

iodine. It can be used in salads, snacks, cereals, when baking bread and other dough products. This article substantiates the possibility of using an oil press in research centers, small and medium-sized enterprises of the food industry in the production of vegetable raw materials in order to effectively use flaxseed.

Key words: flax cake, grinding and pressing processes, granulation, equipment.

Авторлар туралы мәліметтер

Жадра Ахметовна Сергибаева – «Технологиялық жабдық және машина жасау» кафедрасының магистранты, Қазақстан Республикасы.

Жайық Хамитұлы Тоқтаров* – PhD, «Технологиялық жабдық және машина жасау» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан Республикасы; e-mail: tinkobai@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2335-8825.

Ғалия Бекенқызы Әбділова – техника ғылымдарының кандидаты, «Технологиялық жабдық және машина жасау» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан Республикасы; e-mail: abdilova1979@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6647-6314.

Аяулым Ермекқызы Даниярова – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының магистранты, Қазақстан Республикасы.

Сведения об авторах

Жадра Ахметовна Сергибаева – магистрант кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», Республика Казахстан.

Жаик Хамитович Тохтаров* – PhD, старший преподаватель кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», Республика Казахстан; e-mail: tinkobai@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2335-8825.

Ғалия Бекеновна Абдилова – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», Республика Казахстан; e-mail: abdilova1979@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6647-6314.

Аяулым Ермекқызы Даниярова – магистрант кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», Республика Казахстан.

Information about the authors

Zhadra Akhmetovna Sergibaeva – master's student of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Republic of Kazakhstan.

Zhaik Khamitovich Tokhtarov* – PhD, Senior Lecturer of the Department of Technological Equipment and Mechanical Engineering, Republic of Kazakhstan; e-mail: tinkobai@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2335-8825.

Galiya Bekenovna Abdilova – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Technological Equipment and Mechanical Engineering, Republic of Kazakhstan; e-mail: abdilova1979@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6647-6314.

Ayaulym Yermekovna Daniyarova – master's student of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Republic of Kazakhstan.

МРНТИ: 65.59.31

Ш.Б. Байтуkenова¹, У.А. Рыспаева¹, Г.Б. Абдилова², М.К. Шаяхметова²

¹Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина,
010011, Республика Казахстан г. Нур-Султан, пр. Женис, 62

²Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А
e-mail: abdilova1979@bk.ru

ВЛИЯНИЕ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО МЯСА ДЛЯ ПОЛУКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Аннотация: В статье рассматривается влияние стартовых культур на качество мяса для полукопченых колбас. Принимая во внимание биологическую ценность, органолептические и физико-химические показатели предлагается использовать

ферментированное мясо говядины для производства качественного готового продукта. Применение стартовых культур существенно влияет на нежность, сочность, пищевую ценность сырья, формирование требуемого уровня структуры, улучшает органолептические характеристики благодаря воздействию стартовых культур на компоненты мышечной ткани. По итогам экспериментальных проверок предоставляется технология производства полукопченой колбасы с использованием стартовых культур. Для исследования взаимодействия различных факторов, влияющих на процесс ферментации говяжьего мясного сырья, было применено математическое моделирование. За счет математического планирования выбраны подходящие параметры ферментации мясного сырья, которые влияют на структуру сырья, улучшает пищевое качество, а также сокращает период созревания готового продукта.

Ключевые слова: стартовые культуры, ферментированная колбаса, закваска, полукопченая колбаса, математическое моделирование.

Целевое использование стартовых культур для обработки соединительной ткани мяса является перспективным направлением, который позволяет получать безотходные и экологические безопасные технологии. Использование культур для обработки сырья основано на ферментативном гидролизе белков, изменение структуру мяса. Стартовые культуры вызывают глубокий и быстрый гидролиз биополимеров мяса, что также позволяет интенсифицировать технологический процесс. Отечественные и зарубежные ученые доказали актуальность использования современных биотехнологий, в частности ферментативного катализа чтобы использовать его в обработке коллагенсодержащего сырья, для улучшения выхода готовых колбасных продуктов, сократить продолжительности тепло обработки, повысить биологический ценности мясного сырья и усвояемости.

Для улучшения пищевой и биологической ценности мяса, функционально технологических свойств и усвояемости мясного сырья могут применяться ферментные препараты протеолитического и липолитического воздействия, полученные из животного и растительного сырья, а также путём микробиологического синтеза.

Использование микроорганизмов дает возможность получению стабильного качества готового продукта. Технологическое действие микроорганизмов взаимосвязано с образованием биологических активных компонентов: органических кислот, ферментов, ряд витаминов, который помогает улучшению микробиологических показателей, органолептических показателей колбасных изделий, также позволяет усилить производственный процесс. Опыт применения стартовых культур в мясной промышленности говорит о высокой эффективности их применения для следующих целей: ускорения созревания мяса; смягчения жесткого мяса [1].

