

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА СОСТАВА МАТЧИ ЗЕЛЕННОЙ КАК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Шевякова П.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Гунькова П.И.

Научный руководитель - доц. факультета биотехнологий Анцыперова М.А.  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Матча является традиционным японским зеленым чаем, который, как и остальные виды чая, производят из *Camellia sinensis* (чайного куста). Состав матчи на 100 г: 24,9 г белков, 0,1 г жиров, 51,1 г углеводов и 312 ккал. Многократные исследования показывают, что матча обладает высокой антиоксидантной активностью [1], тонизирующим эффектом за счет наличия кофеина в составе, не оказывающего быстрого возбуждения нервной системы, а действующего на нее постепенно из-за аминокислоты L-теанин. В 100 г вещества (в сухом виде) содержится дневная норма витаминов группы В, витамина А, витамина Е и С [3]. Ионы кальция, магния, железа и фосфора, входящие в состав матчи, благотворно влияют на организм человека, поддерживая все биохимические реакции в норме. Концентрация хлорофилла в листьях варьируется от 4.33 мг/г до 5.65 мг/г, что говорит о пребиотическом эффекте матчи [4]. Вышеперечисленные факты доказывают потенциал матчи в качестве функциональной добавки для производства кисломолочных продуктов, а именно йогуртов [2,5].

Йогурт - это продукт, основой для которого является молоко и закваска из термофильных молочнокислых стрептококков (*Streptococcus thermophilus*) и болгарской молочнокислой палочки (*Lactobacillus bulgaricus*). Производители на данный момент разрабатывают новые закваски, в состав которых входят пребиотики, необходимые для активного роста бактерий в процессе ферментации. Матча может выполнять в составе йогурта как функцию пребиотика и натурального красителя, так и обогащать продукт полифенолами, минеральными веществами и витаминизировать его [1,5]. Однако за счет некачественного сырья, а также неверно подобранной концентрации матчи, йогурт будет иметь неудовлетворительные органолептические характеристики. Таким образом, целью работы стало исследование концентрации матчи зеленой, необходимой для получения наилучшей органолептики.

**Основная часть.** Объектом работы стал высокобелковый йогурт с матчей без белого сахара. В качестве высокобелкового агента использовался концентрат сывороточного белка 80%, подсластителя - сукралоза, стабилизатора - ксантановая камедь. Ключевым компонентом была матча зеленая, концентрация которой была подобрана по результатам дегустационной оценки. Закваска использовалась отечественного производства, состоящая из штаммов: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei*, *Bifidobacterium infantis*.

Были выбраны следующие концентрации матчи: 4 г/1000 г, 3 г/1000 г, 2 г/1000 г, 1 г/1000 г. Процесс выработки осуществлялся следующим образом: смешивание сухих компонентов, внесение сухих компонентов в молоко, подогретое до 45-50 С<sup>0</sup>, с дальнейшим перемешиванием и пастеризацией при t<sup>0</sup>=72-75 С<sup>0</sup> 15-20 минут. Затем основа диспергировалась при 7500 rpm 5 минут. После остывания до 38-40 С<sup>0</sup> была внесена закваска. Процесс ферментации проходил 5 часов при t = 38 С<sup>0</sup>.

**Выводы.** В результате эксперимента был выработан высокобелковый тонизирующий йогурт с матчей. Проведенные физико-химические и микробиологические анализы показали, что матча не препятствует развитию полезной микрофлоры в йогурте, а наоборот,

способствует выработке метаболитов, отвечающих за приятный аромат в продукте. На дегустации были представлены 4 образца с разными концентрациями матчи и один контрольный, которые были оценены независимой экспертной комиссией, состоящей из 28 человек: 10 из них пьют матчу на постоянной основе, а 18 - пьют ее меньше 1 раза в месяц. В ходе органолептической оценки были выявлены такие дескрипторы, как: фруктовый, вкус чернослива, сладковатый, приятная горечь, кисловатый, ягодный вкус и др. Каждый первый отмечал приятное фруктовое послевкусие у образца с концентрацией 1 г/1000 г, а также характерный, но при этом не перебивающий вкус матчи, светло-фисташковый оттенок и кремовую, тягучую, слегка жидковатую консистенцию. У образца с концентрацией 4 г/1000 г 97% участников дегустации выявили горький вкус и сильновыраженный рыбный запах. Образец с концентрацией 3 г/1000 г также выделился чрезмерно ярким рыбным вкусом. Оценка проводилась по 7-балльной шкале. Наиболее оцененным положительно образцом стал образец с концентрацией матчи 1 г/1000 г продукта. В сравнении с контрольным образцом, без добавления матчи, участники дегустации отметили фруктовый аромат с легким послевкусием чернослива. Категория людей, пьющих матчу менее 1 раз в месяц, не заметили рыбного привкуса матчи. 50 % тех, кто употребляют напиток на постоянной основе, не смогли распознать матчу в йогурте.

Результаты эксперимента показали, что матча может стать перспективным функциональным компонентом в составе йогурта, так как ее свойства определяют не только особые органолептические характеристики продукта, но и обогащают его биологическими активными веществами и способствуют развитию заквасочной культуры. В дальнейшем планируется работа над созданием растительных основ для производства альтернативных продуктов, альтернативных кисломолочным, и разработка технологии йогурта с матчей на растительной основе.

#### Список литературы:

1. Bhutia Pemba; Sharangi Baran; Lepcha; Tamang Bioactive Compounds and Antioxidant Properties of Tea: Status, Global Research and Potentialities. *J. Tea Sci. Res.* 2015
2. Ebrahimi Monfared K. et al. Production feasibility of functional probiotic muesli containing matcha and investigation of its physicochemical, microbial, and sensory properties // *Journal of Food Measurement and Characterization*. – 2022. – С. 1-12.
3. Kochman, Joanna, Karolina Jakubczyk, Justyna Antoniewicz, Honorata Mruk, and Katarzyna Janda. 2021. "Health Benefits and Chemical Composition of Matcha Green Tea: A Review" *Molecules* 26, no. 1: 85.
4. Ku, K.M.; Choi, J.N.; Kim, J.; Kim, J.K.; Yoo, L.G.; Lee, S.J.; Hong, Y.-S.; Lee, C.H. Metabolomics Analysis Reveals the Compositional Differences of Shade Grown Tea (*Camellia Sinensis* L.). *J. Agric. Food Chem.* 2010, 58, 418–426
5. Thi Vu T. V. et al. The analysis of the using efficiency Japanese matcha tea in the fermented milk products production. – 2017.