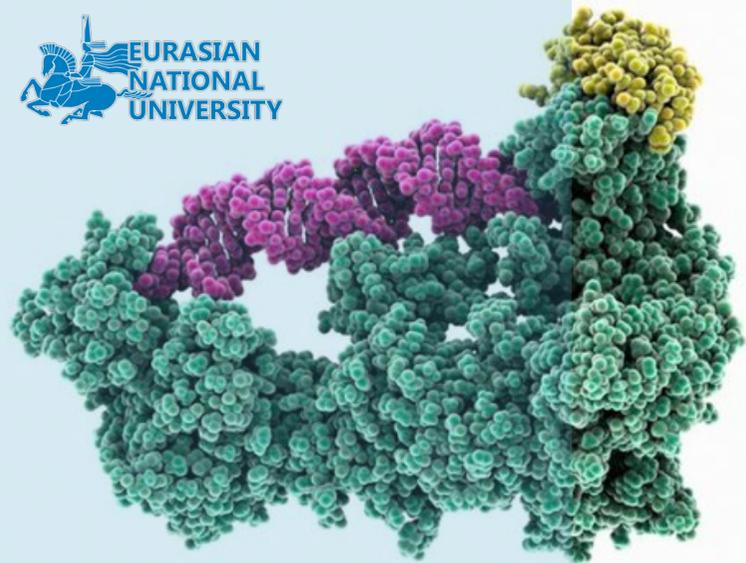


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВА АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
11 СӘУІР 2024 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
11 АПРЕЛЯ 2024 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: ХХІ
ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ
БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ
ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ХХІ ВЕКА"

УДК 57 (063)
ББК 28.0
Ж 66

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

Редакция алқасы:
Редакционная коллегия:

Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, Ж.А.Нурбекова, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2024. – 284 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

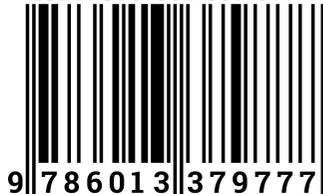
Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2024. – 284 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-977-7

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумна қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.

ISBN 978-601-337-977-7



УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2024
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2024

6. Sloan AE. Healthier, heartier, and more sophisticated products exhibited. Food Technol. (2003) 57:64–70.

7. Zinina O, Merenkova S, Tazeddinova D, Rebezov M, Stuart M, Okuskhanova E, et al.. Enrichment of meat products with dietary fibers: a review. Agron Res. (2019) 17:1808–22. 10.15159/AR.19.163

8. Kumar D, Chatli MK, Mehta N, Verma AK, Kumar P. Quality evaluation of chevon patties fortified with dietary fiber. Indian J Small Ruminants. (2015) 21:85–91. 10.5958/0973-9718.2015.00040.9

УДК: 637.334.2

Имбирь как альтернативный молокосвертывающий фермент в технологии производства полутвердого сыра, новые методы и перспективы

Узбекова Регина Батыевна¹, Турпанова Рауза Масгутовна²

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан,
rigaziz865@gmail.com¹

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан,
rauza_enu@mail.ru²

Имбирь является источником активных компонентов, которые способствуют свертыванию молока в процессе сыроделия. Основные компоненты имбиря, такие как гингеролы, обладают свойствами, способствующими образованию прочного сгустка в молоке. Гингеролы активируют ферментативные процессы, участвующие в свертывании белка, что приводит к образованию сгустка, необходимого для дальнейшей обработки при изготовлении сыра.

Кроме того, куркумин, содержащийся в имбире, также играет важную роль в свертывании молока. Этот биологически активный компонент обладает свойствами коагуляции белка, что способствует образованию прочного и устойчивого сгустка в молоке. Таким образом, включение имбиря в процесс сыроделия не только придает продукту характерный вкус и аромат, но и обеспечивает необходимую текучесть и структуру сгустка, что важно для последующего формирования и выдерживания сыра.