Стартовые культуры или закваски представляют собой индивидуальные или смешанные составы выбранных штаммов с определенной ферментативной активностью. Что при добавлении в определенной концентрации к субстрату превратить его в пищевой продукт с определенными характеристиками. Эта концепция применительно к мясным продуктам может быть описана как жизнеспособные микроорганизмы, способные размножаться внутри мясных продуктов, повышая их сохранность, контролируя их гигиеническую безопасность и потенцируя их приемлемость потребителями, сохраняя или улучшая свое пищевое качество [2].

Требования к стартовым культурам:

- должны быть преимущественно изолированы из известных объектов без применения каких-либо биотехнологических воздействий на микроорганизм;
- таксономическая принадлежность должна быть установлена до уровня штамма путем изучения широкого спектра фенотипических характеристик;
- штамм должен иметь номенклатурное название, которое приводится в соответствие с кодами современной международной классификации.

Качественный состав стартовых культур разен и зависимо от технологической направленности. В культурах для получения технологического эффекта применяются денитрифицирующие и кислотообразующие штаммы совместно. В качестве денитрифицирующих и ароматообразующих организмов наиболее применяется стафилококки, а в качестве кислотообразующих – *Lactobacillus*.

Ферментированные мясные продукты могут производиться без использования стартовых культур, но их использование может помочь обеспечить безопасность, стандартизируя свойства готовой продукции (в т.ч. аромат и цвет), в том числе уменьшить время созревания. Тем не менее, хорошо адаптированная и квалифицированная презумпция безопасности должны использоваться штаммы, и закваска должна быть проверена, чтобы гарантировать ожидаемый результат. Пробиотики – это живые микроорганизмы, придающие здоровье пользу для организма потребителя при введении в адекватных количествах [3].

Несмотря на весьма большой теоретический и экспериментальный источник, набранный в настоящее время исследователями по использованию стартовых культур, ферментных препаратов при производстве колбасных изделий, представляет много научный и практический интерес исследование микроорганизмов с пробиотическими свойствами. Вовремя созревания стартовые культуры вырабатывают различные экзоферменты и эндоферменты. Из-за протеолитической активности больше бактериальные культуры активны в улучшении структуры и консистенции мясного сырья. Биосинтез молочной и других органических кислот бактериями способствует повышению нежности и сочности сырья, так как они способствуют разбуханию коллагена и тем самым способствуют разрыхлению ткани и гидролизу низкомолекулярных связей [4].

При этом важную роль играет также уровень pH мясного сырья. Благодаря низким значениям водородного показателя увеличивается активность внутриклеточных ферментов, оптимальная величина pH для которых равна 3,8-4,5 [5].

Основным технологическим показателем качества мясного сырья, применяемого в колбасном производстве, это влагосвязывающая способность. От этой способности зависят сочность, консистенция и выход колбас. Необходимо включать способность сырья к удерживанию собственного сока и связыванию добавляемой воды при измельчении мяса. Так же, на качество и выход полукопченых колбасных изделий большое влияние оказывает уровень pH сырья. Использование мяса с более высоким pH и искусственный сдвиг величины pH мяса в щелочную сторону позволяют получить более высокое качество и выход полукопченых колбас. В зависимости от величины pH изменяется влагосвязывающая способность мясного сырья.

В использовании бактериальных стартовых культур в технологии полукопченых колбас необязательно предъявлять высокие требования к мясному сырью по его биохимическим свойствам, потому что есть возможность регулировать уровень pH мяса. Возможно, применять разнообразное мясное сырье – парное, созревшее, выдержанное или замороженное. В полукопченых колбасах должна быть флора желательных микроорганизмов. Из существенных свойств стартовых культур является способность выводить молочную кислоту из углеводов и, таким образом, способствовать процессу снижения уровня pH в мясе.

Современные мясоперерабатывающие предприятия для обработки говяжьего мясного сырья принимают многокомпонентные рассолы. Состав рассола разный и индивидуален. Каждый компонент влияет на осмотические, диффузионные и биохимические процессы, происходящие в сырье. В итоге выбора компонентов с направленными действиями можно получить продукт с необходимыми свойствами. Исходя из этого, особое внимание следует обращать на разработку технологий и рецептур многокомпонентных рассолов [6].

При способе введения в виде рассола они оказывают благоприятные эффекты на физиологическое состояние, биохимические реакции организма через оптимизацию его микро экологического статуса.

Технологический процесс должен осуществляться в соответствии с технологической инструкцией с соблюдением ветеринарно-санитарных требований убоя животных, санитарных правил для предприятий мясной промышленности. Для лучшего производства готового продукта особое внимание следует уделять выбору мясного сырья:

- говядина без повреждений и изъянов: природных, вызванных человеческим фактором, вторично образованных.
- говядина от хорошо отдохнувших и откормленных животных.
- говядина с очень низким содержанием микроорганизмов: не более 105 общее количество микроорганизмов.

