

Научная статья  
УДК 579.0

## ВЛИЯНИЕ БЕТУЛИНА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ

Юрий Леонидович Юрьев<sup>1</sup>, Виолетта Александровна Василец<sup>2</sup>,  
Антон Денисович Василец<sup>3</sup>

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

<sup>1</sup> yurievuul@m.usfeu

<sup>2</sup> violettapimankina@yandex.ru

<sup>3</sup> vasiletsanton@yandex.ru

**Аннотация.** Рассмотрено влияние бетулина на рост и размножение дрожжей при внесении его в питательную среду. В эксперименте использовались дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*. На основании результатов в работе дана рекомендация по внесению бетулина в питательные среды при выращивании микроорганизмов.

**Ключевые слова:** бетулин, дрожжи, культивирование

**Для цитирования:** Юрьев Ю. Л., Василец В. А., Василец А. Д. Влияние бетулина на жизнедеятельность микроорганизмов // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : материалы XVI Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 530–533.

Original article

## THE EFFECT OF BETULIN ON THE VITAL ACTIVITY OF MICROORGANISMS

Yury L. Yuriev<sup>1</sup>, Violetta A. Vasilets<sup>2</sup>, Anton D. Vasilets<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> yurievuul@m.usfeu

<sup>2</sup> violettapimankina@yandex.ru

<sup>3</sup> vasiletsanton@yandex.ru

**Abstract.** The article considers the effect of betulin on the growth and reproduction of yeast when it is introduced into the nutrient medium. The yeast of the

species *Saccharomyces cerevisiae* was used in the experiment. Based on the results, the paper gives a recommendation for the introduction of betulin into nutrient media during the cultivation of microorganisms.

**Keywords:** betulin, yeasts, cultivation

**For citation:** Yuriev Yu. L., Vasilets V. A., Vasilets A. D. (2025) Vliyanie betulina na zhiznedeyatel'nost' mikroorganizmov [The effect of betulin on the vital activity of microorganisms] Effektivnyi otvet na sovremennyye vyzovy s uchetom vzaimodeystviya cheloveka i prirody, cheloveka i tekhnologii [Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies] : proceedings of the XVI International Scientific and Technical Conference. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 530–533. (In Russ).

Одной из самых распространенных пород деревьев в России является береза. Многотоннажным отходом березовой древесины является кора. Ее переработка – это важный процесс комплексного использования древесного сырья. Перспективным направлением утилизации коры считается ее химическая переработка с получением ценных и полезных продуктов, таких как бетулин.

Бетулин – природный пентациклический тритерпеновый спирт ряда лупана. Во внешней коре бетулина содержится до 40 % в зависимости от вида березы, возраста дерева и сезона. Бетулин обладает обширным спектром биологического действия на организм. Поэтому применение бетулина может повысить качество продуктов питания и увеличить эффективность биотехнологических производств [1].

Бетулин – кристаллическое порошковое вещество. Чистый бетулин представляет собой порошок белого цвета, без запаха, со слабо вяжущим вкусом и безопасен для человека. Температура плавления бетулина достаточно высокая и составляет около двухсот шестидесяти градусов, это следствие значительной молекулярной массы и наличия полярных групп [2].

В работе рассмотрено влияние различных дозировок бетулина на рост и размножение хлебопекарных дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* при глубинном способе культивирования. Бетулин получали в лабораторных условиях гидролизом бересты щелочным спиртовым раствором, с последующим отделением от экстракта суберина, а также с перекристаллизацией продукта для повышения степени его чистоты.

Концентрация дрожжей в жидкой среде оценивалась по общему количеству клеток. Зависимости удельной скорости роста от продолжительности культивирования представлена на рис. 1 и 2, соответственно.

Из графиков видно, что в начале культивирования удельная скорость возрастает при добавке бетулина, причем не только при малых дозировках, но и при больших. Затем скорость уменьшается, что связано с меньшим количеством питательных веществ. Удельная скорость роста дрожжей была

максимальна при дозировании бетулина в количестве 1,5 %, что свидетельствует, о положительном влиянии бетулина на рост и размножение хлебопекарных дрожжей.

