ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БРЫНЗЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВЫДЕЛЕНИЕ СЫВОРОТКИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Сафаров Жасур Эсиргапович
Ташкентский государственный технический университет, декан факультета Инженерной механики
E-mail: jasursafarov@yahoo.com
Султанова Шахноза Абдувахитовна,
Заместитель Хокима города Ташкента,
E-mail: shahnozasultanova@yahoo.com
Эргашева Зульфия Кахрамоновна,
Ташкентский государственный технический университет, старший преподаватель.
E-mail: z.q.ergasheva@gmail.com

Аннотация: Во всём мире быстрыми темпами развивается создание новой техники и технологий, направленных на производство молока и молочной продукции, ежегодно расширяется ассортимент и увеличивается объём продукции в зависимости от роста численности населения и повышения спроса на них в развивающихся регионах.

Ключевые слова: аминокислота, биологическая функция, химическая функция, *хроматография,* синтез, брынза, кислота, сыворотка.

Annotation: All over the world, the development of new equipment and technologies aimed at the production of milk and dairy products is rapidly progressing. The range and volume of products are expanding every year, depending on population growth and increasing demand in developing regions.

Keywords: amino acid, biological function, chemical function, chromatography, synthesis, bryndza, acid, whey.

Annotatsiya: Butun dunyo bo‘ylab sut va sut mahsulotlarini ishlab chiqarishga yo‘naltirilgan yangi texnika va texnologiyalarni yaratish tez sur’atlarda rivojlanmoqda. Har yili aholining o‘sishi va rivojlanayotgan mintaqalarda bu mahsulotlarga bo‘lgan talabning ortib borishi tufayli mahsulot turlari kengaymoqda va hajmi oshib bormoqda.

Kalit so‘zlar: aminokislota, biologik funksiya, kimyoviy funksiya, xromatografiya, sintez, brynza, kislota, zardob.

Введение.

Аминокислоты представляют собой органические соединения, содержащие основные аминогруппы (-NH_2) и карбоксильные группы (-COOH). Ингредиенты, присутствующие в белках, представляют собой

ISSN 3030-3907

аминокислоты. Всего насчитывается двадцать аминокислот, которые участвуют в построении белков. Каждая из 20 наиболее распространенных аминокислот имеет свои специфические химические характеристики и свою уникальную роль в структуре и функции белка [1, 2].

Из 20 аминокислот наш организм может легко синтезировать самостоятельно несколько, которые называются заменимыми аминокислотами. К ним относятся аланин, аспарагин, аргинин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, цистеин, глютамин, пролин, глицин, серин и тирозин. Помимо них, есть еще девять аминокислот, которые очень важны, поскольку они не могут быть синтезированы нашим организмом [2,3,4,5]. Они называются незаменимыми аминокислотами и включают изолейцин, гистидин, лизин, лейцин, фенилаланин, триптофан, метионин, треонин и валин.

Обзор литературы. Аминокислоты играют важную роль в выполнении нескольких биологических и химических функций в различных частях нашего тела, включая построение и восстановление тканей, образование и функцию ферментов, переваривание пищи, транспортировку молекул и т. д. Наше тело может синтезировать только определенные аминокислоты и остальные аминокислоты, которые называются незаменимыми аминокислотами, должны поступать в наш ежедневный рацион через продукты, богатые белком [4,6].

В природе выявлено около 300 аминокислот. Из них 20 являются стандартными (протеиногенными) аминокислотами, которые обнаружены в структуре белков, полученных из различных организмов – животных, растений и микроорганизмов. Это - результат универсальной природы генетического кода, обеспечивающей включение 20 аминокислот при биосинтезе белков [2,3,7,8,11].

Классификация протеиногенных аминокислот по строению радикала: 1) алифатические (глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, метионин, пролин; 2) ароматические (фенилаланин, тирозин, триптофан; 3) алифатические, содержащие гидроксильную группу (серин, треонин); 4) алифатические, содержащие сульфгидрильную группу (цистеин); 5) основные (лизин, аргинин, гистидин); 6) кислые (аспарагиновая и глутаминовая кислоты); 7) алифатические, содержащие карбоксамидную группу (аспарагин, глутамин).

Аминокислотные остатки в полипептидной цепи имеют сокращенные названия: аланин (ала, A), глицин (гли, G), валин (вал, V), лейцин (лей, L), изолейцин (иле, I), аспарагиновая кислота (асп, D), глутаминовая кислота

ISSN 3030-3907

(глу, E), серин (сер, S), треонин (тре, T), цистеин (цис, C), метионин (мет, M), аргинин (арг, R), лизин (лиз, K), гистидин (гис, H), пролин (про, P), фенилаланин (фен, F), тирозин (тир, Y), триптофан (три, W), аспарагин (асн, N), глутамин (глн, Q). Существует несколько специальных классификаций аминокислот, основанные на структуре и химической природе, заменимости, путях метаболизма и т.д [168].