Этот метод приготовления сыра с использованием имбиря как молокосвертывающего фермента представляет собой инновационный подход к сыроделию, открывающий новые перспективы для создания продуктов с уникальным вкусом, ароматом и питательными свойствами [1].

Для улучшения качества готового продукта были применены различные методы, включая микрофльтрацию молока, изменение кислотности и температуры нагревания, а также использование микроорганизмов и увеличение концентрации хлорида кальция на этапе подготовки сырья [2]. В данном исследовании проводится комплексный анализ, включающий объединение различных факторов для усиления положительного влияния на конечный продукт. Эксперимент позволяет оценить влияние очистки фермента добавления определенной закваски и увеличения концентрации хлористого кальция на характеристики сырного продукта.

Экспериментальная часть

В качестве агента коагуляции был применен экстракт корня имбиря, который был приобретен на местном рынке. Свежее молоко также было приобретено на рынке. В качестве культурных стартовых штаммов были использованы *Lactococcus lactis* и *Lactobacillus helveticus*, приобретенные специально для этой цели. Хлорид кальция и культуры были приобретены через онлайн-поставщиков. Для увеличения концентрации белка и диализа были использованы трис-НСI-буфер, сульфат аммония и хлорид натрия. Для выполнения эксперимента были использованы различные приборы, включая весы,

анализатор молока, центрифугу, сушильный шкаф, термометр и формы для формирования сыра.

Извлечение растительного фермента было проведено следующим образом: корень имбиря был очищен, измельчен и гомогенизирован с использованием буфера (трис-НСI 0,05M, pH 8). После этого гомогенат был центрифугирован при 150 оборотах в минуту в течение 30 минут при температуре 4°C. Полученный супернатант был отфильтрован фильтровальной бумагой. Затем для повышения концентрации к экстракту фермента был добавлен (NH₄)₂SO₄ до насыщения в 20%. Осадок также центрифугировали при 150 оборотах в минуту в течение 20 минут при температуре 4°C. Полученный осадок был суспендирован в буфере и подвергнут диализу в течение 24 часов при 4°C. для удаления буферной соли. Для диализа применялось адаптированное устройство, специально разработанное для исполнения метода в лабораторной среде. В итоге было получено 110 мл готового растительного фермента.

Для приготовления раствора хлорида кальция использовалось соотношение воды к CaCl₂ в пропорции 1:0,3. Полученный раствор, содержащий 60 г хлорида кальция, был добавлен в 2 литра молока с целью увеличения концентрации кальция для создания более устойчивого сгустка. Это было сделано с целью проверки эффективности использования более концентрированного раствора кальция при производстве сыра.

Для начала процесса брожения в молоке были использованы заквасочные культуры *Lactococcus lactis* и *Lactobacillus helveticus* в количестве 0,02 на литр молока. Это количество было подобрано с учетом необходимого уровня активности культур для достижения оптимального процесса ферментации и создания желаемых органолептических характеристик продукта.

Для оценки молокосвертывающей активности растительных ферментов используется следующий метод. В пробирку объемом 25 мл добавляют 0,5 мл растительного фермента и 5 мл молока с низким содержанием жира (1%). Затем к смеси добавляют порошок CaCl₂ в объеме 0,01 M. Все компоненты предварительно нагревают до оптимальной температуры активности фермента и инкубируют минимум 10 минут. Для наглядного наблюдения образования сгустка в большую пробирку помещают маленькую пробирку с разведенными красными чернилами. Затем засекают время, прошедшее до образования твердого материала на красном фоне. Продолжительность инкубации зависит от того, как долго требуется для образования сгустка. Молокосвертывающая активность выражается в единицах Сокслета (SU), которые определяют количество белка, необходимого для свертывания 1 мл молока с низким процентом жирности за 40 минут (2400 секунд) при определенной температуре. [3]

$$SU = \frac{2400}{t} \times \frac{S}{E}, \text{ где}$$

t - время свертывания молока (сек);