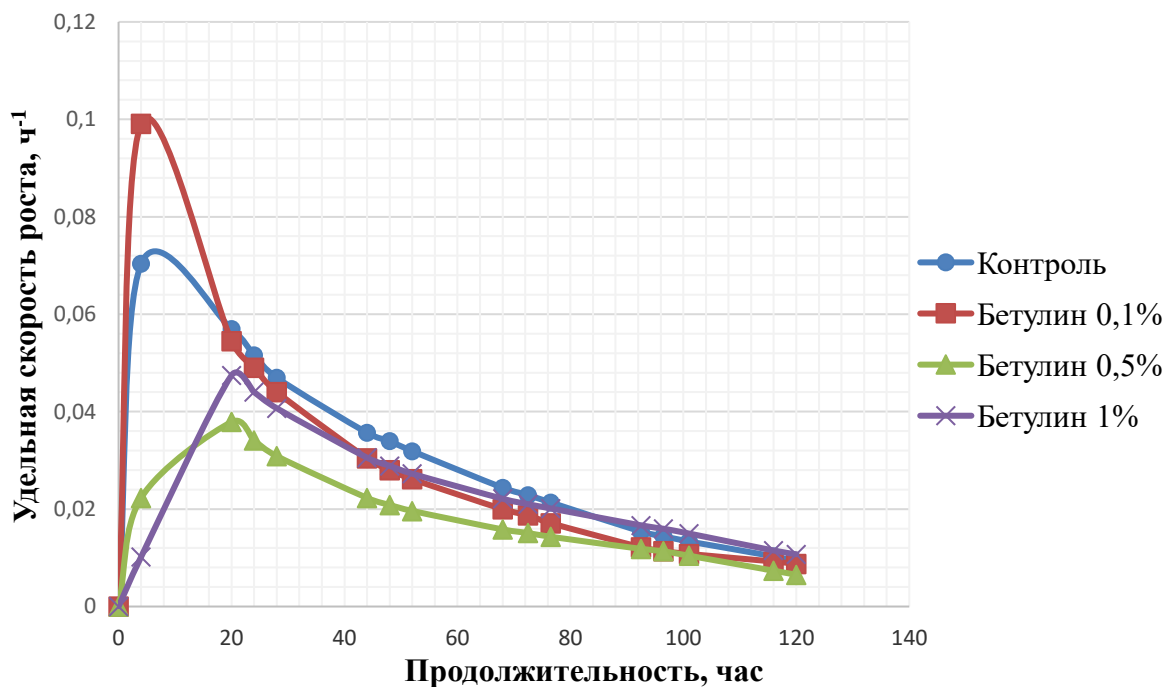


Рис. 1. Зависимость удельной скорости роста от продолжительности культивирования

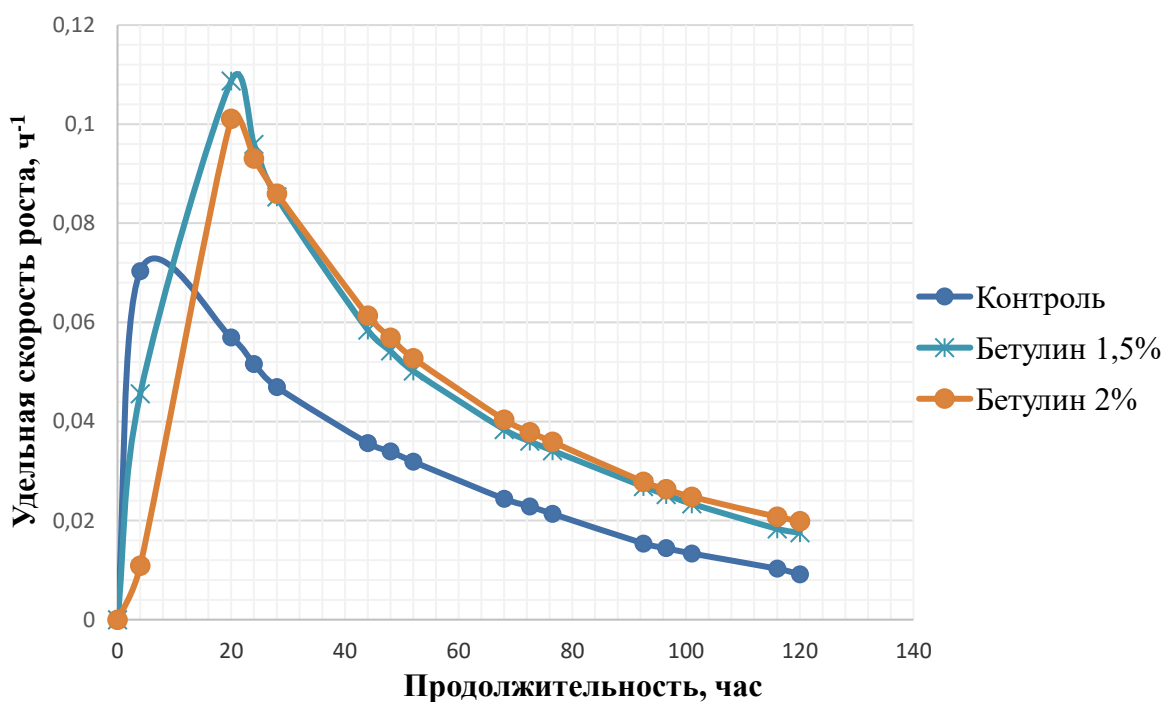


Рис. 2. Зависимость удельной скорости роста от продолжительности культивирования

По результатам работы для повышения биологической активности дрожжей рекомендуется использовать бетулин с концентрацией его в субстрате 1,5 % при глубинном способе культивирования.

## *Список источников*

1. Выделение бетулина из бересты березы и изучение его физико-химических и фармакологических свойств / С. А. Кузнецова, Г. П. Скворцова, Ю. Н. Маляр [и др.] // Химия растительного сырья. 2013. № 2. С. 93–100.
2. Гиндулин И. К., Панова Т. М. Выделение бетулина и синтез его производных : учебно-методическое пособие. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. С. 6–8.

## *References*

1. Isolation of betulin from birch bark and the study of its physico-chemical and pharmacological properties / S. A. Kuznetsova, G. P. Skvortsova, Yu. N. Malyar [et al.] // Chemistry of vegetable raw materials. 2013. № 2. P. 93–100.
2. Gindulin I. K., Panova T. M. Isolation of betulin and synthesis of its derivatives: an educational and methodological guide. Ekaterinburg : USFEU, 2023. P. 6–8.