Материалы и методы. Выделение свободных аминокислот. Осаждение белков и пептидов водного экстракта центрифужных стаканах. Для этого к 1 мл исследуемому образцу добавляли по 1 мл (точный объем) 20% трихлоруксусной кислоты (ТХУК). Через 10 мин осадок отделяли центрифугированием при 8000 об/мин в течение 15 минут. Отделив 0,1 мл надосадочной жидкости, лиофильно высушивали [8,9,10].

Анализ высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) ФТК-производных аминокислот. Гидролизат упаривали, сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и высушивали. Эту операцию повторяли дважды для нейтрализации кислоты. Реакцией с фенилтиоизоцианатом получали фенилтиокарбамил-производные (ФТК) аминокислот по методу Steven A., Cohen Daviel.

Идентификацию ФТК-аминокислот проводят на хроматографе Agilent Technologies 1200 на колонке 75x4.6 mm Discovery HS C18. Раствор А: 0,14M CH3COONa +0,05 % ТЭА pH 6,4, B:CH3CN. Скорость потока 1,2 мл/мин, поглощение 269 нм. Градиент % В/мин: 1-6%/0-2.5 мин; 6-30 %/2.51-40 мин; 30-60 %/40,1-45 мин; 60-60%/45,1-50 мин; 60-0 %/50,1-55 мин [169, 174, 175].

Экспериментальные исследования по выделению сыворотки из брынзы с использованием ультразвуковое устройства проводились в лаборатории, готовые образцы брынзы исследовались на содержание аминокислот.

В таблице 4.1. можно увидеть результаты лабораторных анализов по составу аминокислот готовых брынз. Каждые образцы готовили к анализу отдельно по следующему распорядку:

№1 - выделение сыворотки из брынзы (без соли) с традиционном способом;

№2 - выделение сыворотки из брынзы (без соли) с помощью ультразвуковой устройства (способ использование ультразвука, предложенный автором);

№3 - выделение сыворотки из брынзы (солёный) с помощью ультразвуковой устройства;

№4 – выделение сыворотки из брынзы (солёный) с традиционном способом;

ISSN 3030-3907

№5 – получено образцы из производстве.

Поскольку при получении сыворотки из брынзы молоко подвергается обработке при низкой температуре, в готовом продукте сохраняется высокое содержание аминокислот. Использование ультразвукового устройства в процессе отделения сыворотки является весьма актуальным, так как позволяет ускорить процесс, сократить время и достичь высокого качества продукта (образец №2). Содержание незаменимых аминокислот и доля незаменимых аминокислот в брынзе также были самыми высокими. Из табл. 4.1 видно, что брынзе содержит 20 видов аминокислот.

Таблица 1

Аминокислоты в составе брынзы при различных способах выделение сыворотки

	№1	№2	№3	№4	№5
Аминокислоты	Концентрация, *мг/г*				
Аспарагиновая к-та	0,189	0,697	0,140	0,274	0,074
Глутаминовая к-та	0,063	0,379	0,093	0,227	0,076
Серин	0,106	0,646	0,244	0,274	0,215
Глицин	0,492	1,006	0,496	0,192	0,742
Аспарагин	0,487	1,007	0,496	0,191	0,727
Глутамин	0,877	1,045	0,023	0,162	0,058
Цистеин	0,758	0,178	0,463	0,057	0,018
Треонин	0,068	0,595	0,314	0,034	0,016
Аргенин	0,060	0,287	0,021	0,070	0,012
Аланин	0,213	0,809	0,038	0,074	0,031
Пролин	0,193	0,387	0,207	0,344	0,123
Тирозин	0,035	0,090	0,067	0,086	0,043
Валин	0,041	0,028	0,083	0,341	0,038
Метионин	0,066	0,154	0,057	0,056	0,076
Гистидин	0,324	0,107	0,090	0,693	0,079
Изолейцин	0,063	0,203	0,042	0,245	0,026
Лейцин	0,242	0,283	0,253	0,249	0,053
Триптофан	0,027	0,370	0,096	0,101	0,013
Фенилаланин	0,423	0,430	0,092	0,369	0,311
Лизин	0,031	0,041	0,027	0,047	0,012
Итого	5,284	6,209	4.686	4,087	3,405

С ультразвуковой обработкой отмечено ускоренное отделение сыворотки за счет кавитационного воздействия. Визуально и тактильно

ISSN 3030-3907

ультразвуковая обработка приводит к более плотной текстуре брынзы. Использование ультразвука без соли дало наибольший выход (220-250 г), что на 5-10% больше по сравнению с традиционным методом (200-225 г).