S - Объем молока (мл);

E- объем экстракта фермента (мл).

$$SU = \frac{2400}{300} \times \frac{2000}{110} = 145,45$$

Для проведения эксперимента было использовано 2 литра молока, которое затем было подвергнуто пастеризации при температуре 74°C с выдержкой 25 секунд. После достижения температуры 32°C, часть молока была взята для анализа, включающего определение массовой доли жира, белка, содержания органических веществ в сухом веществе (СОМО), плотности и точки замерзания. Полученные показатели были занесены в таблицу.

Таблица 1. Результаты анализа молока

Массовая доля жира	3,21%
Массовая доля белка	2,95%
СОМО (содержание органических веществ в сухом веществе)	6,52%
Плотность	22,5
Точка замерзания	0,05°C

Далее в молоко были введены все заранее приготовленные компоненты: растительные ферменты из имбиря, культуры микроорганизмов *Lactococcus lactis* и *Lactobacillus*, а также раствор хлорида кальция. Этот шаг привел к мгновенному началу процесса свертывания молока, что отличалось от наблюдаемой реакции в предыдущем опыте [4].

Молоко было выдержано в течение 40 минут при температуре 72°C, что способствовало максимальному раскрытию активности имбирного фермента. В результате процесса образовался плотный сгусток, обладающий хорошей структурой и способный к легкому разрезанию. Отделение сыворотки от основной твердой массы происходило четко и эффективно, что указывает на успешность проведенного процесса свертывания молока с использованием растительного фермента из имбиря.

После формирования сгустка, не требующего повторного нагревания из-за уже высокой температуры, сыр был немедленно перелит в форму. Затем сыр подвергся прессованию с нагрузкой в 2,5 кг в течение 1 часа. После этого сыр отправлялся на созревание в камеру с температурой 10°C и относительной влажностью воздуха 80% на протяжении 11 суток. Далее сыр проходил этап мойки и сушки. Окончательное созревание сыра происходило в течение 30 суток при температуре (12±2)°C и относительной влажности воздуха (85±5)%. Этот процесс обеспечивал формирование характерных органолептических свойств сыра и оптимальное качество его конечного продукта.

Выводы

После завершения процесса созревания была проведена органолептическая оценка окончательного продукта. Сыр оказался достаточно плотным, однако его структура не обладала достаточной устойчивостью, проявляя некоторую рассыпчатость и невозможность сохранить форму. Проведенный эксперимент позволил выявить положительную динамику при процессе очистки, изменении концентрации хлорида кальция и внедрении альтернативной определенной закваски в использовании имбиря в качестве молокосвертывающего агента. Эти изменения создают благоприятные условия для более эффективного применения имбиря в сыроделии. Однако, несмотря на предпринятые меры по уменьшению горечи продукта, она осталась, хотя и в менее выраженной степени. Одновременно с этим появилась сливочная нота во вкусе и аромате сыра. Оценка показала, что данный продукт может быть интересен лишь ограниченному кругу потребителей, поскольку большинство людей могут считать его вкус неприятным для сыра.

В дальнейшем рекомендуется проведение дополнительных исследований для улучшения имеющейся технологии производства сыра. Это может включать в себя доработку процесса свертывания с использованием растительного фермента, а также поиск альтернативных источников фермента для улучшения качества конечного продукта. Дальнейшие научные исследования могут помочь выявить оптимальные методы и

составы для производства сыра с желаемыми органолептическими характеристиками и повысить его пригодность для широкого круга потребителей.

