

*Гришин А.Г.,*

*Студент магистратуры*

*2 курс, кафедра «Технологии бродильных производств и виноделие»*

*ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет Пищевых*

*Производств»*

*Россия, г. Москва*

*Чудаков О.Д.,*

*Студент магистратуры*

*2 курс, кафедра «Технологии бродильных производств и виноделие»*

*ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет Пищевых*

*Производств»*

*Россия, г. Москва*

*Веселков К.А,*

*Студент бакалавриата*

*4 курс, кафедра «Технологии бродильных производств и виноделие»*

*ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет Пищевых*

*Производств»*

*Россия, г. Москва*

*Константинова А.С.,*

*Студентка бакалавриата*

*4 курс, кафедра «Технологии бродильных производств и виноделие»*

*ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет Пищевых*

*Производств»*

*Россия, г. Москва*

*Научный руководитель: Шаненко Е.Ф.,*

*кандидат биологических наук, доцент,*

*Доцент кафедры «Технологии бродильных производств и виноделие»*

*ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет Пищевых*

*Производств»*

## РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ЧАЯ

**Аннотация:** *Статья посвящена разработке способа получения ферментированного напитка на основе чая Хей Ча с использованием культуры *Medusomyces gisevii*. Для полученных напитков был проведен органолептический анализ и изучена динамика накопления кислотности.*

**Ключевые слова:** *ферментация, чай, чанные напитки, Хей Ча, Фуджуаньский кирпичный чай, комбуча, *Medusomyces gisevii*.*

**Annotation:** *The article is devoted to the development of a method for producing a fermented drink based on Hei Cha tea using the *Medusomyces gisevii* culture. For the obtained drinks, an organoleptic analysis was carried out and the dynamics of acid accumulation was studied.*

**Key words:** *fermentation, tea, tea drinks, Hei Cha, Fujuan brick tea, Kombucha, *Medusomyces gisevii*.*

Чай является одним из самых популярных напитков в мире. Помимо освежающего и приятного вкуса чай обладает широким спектром биологического действия на организм за счет содержащихся в чайном листе фенольных соединений. Именно поэтому чай в последнее время стали рассматривать не только как напиток, но и как функциональный ингредиент. Он обладает антиоксидантной, антибактериальной, противовирусной и пребиотической активностью. [1] Чай в зависимости от степени ферментации принято делить на неферментированные (белый, желтый чай), слабоферментированные (зеленый, улун), ферментированный (красный чай (в Европе принято называть черным)) и постферментированный (пуэр, хей ча) чай. [2]

В зависимости от степени ферментации меняется и биологическая активность чая. Особенное место в этом списке занимают постферментированные чаи. Ключевым моментом в их технологии является

процесс микробной постферментации (поэтому их также называют вторично ферментированные чай). С точки зрения химического состава постферментированные чай отличаются как от зеленого, так и от красного чая. Эти изменения непосредственно связаны с развитием и жизнедеятельностью грибов. [3]

Среди постферментированных чаев самой сложной технологией отличается кирпичный чай Хей Ча. Ведущим микроорганизмом в его производстве является *Eurotium cristatum*. Этот гриб вызывает особый процесс «цветения», не что иное, как развитие и образование аскокарпа (плодовой сумки) гриба, который получил название «золотые цветы» и является показателем качества кирпичного чая Хей Ча. [3] В чае Хей Ча выделены особые метаболиты – кристатумины – обладающие умеренной антибактериальной активностью к *Staphylococcus aureus*. [4] Кроме того чай Хей Ча обладает и другими свойствами – нормализует липидный обмен, защищает от окислительного стресса и проявляет антимуtagenную активность. В традиционной Китайской медицине его применяли как противодизентерийное средство. [5,6]

Однако, широкому распространению этого чая в Европе мешают специфические сенсорные характеристики экстракта чая, отличающиеся от привычного черного и зеленого чая. С другой стороны кисло-сладкие напитки привлекают людей. В России таким напитком является квас – сочетающий в себе спиртовое и молочнокислое брожение, а на родине чая, Китае, это комбуча. Комбучу получают путем ферментации сладкого экстракта чая симбиотической культурой микроорганизмов – Чайным грибом (*Medusomyces gisevii*). *Medusomyces gisevii* представляет собой симбиоз дрожжей и уксуснокислых бактерий. При росте и развитии пленки *Medusomyces gisevii* выделяется целый спектр ценных органических кислот и вкусо-ароматических соединений. [7]

Целью нашей работы было создать ферментированный напиток на основе экстракта чая Хей Ча с использованием культуры *Medusomyces gisevii*.

В работе были использован чай Хей Ча произведенный в провинции Хунань Китай, импортер Мойчай.ру. Экстракт из чая получали при температуре

90°C в течении 10 минут в пропорциях 1 г чая на 100 см<sup>3</sup> воды. Затем в экстракт чая добавляли сахарозу в количестве 6% и использовали в качестве питательной среды, охлаждали до температуры 25°C и производили засев культуры *Medusomyces gisevii*.

