



# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ БРОККОЛИ (BRASSICA OLERACEA VAR. ITALICA)

**Ибрагимова С.Ш.**

магистр кафедры Биотехнологии, институт Биохимии, СамГУ,  
г.Самарканд, Узбекистан;

**Шукруллозода Р.Ш.**

PhD кафедры Биотехнологии, институт Биохимии, СамГУ,  
г.Самарканд, Узбекистан;

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19211911>

## ARTICLE INFO

Received: 19<sup>th</sup> March 2026

Accepted: 21<sup>st</sup> March 2026

Online: 23<sup>rd</sup> March 2026

## KEYWORDS

функциональное питание,  
пробиотические молочные  
продукты, брокколи,  
биологически активные  
вещества, антиоксиданты,  
растительное обогащение

## ABSTRACT

*В последние годы функциональные продукты питания занимают важное место в системе здорового питания населения. Особый интерес представляют пробиотические молочные продукты, которые способствуют нормализации микрофлоры кишечника и укреплению иммунной системы человека. Одним из перспективных направлений повышения биологической ценности таких продуктов является их обогащение растительным сырьём, содержащим природные антиоксиданты и другие биологически активные вещества. Брокколи (Brassica oleracea var. italica) относится к числу овощных культур, богатых витаминами, фенольными соединениями, флавоноидами, каротиноидами и глюкозинолатами, обладающими выраженной антиоксидантной активностью. В работе рассмотрены теоретические основы использования брокколи в качестве функционального ингредиента для обогащения пробиотических молочных продуктов. Показано, что включение компонентов брокколи может способствовать повышению антиоксидантной активности, пищевой ценности и функциональных свойств молочных продуктов. Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования растительных биоактивных веществ в технологии функциональных пробиотических продуктов питания.*

Современные тенденции развития пищевой промышленности направлены на создание функциональных продуктов питания, обладающих не только высокой пищевой ценностью, но и выраженными профилактическими свойствами. Одной из наиболее перспективных групп таких продуктов являются пробиотические молочные продукты, содержащие живые микроорганизмы, оказывающие благоприятное влияние на здоровье человека [1].

Пробиотические культуры, такие как *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, способствуют нормализации кишечной микрофлоры, улучшению пищеварительных процессов и укреплению иммунной системы. В связи с этим разработка новых видов пробиотических продуктов является одним из приоритетных направлений современной пищевой биотехнологии [2].

Однако свежие овощи имеют короткий срок хранения и легко подвергаются микробному загрязнению. Некоторые методы переработки, например термическая обработка (варка), могут вызывать изменения в их фитохимическом составе и снижать их пищевую ценность [3]. Ферментация с использованием молочнокислых бактерий (LAB) широко применяется как мягкий метод переработки для улучшения пищевых, лечебных и гигиенических свойств фруктов и овощей.

Одним из перспективных способов повышения биологической ценности молочных продуктов является их обогащение растительным сырьём. Использование растительных компонентов позволяет дополнительно обогатить продукты природными антиоксидантами, витаминами и биологически активными веществами [4].

Среди овощных культур особое внимание привлекает брокколи (*Brassica oleracea* var. *italica*), которая характеризуется высоким содержанием витаминов, фенольных соединений, каротиноидов и глюкозинолатов. При гидролизе глюкозинолатов образуются биологически активные соединения, включая сульфорафан, обладающий антиоксидантными и защитными свойствами [5]. Исследования показывают, что в процессе ферментации продуктов из брокколи может увеличиваться содержание полифенолов и флавоноидов, что способствует повышению антиоксидантной активности продукта.

Антиоксидантные компоненты брокколи способны нейтрализовать свободные радикалы и предотвращать повреждение клеточных структур. Благодаря этому брокколи рассматривается как перспективный источник природных антиоксидантов для создания функциональных продуктов питания [6].

Особый интерес представляет сочетание пробиотических микроорганизмов и растительных биологически активных веществ. Такое сочетание может усиливать функциональные свойства продукта и повышать его профилактическую ценность [7]. Таким образом, использование брокколи в технологии пробиотических молочных продуктов представляет собой перспективное направление развития функционального питания. Обогащение молочных продуктов биологически активными веществами растительного происхождения способствует повышению их пищевой и биологической ценности.

#### Список использованной литературы:

1. Hill C., Guarner F., Reid G., et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on probiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2014;11:506–514.
2. Granato D., Branco G.F., Cruz A.G., Faria J.A.F., Shah N.P. Probiotic dairy products as functional foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2010;9(5):455–470.

3. Shah N.P. Functional cultures and health benefits. International Dairy Journal. 2007;17(11):1262–1277.
4. Fahey J.W., Zhang Y., Talalay P. Broccoli sprouts: an exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. PNAS. 1997;94(19):10367–10372.
5. Higdon J.V., Delage B., Williams D.E., Dashwood R.H. Cruciferous vegetables and human cancer risk. Pharmacological Research. 2007;55(3):224–236.
6. Marco M.L., Sanders M.E., Gänzle M., et al. The ISAPP consensus statement on fermented foods. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. 2021;18:196–208.
7. Zhang Y. и д.р Antioxidant Capacity Changes of Broccoli during Lactic Acid Bacteria Fermentation. Fermentation Journal (MDPI), 2023.

