УДК 637.523:663.031.1

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАТУРАЛЬНОГО МЯСНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ЛАНГЕТА

Файзиев А.А.
Бухарский государственный технический университет
Ахмедов В.Н.
Бухарский государственный технический университет
Файзиева Ф.А.
Бухарский государственный университет

Аннотация. Ферменты (от лат. «fermentum» — брожение, закваска), энзимы, специфические белки, увеличивающие скорость протекания химических реакций в клетках всех живых организмов. Каждый вид ферментов катализирует превращение определенных веществ (субстратов), иногда лишь единственного вещества в единственном направлении. Поэтому многочисленные биохимические реакции в клетках осуществляет огромное число различных ферментов. Ферментные препараты позволяют значительно ускорять технологические процессы, увеличивать выход готовой продукции, повышать ее качество, экономить сырье и улучшать его возможности в получении пищи, обеспечивать природоохранные мероприятия и биологическую безопасность производств.

Ключевые слова. Энзимы – ферментные препараты, биохимические реакции, мясо говяжье, тазобедреная часть туши, ферментированная натуральная мясная полуфабрикат, гистология, технологическая схема, выход продукции.

Abstract. Enzymes (from lat. "Fermentum" - fermentation, leaven), enzymes, specific proteins that increase the rate of chemical reactions in the cells of all living organisms. Each type of enzyme catalyzes the conversion of certain substances (substrates), sometimes only a single substance in a single direction. Therefore, numerous biochemical reactions in cells are carried out by a huge number of different enzymes. Enzyme preparations can significantly accelerate technological processes, increase the yield of finished products, improve its quality, save raw materials and improve its ability to receive food, ensure environmental protection measures and biological safety of production.

Keywords. Enzymes - enzyme preparations, biochemical reactions, beef meat, hip part of carcass, fermented natural meat semi-finished product, histology, technological scheme, product yield.

Annotatsiya. Fermentlar (lat. "fermentum" fermentatsiya, boshlang'ich), fermentlar, barcha tirik organizmlar hujayralarida kimyoviy reaktsiyalar tezligini

ISSN 3030-3907

oshiradigan o'ziga xos oqsillar.ulosa. Fermentlar (lat. "fermentum" fermentatsiya, boshlang'ich) fermentlar, barcha tirik organizmlar hujayralarida kimyoviy reaktsiyalar tezligini oshiradigan o'ziga xos oqsillar. Fermentlarning har bir turi ma'lum moddalarning (substratlarning), ba'zan faqat bitta moddaning yagona yo'nalishda o'zgarishini katalizlaydi. Shuning uchun hujayralardagi ko'plab biokimyoviy reaktsiyalar juda ko'p turli xil fermentlar tomonidan amalga oshiriladi. Ferment preparatlari texnologik jarayonlarni sezilarli darajada tezlashtirishga, tayyor mahsulot ishlab chiqarishni ko'paytirishga, uning sifatini oshirishga, xom ashyoni tejashga va oziq-ovqat olish imkoniyatlarini yaxshilashga, atrof-muhitni muhofaza qilish choralarini va ishlab chiqarishlarning biologik xavfsizligini ta'minlashga imkon beradi.

Kalit so'zlar. Fermentlar-ferment preparatlari, biokimyoviy reaktsiyalar, mol go'shti, tana go'shtining son qismi, fermentlangan tabiiy go'sht yarim tayyor mahsuloti, gistologiya, texnologik sxema, ishlab chiqarish.

ВВЕДЕНИЕ.

Применение ферментов при переработке мяса основано на ферментативном гидролизе белков, в результате чего изменяется структура мышечных волокон, улучшаются вкусовые и органолептические показатели готового продукта [1].

Многие специалисты считают, что обработка мышечной ткани протеолитическими ферментами значительно ускоряет процесс естественного созревания мяса и субпродуктов II категории, даёт возможность увеличить выход порционных и мелкокусковых полуфабрикатов (бифштексов, лангетов, антрекотов и др.) на 30 – 50 %. Их перевариваемость возрастает при этом на 20%, тепловой обработки сокращается на 30%, улучшаются вкусовые качества и аромат. Себестоимость полуфабрикатов уменшалось приблизительно на 30%. Ферменты, частично гидролизуя белки, способствует растворимости белков актомиозиного комплекса, их расщеплению до свободных аминокислот, повышению гидротации белковой молекулы, увеличения содержания связанной воды в мясе при посоле [2.3].