В качестве посевного материала была использована культуральная жидкость *Medusomyces gisevii* из коллекции культур кафедры в количестве 10% об. Внесение культуральной жидкости производили с соблюдением правил асептики и антисептики.

Ферментацию проводили в течении 18 часов при температуре 25°C, в ходе ферментации определяли накопление кислот методом титрования.

Для улучшения сенсорных свойств в один из образцов добавляли экстракт гибискуса *Hibiscus sabdariffa*, который получали при температуре 90°C в течении 10 минут при пропорции 1 г гибискуса на 100 см<sup>3</sup> воды. Полученный экстракт добавляли в количестве 25% об в питательную среду.

Вкусо-ароматические качества определяли органолептическим методом с построением профилограммы.

Результаты органолептического анализа экстрактов до ферментации приведены на рис 1.

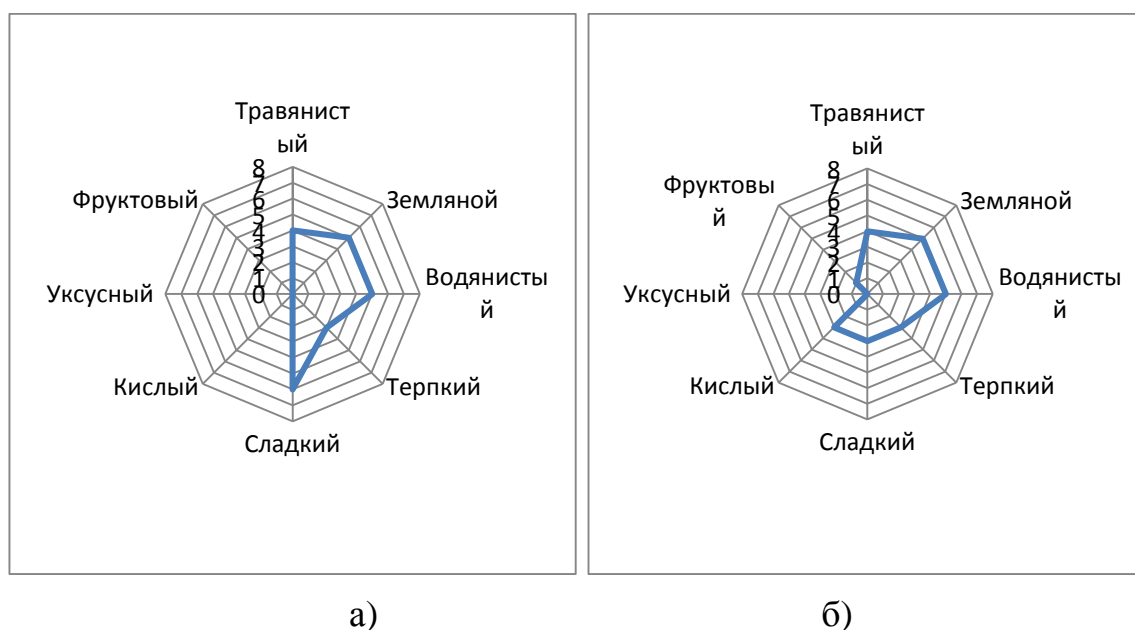


Рисунок 1. Профилограмма экстрактов (а) Хей Ча (б) Хей Ча с добавлением Гибискуса

Как видно из рисунка в обоих экстрактах выделяются травянистый и земляной, а также терпкий и сладкий вкус. Добавление экстракта Гибискуса позволило убрать сладость и привнести кислый вкус и слабый фруктовый аромат. Однако травянистый и земляной аромат – основные дескрипторы чая Хей Ча по-прежнему оставались доминирующими.

Результаты органолептического анализа экстрактов после ферментации показаны на рисунке 2.

