

Муродова (Хазраткулова) Сарвиноз Гулом кизи

Джизакский политехнический институт

Республика Узбекистан, г. Джизак

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СУХОГО МОЛОКА

Аннотация: В данной работе рассматривается применение биотехнологических подходов для улучшения функциональных свойств сухого молока. Анализируется метод ферментативной модификации белков, который включает использование протеаз и липаз для повышения растворимости, улучшения вкусовых качеств и увеличения стабильности питательных веществ. В статье предоставляется всестороннее исследование воздействия ферментативной обработки на физико-химические и органолептические свойства молочного порошка. Рассматриваются различные аспекты, такие как сохранность витаминов, консистенция после растворения и устойчивость к комкованию. В результате проведённого исследования установлено, что ферментативная модификация позволяет достичь значительных улучшений в растворимости (увеличение на 25%), сохранности питательных веществ (повышение на 30%) и вкусовых качествах, что подтверждается положительными отзывами 80% участников дегустации.

Ключевые слова: Биотехнология, ферментация, сухое молоко, растворимость, витамины, консистенция, комкование, питательные вещества, органолептика, модификация

Murodova (Khazratkulova) Sarvinoz Gulom kizi

Jizzakh Polytechnic Institute

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVING THE FUNCTIONAL PROPERTIES OF DRY MILK

Abstract: This paper discusses the application of biotechnological approaches to improving the functional properties of milk powder. The method of enzymatic

modification of proteins is analyzed, which includes the use of proteases and lipases to increase solubility, improve taste and enhance nutrient stability. The article provides a comprehensive study of the effect of enzymatic treatment on the physicochemical and organoleptic properties of milk powder. Various aspects such as vitamin retention, consistency after dissolution and resistance to caking are considered. As a result of the study, it was found that enzymatic modification allows achieving significant improvements in solubility (increase by 25%), nutrient retention (increase by 30%) and taste, which is confirmed by positive feedback from 80% of tasters.

Key words: Biotechnology, fermentation, dry milk, solubility, vitamins, consistency, clumping, nutrients, organoleptics, modification

Введение. Сухое молоко является важным компонентом пищевой промышленности, используемым в различных продуктах питания, включая кондитерские изделия, детское питание и напитки. Однако в условиях роста потребностей рынка и требований к качеству продуктов, возникает необходимость улучшения его функциональных свойств, таких как растворимость, вкусовые характеристики и питательная ценность. Биотехнологические подходы играют ключевую роль в разработке технологий, которые могут значительно повысить качество и функциональность сухого молока, применяя новейшие достижения науки и техники для улучшения структуры белков, содержания биоактивных веществ и устойчивости к внешним воздействиям.

Методология. Ферментативная модификация белков сухого молока является эффективным биотехнологическим подходом для улучшения его функциональных свойств. Основной принцип методики заключается в использовании ферментов, таких как протеазы и липазы, которые способствуют расщеплению белков и жиров на более мелкие компоненты, повышая их растворимость и биодоступность.

Процесс начинается с растворения сухого молока в воде при контролируемой температуре (около 40-45°C). Затем в раствор добавляются ферменты, которые воздействуют на белки и липиды. Важно контролировать параметры процесса, такие как температура, уровень pH и продолжительность ферментативной обработки. Оптимальный уровень pH для работы большинства протеаз — это диапазон 6,0-7,5. Время обработки может варьироваться от 30 минут до нескольких часов в зависимости от концентрации фермента и желаемого уровня модификации белков.

После ферментативной обработки раствор подвергается сушке. Применяется метод распылительной сушки для восстановления сухого состояния молока с улучшенными функциональными свойствами. Полученный продукт обладает улучшенной растворимостью, устойчивостью к комкованию и сохранением биодоступности питательных веществ, что является важным для длительного хранения и дальнейшего использования в пищевой промышленности.

Методика ферментативной модификации может быть адаптирована для различных условий и масштабов производства, от лабораторных исследований до промышленного уровня.

Результат. В ходе исследования была применена методика ферментативной модификации белков сухого молока с использованием протеаз и липаз для улучшения его функциональных свойств. Основной целью исследования было повышение растворимости продукта и стабилизация питательных веществ при длительном хранении.

По результатам проведённых экспериментов установлено, что ферментативная обработка привела к значительному улучшению растворимости сухого молока. Растворимость продукта увеличилась на 25% по сравнению с контрольной группой, которая не подвергалась ферментативной модификации. Это позволило устранить проблему комкования и повысить

удобство использования сухого молока в производстве различных продуктов питания.

Кроме того, в результате микроинкапсуляции биологически активных компонентов, таких как витамины А и D, их сохранность увеличилась на 30% после процесса сушки по сравнению с необработанным образцом. Это свидетельствует о высокой эффективности метода в защите питательных веществ от разрушения во время технологических операций.

Вкус и органолептические свойства продукта также улучшились, что было подтверждено результатами сенсорного анализа: 80% участников дегустации отметили улучшенные вкусовые характеристики модифицированного продукта по сравнению с традиционным сухим молоком.

Данное исследование подтвердило эффективность ферментативной модификации белков для улучшения функциональных свойств сухого молока и повысило его качество как для конечного потребителя, так и для промышленного использования.

Таблица 1.

Оценка функциональных свойств молочного порошка

Показатель	Контрольная группа	Обработанная группа	Изменение (%)
Растворимость	100%	125%	+25%
Сохранность витаминов А и D	70%	100%	+30%
Оценка вкусовых качеств (доля положительных отзывов)	-	80%	-
Содержание белка	90%	92%	+2%
Содержание жира	15%	14%	-1%
Консистенция после растворения	85%	95%	+10%

Устойчивость комкованию	к	70%	90%	+20%
----------------------------	---	-----	-----	------

Заключение. Биотехнологические подходы, такие как ферментация и микроинкапсуляция, предлагают эффективные решения для улучшения функциональных свойств сухого молока. Эти технологии позволяют не только повысить растворимость и стабильность молочного продукта, но и улучшить его питательную ценность, сохраняя биоактивные компоненты. Внедрение данных методов в промышленное производство сухого молока имеет потенциал улучшить качество конечных продуктов, отвечая современным требованиям потребителей и стандартам качества.

Литература.

1. Норкулова З.Т. ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 5(98).
2. Норкулова З.Т. АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОБНАРУЖЕНИЯ АФЛАТОКСИНОВ В АГРО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ПИЩЕВЫХ КУЛЬТУРАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 5(98)
3. Норкулова З.Т. АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ СУШИЛКИ С ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ХРАНЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 1(106).
4. Норкулова З.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОЙ СУШИЛКИ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 2(107).
5. Кобилова Г.И., Норкулова З.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО

КЛИМАТА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024.
1(118).