Кроме того внесение ферментных добавок при посоле мяса улучшают консистенцию готового продукта, облегчает атакуемость белков ферментами желудочно – кишечного тракта.

Для мягчения мяса могут быть использованы ферменты растительного, животного и микробного происхождения.

Наиболее дешевый и доступный источник протеолитических ферментов различные штаммы микроорганизмов [4].

ISSN 3030-3907

Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Ферментные препараты представляют собой концентраты ферментов, полученные с помощью микроорганизмов, содержащие в своем составе наряду с ферментами балластные вещества. Ферментные препараты применяют в пищевых производствах как катализаторы соответствующих биохимических процессов [5].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ. По технологии приготовления натуральных мясных полуфабрикатов используется говяжье мясо из мягкого частей туши. Мякотные полуфабрикаты нарезают из оставшегося после нарезания порционных полуфабрикатов сырья, а также из крупнокусковых полуфабрикатов повышенной жесткости, не используемых для изготовления порционных полуфабрикатов (лопаточной и подлопаточной частей и покромки от говядины I категории). Мясо костные мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают из шейных, грудных, реберных, поясничных, тазовых, крестцовых, хвостовых костей, грудинки (включая ребра) с определенным содержанием мякоти, полученных от комбинированной обвалки говядины.

Нами был использован для приготовления мясных натуральных полуфабрикат лангет, из жесткий части туши говяжьего мясо тазобедренная части боковые и наружные куски, который по технологии приготовления не используется. Этот часть туши мясо очень жесткие на фото 1 изобрежено боковые и наружные куски мясо.



Фото 1. Говяжье мясо тазобедреная часть туши боковые и наружные куски.

С целью изучения скорости поглощения мясом (рассасывания) раствора, охлажденный говяжье мясо тазобедреная часть туши боковые и наружные куски шприцевали растворами, как контрольные часть 2% NaCI и опытные 0,01% и 0,5% протеолитического ферментным препаратом микробного происхождения протосубтилин Г10х раствором количестве 5%

ISSN 3030-3907

к весу мясо. На фото 2 изобрежено протеолитический ферментный препарат микробного происхождения протосубтилин Г10х.



Фото 2. Протеолитический ферментный препарат микробного происхождения протосубтилин Г10х.

Для искусственного созревания мяса при помощи препаратов протеолитических ферментов микробного происхождения на сегоднейшей день является актуальной [6].

Из этих кусков мясо приготовили натуральный лангет по технологии приготовления. Лангет нарезают под углом 40–45° из тонкой части вырезки толщиной 1–1,5 см, слегка отбивают, используют по два куска на порцию по 80 граммов или один куска мясо по 125 грамм. На фото 3 изобрежено мясной натуральный полуфабрикат лангет.

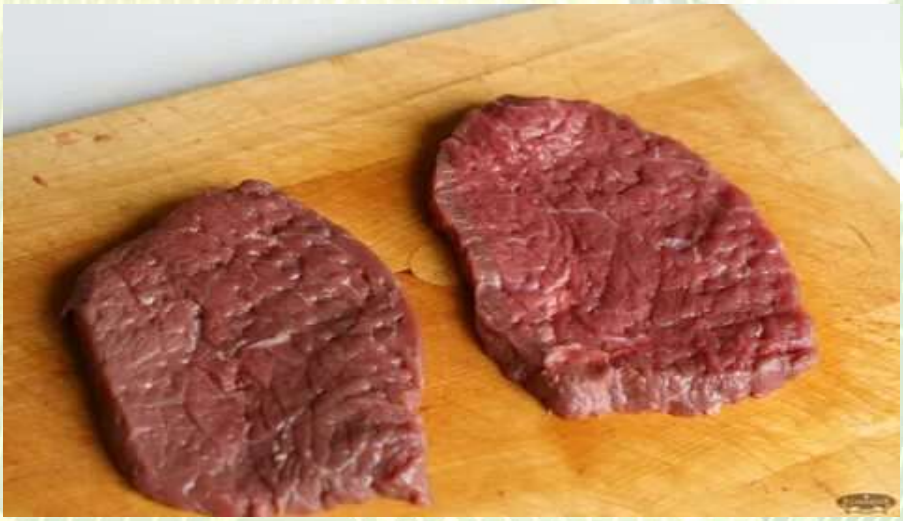


Фото 3. Натуральный мясной полуфабрикат лангет.

