

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОЖЖЕЙ РОДА *LACHANCEA* В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОГО ПИВА

**Козлов В. Д., студент 4 курса факультета биотехнологий
Научный руководитель – Маньшин Д. В., заведующий
лабораторией, доцент (квалификационная категория "доцент
практики")
Университет ИТМО**

Ключевые слова: *Lachancea*, дрожжи, пивоварение, ферментированные напитки, ферментативная активность

*Работа посвящена исследованию ферментативной активности дрожжей рода *Lachancea* и их применению в производстве кислого пива. Было установлено, что дрожжи рода *Lachancea* обладают ферментативной активностью, близкой к пивоваренным дрожжам и возрастающей в условиях коферментации.*

Введение. В настоящее время популярно кислое пиво, общими чертами которого являются кислый вкус и повышенная концентрация органических кислот. Традиционно оно производилось ферментацией солодового суслу дикими дрожжами и молочнокислыми бактериями из окружающей микрофлоры. Сейчас кислое пиво производят методом kettle sour – сбраживания солодового суслу пивоваренными дрожжами и молочнокислыми бактериями, развитие которых на производствах нежелательно [1]. Для того чтобы избежать использования молочнокислых бактерий, были исследованы дрожжи рода *Lachancea*, которые помимо этилового спирта при брожении производят молочную кислоту, наличие которой является отличительной особенностью кислого пива, что делает дрожжи рода *Lachancea* потенциально перспективными в производстве кислого пива [2].

Цель работы. Целью работы являлось исследование ферментативной активности дрожжей рода *Lachancea* на модельном

пивном сусле и составных питательных средах, отличающихся источником углерода.

Материалы и методы. Чистая культура дрожжей рода *Lachancea* была изолирована из сухих дрожжей "Philly Sour" (Lallemand, Австрия). Посевной материал был получен методом простого периодического культивирования на среде YPD (1% дрожжевого экстракта, 2% пептона, 2% глюкозы) при 28°C, в течение 24 ч.

Ферментативную активность определяли на следующих средах:

- Солодовое сусло с содержанием сухих веществ 12% полученное из светлого солодового экстракта (Домашняя мануфактура, Россия);
- 4 вида питательных сред, состоящих из 1% дрожжевого экстракта, 2% пептона, 9% углевода (сахарозы, глюкозы, фруктозы и мальтозы).

Процесс ферментации производили в течение 7 суток при температурах 20, 25 и 30°C в колбах Эрленмейера объемом 500 мл, заполненных на 400 мл стерильной средой. Содержание сухих веществ определяли с использованием автоматического рефрактометра PTR 46, значение pH - с помощью pH-метра pH-150МИ, титруемую кислотность - методом прямого титрования 0,1 N NaOH.

На основании полученных данных были рассчитаны конечная степень сбраживания и скорость ассимиляции по формулам (1) и (2), соответственно.

$$KCC = \frac{\Delta CB}{CB_0} \times 100\% \quad (1)$$

ΔCB – изменение концентрации сухих веществ, CB_0 – начальная концентрация сухих веществ

$$V_{\text{ассим.}} = \frac{\Delta CB}{\Delta t} \quad (2)$$

ΔCB – изменение концентрации сухих веществ, Δt – изменение времени ферментации

Результаты исследований. При температуре 20°C и сбраживании пивного сусла дрожжи рода *Lachancea* имеют меньшую степень сбраживания чем пивоваренные дрожжи US-05, выступающие в качестве контроля с величиной засева 1,0 г/л. При засеве 1,0 и 1,5 г/л разница в степени сбраживания составляет всего 6%, однако скорость ассимиляции составляет только 47% от контроля. При этом в условиях

коферментации степень сбраживания, и скорость ассимиляции оказались выше чем у контроля.

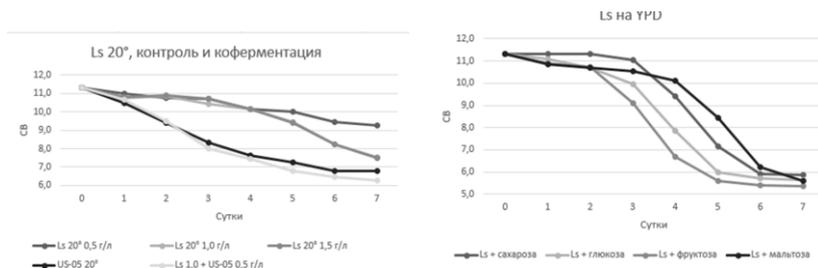


Рис. 1: а - Зависимость изменения концентрации сухих веществ от времени ферментации модельного пивного сула; б - Зависимость изменения концентрации сухих веществ от времени ферментации составных питательных сред

При ферментации составных питательных сред наибольших степени сбраживания и скорости ассимиляции удалось добиться сбраживанием среды, содержащей фруктозу, а наименьшие результаты показали среды, содержащие мальтозу и сахарозу.

Заключение. В ходе исследования было установлено, что дрожжи рода *Lachancea* обладают меньшей ферментативной активностью, чем пивоваренные дрожжи, что объясняется результатами сбраживания составных питательных сред, демонстрирующих, что данные дрожжи потребляют фруктозу и глюкозу быстрее, чем мальтозу. Тем не менее, наибольших показателей степени сбраживания и скорости ассимиляции удалось достичь при сбраживании пивного сула одновременно и исследуемым штаммом, и контрольным пивным штаммом.

Библиографический список:

1. S. Bossaert, S. Crauwels, G. De Rouck and B. Lievens The power of sour - A review Old traditions, new opportunities // *BrewingScience* March / April 2019
2. Kara Osburn, Justin Amaral, Sara R. Metcalf, David M. Nickens, Cody M. Rogers, Christopher Sausen, Robert Caputo, Justin Miller, Hongde

Li, Jason M. Tennessen, Matthew L. Bochman Primary souring: A novel bacteria-free method for sour beer // Food Microbiology 2018

**THE RESEARCH OF THE PROSPECTS OF USING YEAST OF
THE GENUS LACHANCEA IN THE PRODUCTION
TECHNOLOGY OF SOUR BEER**

Kozlov V. D.

Scientific supervisor – Manshin D. V.

ITMO University

Keywords: *Lachancea, yeast, brewing, fermented drinks, fermentation activity*

The work is devoted to the study of the fermentation activity of yeast of the genus Lachancea and their use in the production of sour beer. It was found that yeast of the genus Lachancea has fermentation activity close to brewing yeast and increases under coenzyme conditions.