– говядина, не подвергавшаяся прерыванию цепочки, хранения при низких температурах, приемка товара при + 2 °С, не выше + 5 °С. Необходима стабильная температура замораживания, образование кристаллов льда.

Мясо со значением pH меньше 5,6. диапазон 5,2 - 5,4, допускается использовать 20 % PSE мяса.

Факторы, влияющие на процесс ферментации. Внешние параметры: температура, относительная влажность воздуха, вентиляция, время созревания, подача дыма, обработка культурами. Во время созревания в сырье происходят процессы:

- тканевые и микробно-ферментативного характера;
- физические и химически [7].

Для исследования взаимодействия различных факторов, влияющих на процесс ферментации говяжьего мясного сырья, было применено математическое планирование. Был выбран полный факторный эксперимент – 2⁴.

В качестве основных факторов, влияющих на качество мясного сырья, были выбраны: - X1 – температурный режим ферментации, °С - X2 – содержание стартовых культур, %; - X3 – продолжительность времени ферментации, ч. - X4 – процент внесения поваренной соли, %. В качестве выходного параметра Y2 – уровень pH мяса, Y1 – влагосвязывающая способность [8]. Обстоятельства планирования опыта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обстоятельства планирования опыта

Характеристика эксперимента	Пределы измерения факторов			
	X1	X2	X3	X4
Основной интервал	35	4	5,5	2,3
Интервал варьирования	15	1	2	0,3
Верхний уровень	55	7	8	3,8
Нижний уровень	15	1	2	0,8

При обработке итогов опыта использованы следующие статистические критерии:

- критерий Кохрена;
- критерий Стьюдента;
- критерий Фишера

Программа эксперимента введена в матрицу планирования опыта. В результате статистической обработки экспериментальных данных (по программе “расчет коэффициентов регрессии”) получен итог, описывающий данный ведущий фактор под воздействием исследуемых обстоятельств.

Разбор уравнений регрессии (1) показывает, что на влагосвязывающую способность при преобразование биологических свойств сырья величайшее свойство оказывает температурный режим (X1) и длительность ферментации (X3). Анализ уравнений регрессии (2) показывает, что на изменение pH наибольшее значение оказывает дозировка стартовых культур (X2).

В момент выбора подходящих параметров ферментации мясного сырья необходимо исходить из их допустимых значений, обращая внимание на особенности технологии и стремиться к улучшению влагосвязывающую способность и изменению pH мясного сырья. Итого: температура – 33,2 °С, продолжительность ферментации – 4,2 часа и дозировка стартовых культур – 5,5%.

Список литературы

1. Дерканосова Н.М., Ухина Е.Ю., Дерканосов Н.И. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов // Научная книга, Воронеж – 2012. – С. 27
2. W. P. Hammes and C. Hertel, “New developments in meat starter cultures,” Meat Science, vol. 49, no. 1, pp. S125–S138, 1998
3. K. Arihara, “Probiotics,” in Handbook of Fermented Meat and Poultry, F. Toldra, Ed., pp. 155–160, John Wiley & Sons, Ltd., 2015.
4. Кенийз Н. В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар :КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1113 – 1126.
5. Нестеренко А. А. Функциональные мясные продукты, получаемые при помощи биомодификации [Текст] / А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Молодой ученый. – 2014. – № 13. – С. 76-79.

6. Ратушный, А.С. Применение ферментов для обработки мяса / А.С. Ратушный. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 273 с
7. Дерканосова Н.М., Лютова Т.В. Ухина Е.Ю. Пищевая безопасность. Принятие управленческих решений//Научная книга, Воронеж – 2012. – С.75.
8. В.Б Пономарев, А.Б Лошкарев. Математическое моделирование технологических процессов. – 2006. – С.63

Ш.Б. Байтуkenова¹, У.А. Рыспаева¹, Г.Б. Абдилова², М.К. Шаяхметова²

¹Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
010011, Қазақстан Республикасы Нұр-сұлтан Қ., Жеңіс даңғылы, 62

²Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка к-сі, 20 А
e-mail: abdilova1979@bk.ru