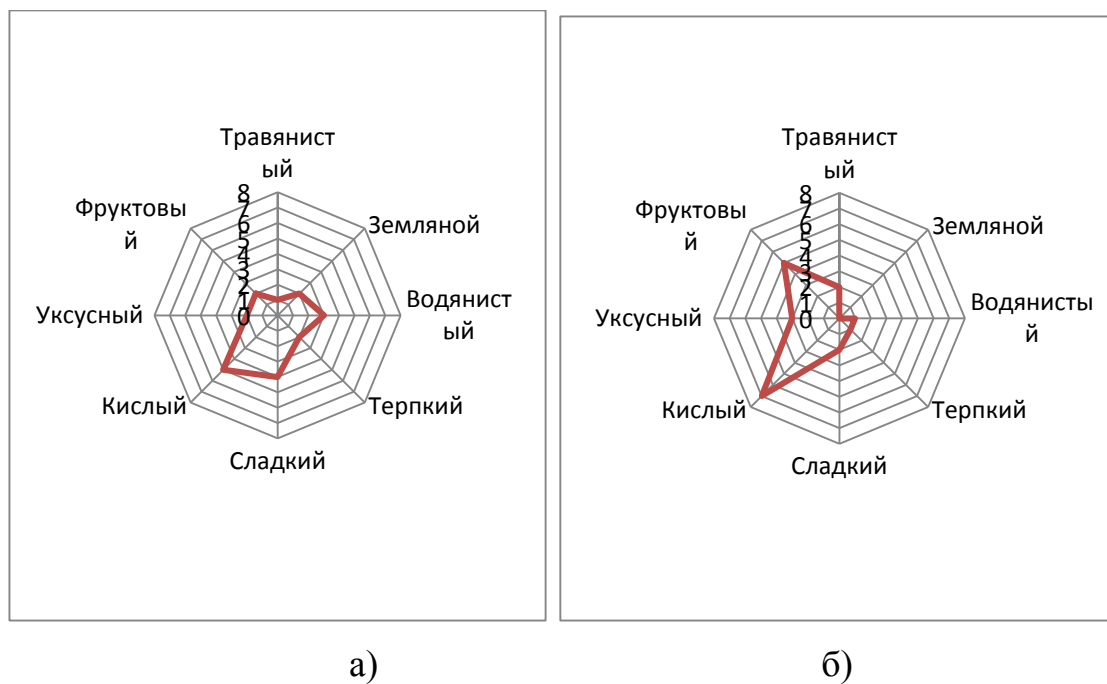


Рисунок 2. Профилограммы экстрактов (а) Хей Ча без и (б) Хей Ча с добавлением Гибискуса после ферментации *Medusomyces gisevii*

Как видно из рисунка ферментация *Medusomyces gisevii* позволила убрать травянистый аромат и значительно уменьшить земляной аромат. Появились фруктовые аромат, небольшой уксусный оттенок и кислый вкус. Уменьшилась водянистость. Ферментация образца с добавлением Гибискуса позволило достичь стойкого фруктового аромата и более интенсивного уксусного оттенка. При этом во вкусе ощущалась большая кислотность и меньшая сладость, чем в образце без Гибискуса. Полностью ушел земляной аромат, но остались оттенки травянистого аромата.

В ходе ферментации экстрактов определяли титруемую кислотность с интервалом в 2 часа. Динамика кислотообразования представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Динамика кислотообразования при ферментации экстрактов Хей Ча и Хей Ча с добавлением Гибискуса

Как видно из рисунка на момент окончания культивирования кислотность достигает  $0,44 \text{ см}^3 \text{ 1Н NaOH}$  для экстракта Хей Ча и  $0,53 \text{ см}^3 \text{ 1Н NaOH}$  для экстракта Хей Ча с добавлением Гибискуса. Из этого можно сделать вывод о Хей Ча без добавления гибискуса на 18-й час ферментации. Это может быть объяснено внесением вместе с экстрактом Гибискуса дополнительных факторов роста.

В результате работы был получен освежающий кисло-сладкий ферментированный напиток, устраняющий главные сенсорные недостатки исходного экстракта Хей Ча, такие как травяной и земляной аромат. При этом вкусо-ароматический профиль расширяется и становится более разнообразным за счет появления фруктового аромата и уксусного оттенка. Вкусовые ощущения улучшаются не только за счет получения приятного кисло-сладкого вкуса, но и за счет устранения водянистости. Добавление Гибискуса усиливает фруктовый аромат и дает более кислый вкус с легким травянистым оттенком.

### Список использованной литературы:

1. Пакен, П. Функциональные напитки специального назначения [Текст] / П. Пакен. -СПб: Профессия, 2010. - 496 с.

2. Сайт компании «Чайный дом 5 O`CLOCK [Электронный ресурс]. URL: <http://5oclocktea.com.ua/> (дата обращения: 29.05.2020).
3. Zhang, Liang & Zhang, Zheng-zhu & Zhou, Yi-bin & Ling, Tiejun & Wan, Xiao-chun. (2013). Chinese dark teas: Postfermentation, chemistry and biological activities. *Food Research International*. doi: 10.1016/j.foodres.2013.01.016.
4. Du, Feng-Yu & Li, Xiaoming & Li, Chun-Shun & Shang, Zhuo & Wang, Bin-Gui. (2012). ChemInform Abstract: Cristatumins A-D, New Indole Alkaloids from the Marine-Derived Endophytic Fungus *Eurotium cristatum* EN-220.. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*. doi: 10.1016/j.bmcl.2012.05.088.
5. A. Xu, Y. Wang, J. Wen, p. Liu, Z. Liu, Z. Li. Fungal Community associated with fermentation and storage of Fuzhuan brick-tea. *International Journal of Food Microbiology*, 46, 2011, 14-22. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2011.01.024
6. Peng, Yuxuan & Xiong, Zhe & Li, Juan & Huang, Jian-An & Teng, Cuiqin & Yushun, Gong & Liu, Zhonghua. (2014). Water extract of the fungi from Fuzhuan brick tea improves the beneficial function on inhibiting fat deposition. *International journal of food sciences and nutrition*. doi: 10.3109/09637486.2014.898253.
7. Jayabalan, R., Malbasa, R.V., Loncar, E.S., Vitas, J.S. (2014). A Review on Kombucha Tea – Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. №13. P. 538–550.