При добавлении соли разница между методами минимальна, что говорит о возможном влиянии соли на структуру коагуляции.

Использование соли традиционным методом дает наименьший результат.

Ультразвуковой метод целесообразен для повышения выхода и ускорения процесса, особенно при производстве брынзы без соли. Ультразвук повышает выход продукта**,** что свидетельствует о более эффективном отделении сыворотки. Консистенция брынзы становится более плотной и равномерной**,** что может улучшить её качество.

Результаты хроматограмма брынзы при различных способах выделение сыворотки приведены на рис. 2.

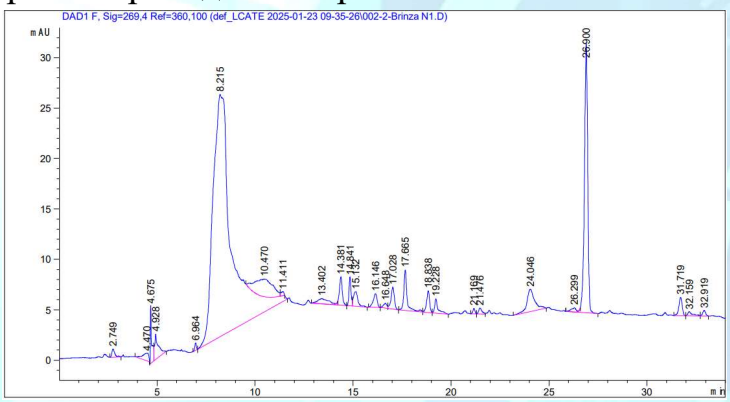


Рис. 2. Хроматограмма образца брынзы (без соли), выделенной сыворотки с использованием ультразвуковой устройства.

Заключение. Таким образом, среди пяти образцов из трех методов выделение сыворотки, образец №2-образец брынзы (без соли), выделенной сыворотки с использованием ультразвуковой устройства (способ предложенный автором) концентрация аминокислот составляет: аспаргиновая кислота 0,7 *мг/г*; глицин 1,006 *мг/г*; аспарагин 1,007 *мг/г*; аргенин 0.287 *мг/г*; пролин 0.387 *мг/г*; гистидин 0,107 *мг/г*; цистеин 0,178 *мг/г*; метионин 0,154; фенилаланин 0,43 *мг/г*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Datta R.K. Mulberry Cultivation and Utilization in India. Mulberry for Animal Production. FAO Animal Production and Healt Paper 147, 2002. pp.45-62.

2. Джураев Х.Ф. Сушка плодов сельскохозяйственных культур: моделирование, оптимизация, разработка высокоэффективных аппаратов: Автореферат докт.техн.наук.-Ташкент:ТХТИ, 2005.-45 с.

3. Эргашева З.К., Султанова Ш.А., Сафаров Ж.Э., Хусаинова М.С.,

ISSN 3030-3907

Определение количество общего белка в брынзе в лабораторных условиях. Журнал «UNIVERSUM: технические науки: научный журнал. – № 4(133). Часть 5., 2025. Стр 16-19

4. . Safarov J.E., Dadayev G.T., Khujakulov U.K., Sunil Verma, Abhijit Tarawade. Traditional and advanced technology of food drying / Republican scientific-practical conference “Actual problems of industrial engineering". Bukhara, 2021. P.73-74.

5. . Ergasheva Z., Xalmuhamedova Sh., Sultanova Sh., Safarov J. Innovative methods of processing liquid food media. AGRITECH-X 2024. E3S Web of Conferences 548, 02022. 2024. P.1-5. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454802022

6. . Z K Ergasheva, Rasulov J.Sh., Determination of the physico-chemical composition of whey. Журнал «UNIVERSUM: технические науки: научный журнал. – № 5(110). Часть 4., 2023. Стр 64-66

7. Ergasheva Z.K., Sultanova Sh.A., Safarov J.E., Xusainova M.S., Comparison of methods for determining the fat content of brynza. Журнал «ВЕСТНИК Гулистанского государственного технического университета» Технические науки. Выпуск №1. 2025, Стр. 65-69

8. .https://www.orgma.ru/sveden/education/Metod_Primenenie_nanotexnologij_v_sozdani_novyx_lekarstvenyx_preparatov_Farmaciya-016.pdf

9. Захарова, Л.А. Технология молока и молочных продуктов. функциональные продукты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Захарова, И.А. Мазеева. – Электрон. дан. – Кемерово : КемГУ, 2014. – 107 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60194

10. Ergasheva, Z.K., Safarov, J.E., Sultanova Sh.A., Mathematical modelling of inulin drying and extraction processes 2023 E3S Web of Conferences ISSN 25550403 Doi 10.1051/e3sconf/202340103047.

ISSN 3030-3907