Список использованных источников

1. Malik, M. H., Dong, M., Iqbal, M. F., & Chen, X. Ginger rhizome as a potential source of milk coagulating cysteine protease// *Phytochemistry*. -2011.- 72(6).- С. 458-464.
2. Navidghasemizad, S., Takala, T. M., Alatossava, T., & Saris, P. E. Proline Iminopeptidase PepI Overexpressing *Lactobacillus casei* as an Adjunct Starter in Edam Cheese//*Bioengineered*.- 2013.- 4.- С. 408–412.
3. Arima, K., Yu, J., & Iwasaki, S. Milk-clotting enzyme from *Mucor pusillus* var. Lindt. В// *Proteolytic Enzymes*.-1970.- С. 446–459.
4. Узбекова, Р., Калемшарив, Б. Исследование применения сока имбиря в качестве альтернативного молокосвертывающего фермента//*Международный научный журнал АКАДЕМИК*.-2023.-№1(238).- С.38-40.

УДК 581.6

Диатомиттің тыңайтқыш ретінде қолданылуы

Әтібаева Әсел Ерманқызы

Магистрант, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан, asel.atibaeva@bk.ru

Ғылыми жетекші – б.ғ.к., профессор Аликулов Зерекбай

Аннотация. Диатомиттің бірнеше атауы бар: инфузорлы жер, диатомды жер, селит және тас ұны. Бұл минералды емес, органикалық өнім, бұрыннан келе жатқан табиғи процестердің нәтижесі.

Тас ұны миллиондаған жылдар бұрын дүниежүзілік мұхит түбін жауып жатқан ежелгі диатомдардың – радиолярийлер мен диатомдардың тіршілік әрекетінің өнімі ретінде қалыптасқан. Бірте-бірте өліп, су өсімдіктері кремнийлі терең теңіз шөгінділеріне айналды.

Физика-химиялық реакциялардан өтіп, шөгінді қазіргі диатомитке айналды. Диатомит өз негізінде архаикалық балдырлардың қабықшалары түріндегі рентген опалын қамтиды. Дегенмен, диатомиттер түзілу процесі қазіргі заманда: кейбір терең көлдерде, сондай-ақ Дүниежүзілік мұхиттың орта және жоғары ендіктерінде жүреді. Құрылымында диатомит жұқа саңылаулардың болуымен сипатталады, сондықтан тығыздығы төмен, 1 текше см-ге 0,25-1,00 г аспайды.

Кілт сөздер: диатомит, кремний, өсімдік, топырақ, тыңайтқыш

Өсімдіктердің өсуі үшін 16 маңызды элемент қажет деген тұжырым бар. Алайда, шын мәнінде, өсімдіктердің өсуі 16 элементтен әлдеқайда көп қажет етеді (Chen et al, 2000). Кремний (Si) - бұл тізімге кірмейтін элементтердің бірі, бірақ өсімдіктердің негізгі бейорганикалық құрамдас бөлігі екендігі сандық түрде дәлелденді. Si – жер бетіндегі ең көп таралған екінші элемент және жер қыртысы мен топырақтың 41 пайызын құрайды. Көбінесе топырақ ерітіндісінде өсімдіктер оңай сіңетін H_4Si_4 кремний қышқылы түрінде кездеседі (Эпштейн, 1999). Әртүрлі өсімдіктердің ұлпаларын талдау бұл өсімдіктердегі Si концентрациясы өсімдік түріне байланысты құрғақ салмақтың 0,2-ден 10% -ға дейін болатынын көрсетті (Chen et al, 2000). Бұл концентрация диапазоны Ca, Mg, P және S, төрт негізгі элемент концентрацияларына баламалы (Chen et al, 2000; Liang et al, 2007). Өсімдіктердің физикалық құрамындағы Si маңызды рөліне қарамастан, Si маңызды элемент ретінде қарастырылмады және қоректік ерітінділер мен ферритлизерлердің кез келген стандартты формуласына қосылмаған (Чен және басқалар, 2000; Лианг және т.б., 2007).). Атап айтқанда, Si қоспалары Қытайда, Жапонияда және Кореяда күріш пен қант қамысы өндірісінде, сондай-ақ Еуропада жылыжай дақылдары үшін кеңінен қолданылады