СТАРТЕР КУЛЬТУРАНЫҢ ЖАРТЫЛАЙ ҚАҚТАЛҒАН ШҰЖЫҚҚА АРНАЛҒАН ЕТТІҢ ҚҰРАМЫНА ӘСЕРІ

Аңдатпа: Бұл мақалада жартылай қақталған шұжыққа арналған еттің құрамына стартер культураның әсері қарастырылады. Сиыр етінің биологиялық құндылығын, органолептикалық, физико-химиялық көрсеткіштеріне мән бере отырып дайын өнімге ферменттелген сиыр етін қолдану ұсынылады. Стартерлі культураны қолдану шикізаттың нәзіктігіне, шырындылығына, тағамдық құндылығына, құрылымның қажетті деңгейінің қалыптасуына және жабысқақ қабілетіне айтарлықтай әсер етеді, стартерлік дақылдардың бұлшықет тінінің компоненттеріне әсер етуі есебінен органолептикалық сипаттамаларын жақсартады. Эксперименттік сынақтардың нәтижелері бойынша, стартерлік культураны пайдалана отырып, жартылай ысталған шұжық өндіру технологиясы көрсетіледі. Сиыр етін ферменттеу процесіне әсер ететін әртүрлі факторлардың өзара әрекеттесуін зерттеу үшін математикалық модельдеу қолданылды. Математикалық жоспарлаудың арқасында ет шикізатын ашытудың қолайлы параметрлері таңдалды, олар шикізат құрылымына әсер етеді, тағам сапасын жақсартады, сонымен қатар дайын өнімнің пісу мерзімін қысқартады.

Түйін сөздер: стартерлі культура, ферменттелген шұжық, ұйытқы, жартылай қақталған шұжық, математикалық модельдеу.

Sh. Baitukenova¹, U. Ryspaeva¹, G. Abdilova², M. Shayahmetova²

¹Kazakh Agrotechnical University named after Saken Seifullin,
62 Zhenis Ave., Nur-Sultan, 010011, Republic of Kazakhstan

²Shakarim University of Semey,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str., 20 A
e-mail: abdilova1979@bk.ru

INFLUENCE OF STARTER CULTURERS ON THE QUALITY OF MEAT FOR SEMI-SMOKED SAUSAGES

Abstract: The article discusses the influence of starter cultures on the quality of meat for semi-smoked sausages. Attractive attention to biologically active, organoleptic and physico-chemical results includes fermented beef meat to produce a quality finished product. The use of starter cultures significantly affects the tenderness, juiciness, nutritional value of raw materials, the formation of the required level of structure and adhesive ability, improves organoleptic characteristics due to the effect of starter cultures on muscle tissue components. According to the results of experimental tests, a technology for the production of semi-smoked sausage using starter cultures is provided. To study the impact of various factors affecting the process of fermentation of beef meat raw materials, mathematical modeling was applied. Due to the mathematical calculation, the appropriate raw meat fermentation parameters were selected, which depend on the product, improve the nutritional quality, and also suggest a ripening period for the finished product.

Key words: starter cultures, fermented sausage, sourdough, semi-smoked sausage, mathematical modeling.

Сведения об авторах

Шолпан Байдильдаевна Байтуkenова – кандидат технических наук, и.о. ассоциированного профессора, Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина, Республика Казахстан; e-mail: sh.baitukenova@kazatu.edu.kz.

Умыт Рыспаева – докторант, Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина, Республика Казахстан.

Галия Бекеновна Абдилова* – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: abdilova1979@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6647-6314.

Мөлдір Қуанышпекқызы Шаяхметова – магистрант кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан.

Авторлар туралы мәліметтер

Шолпан Байділдақызы Байтуkenова – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессордың м. а., Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: sh.baitukenova@kazatu.edu.kz.

Умыт Рыспаева – докторант, Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Қазақстан Республикасы.

Галия Бекенқызы Әбділова – техника ғылымдарының кандидаты, «Технологиялық жабдық және машина жасау» кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: abdilova1979@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6647-6314.

Мөлдір Қуанышпекқызы Шаяхметова – «Технологиялық жабдық және машина жасау» кафедрасының магистранты, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы.

Information about the authors

Sholpan Baidildaevna Baitukenova – Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor, Kazakh Agrotechnical University named after Saken Seifullin, Republic of Kazakhstan; e-mail: sh.baitukenova@kazatu.edu.kz

Umyt Ryspaeva – doctoral student, Kazakh Agrotechnical University named after Saken Seifullin, Republic of Kazakhstan.

Galiya Bekenovna Abdilova – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Technological Equipment and Mechanical Engineering, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: abdilova1979@bk.ru. ORCID: 0000-0002-6647-6314.

Moldir Kuanyshepekkyzy Shayakhmetova – Master's student of the Department of Technological Equipment and Mechanical Engineering, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan.

Материал поступил в редакцию 18.05.2021 г.

МРНТИ: 50.05.13

Н.Е. Аманғазы, Г.Е. Берікханова*

Университет имени Шакарима города Семей
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А
e-mail: gulnazezhenkan@mail.ru

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Аннотация: В современном информационном мире, где важно оставаться на связи в любой момент времени, а также получать доступ к актуальной информации, особенно важна мобильность, и, как правило, использование мобильных устройств с