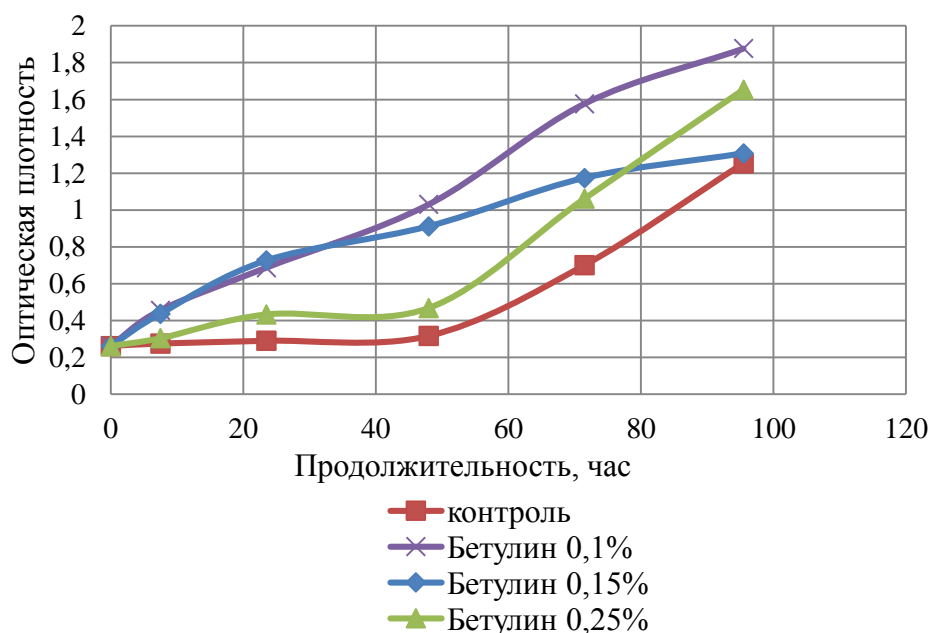


Рис. 1. Зависимость оптической плотности культуральной жидкости от продолжительности ферментации микроорганизмов

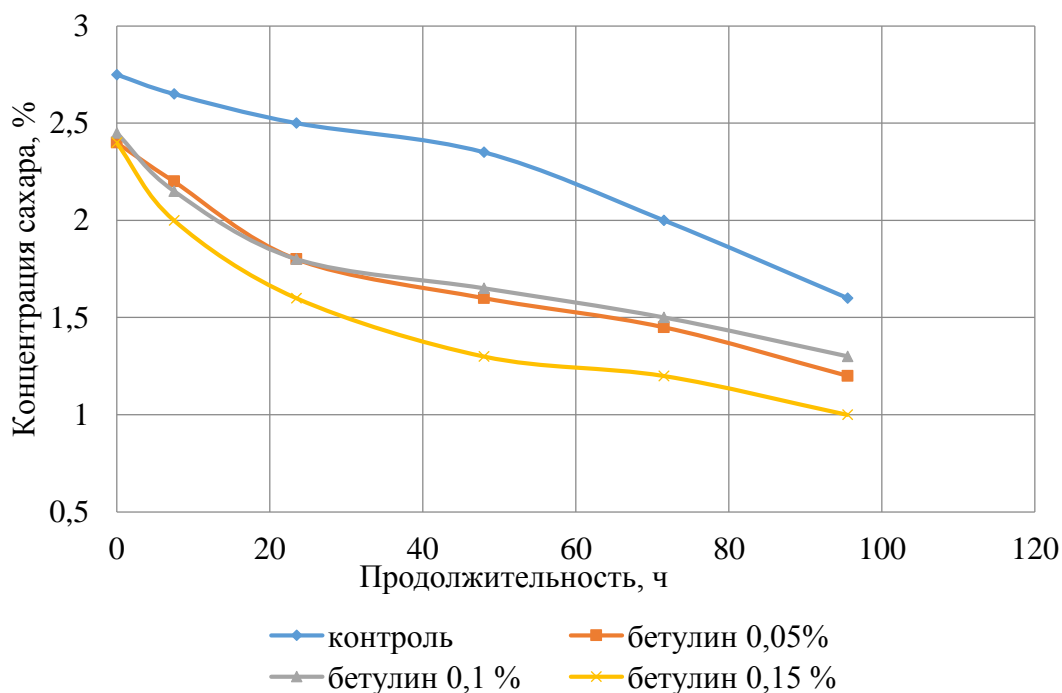


Рис. 2. Зависимость концентрации сахара в культуральной жидкости от продолжительности ферментации микроорганизмов

Из графиков видно, что потребление сахара на субстрате, обогащенном бетулином, идет более интенсивно. Низкая дозировка бетулина позволила увеличить прирост дрожжей в сравнении с контрольным опытом в конце культивирования примерно на 25 %. Средняя дозировка бетулина также положительно повлияла на адаптацию дрожжей, выход биомассы был при этом выше, чем в контроле, на 40 %. Высокая дозировка бетулина позволила дрожжам быстрее адаптироваться к условиям культивирования, но не дала значимого прироста биомассы из-за его антисептического воздействия на микроорганизмы.

Можно сделать вывод о том, что низкая и средняя дозировки бетулина положительно повлияли на рост и размножение хлебопекарных дрожжей в процессе периодического культивирования.

#### Список источников

1. Гиндулин, И. К. Выделение бетулина и синтез его производных : учебно-методическое пособие / И. К. Гиндулин. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2021. – С. 5–17, 28–29.
2. Митрофанов, Д. В. Разработка биокаталитических методов получения бетулиновой кислоты из бетулина : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Д. В. Митрофанов – Казань, 2005.