Протеолитический ферментный препарат микробного происхождения протосубтилин Г10х желто-серого цвета, протеолитический активность фермента 70 ед/г. Готовили 0,01% концентрации протосубтилин Г10х, содержащего 2 % поваренной соли, затем с этим ферментным раствором методом щпрецованием вводили на мясо говяжье тазобедренная части

ISSN 3030-3907

боковые-наружные куски в 5% к массе мясо. Мясные куски выдержали на 1 час, при температуре 38^0 - 40^0 С, произвели ферментация мясо [7].

После ферментации мясо хранили в холодильнике при температуре 4^0 С на 1 и 2 сутки. Контрольные образцы мясо тоже хранили в холодильники при температуре 4^0 С.

Научно обоснованы и разработаны технологическая схемы производства мясных полуфабрикатов лангет из говядины тазобедренная часть туши боковые – наружные куски ферментированного сырья, что позволяет улучшить качества-расширить ассортимент и увеличить объем выпуска мясных полуфабрикатов лангета. Определены нормативные выхода, режим тепловой обработки и сроки хранения ферментированных изделий.

Результаты работы внедрены на производства. Выработанные мясные натуральные полуфабрикаты лангет получили высокую оценку дегустационных комиссий. На производству по выпуску мясных натуральных мясных полуфабрикатов лангет ферментированную дал большой экономический эффект.

В организации эксперимента, объекты и методы исследований представлена схема эксперимента, дана краткая характеристика объектов исследований, обоснован выбор изученных показателей и параметров, изложены методы их определения.

Для искусственного созревания мяса при помощи препаратов протеолитических ферментов микробного происхождения на сегодня является актуальной.

Под воздействием ферментных препаратов в два три раза ускоряются процессы, обусловливающие нежность, сочность, вкус и аромат мяса [8]

Для повышения нежности мяса пригодны такие препараты ферментов, при воздействии которых не снижается пищевая ценность мяса и в нем не расщепляются аминокислоты, а происходят некоторые структурные изменения белков, как при естественном созревании мяса.

Для искусственного размягчения мяса жестких частей туши могут быть использованы протеолитические ферменты микробного, происхождения, что позволяет увеличить выход мяса с говяжьей туш для изготовления натуральных полуфабрикатов до 25 - 27 %.

Из ферментированных и контрольных мясо приготовили мясные натуральные полуфабрикаты лангет.Через каждые суток из холодильника брали соответствующие образцы (ферментированные и контрольные), готовили порционные полуфабрикаты, лангеты (в соответствии о принятой технологической инструкцией) и жарили на растительной масли при

ISSN 3030-3907

температуре 155 – 180^0 С (количество масла 5 – 10% от массы полуфабрикатов).



Для готовых продуктов определяли выход и делали органолептическую оценку представлено в таблице 1.

Таблица 1

Выход натурального полуфабриката лангета после тепловой обработки

Полуфабрикат	Контрольный, 2% NaCI, выход	Опытный, 0,01% концентрации фермента, выход	Опытный, 0,5% концентрации фермента, выход
Лангет	63,3	67,9	70,6

ISSN 3030-3907

Установлено, что во второй сутки хранения при 0,01% - ной концентрации фермента выход лангетов составил соответственно,. 67,9, а при 0,5% -ной концентрации фермента соответственно 70,8: Для сравнения выход натуральных полуфабрикатов из вырезки не менее 63,3% т.е.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что увеличение концентрации с 0,01% до 0,5% не оказывает влияния на повышении выходов готовых продуктов, в то же время увеличение продолжительности выдержки позволяет значительно повысить этот показатель. При 0,5% концентрации фермента мясо изменяет свою структуры, мясо становится как, разрыхленным. Эти результаты согласуется с данными учёнами.

Контрольные образцы полуфабрикатов лангета после тепловой обработки дали процент выхода готовой продукции, равный традиционным (из вырезки) на третьи сутки, но они была жесткими. Массовая доля влаги в ферментированным натуральных порционных полуфабрикатах лангета после термической обработки была выше, чем в контрольных.

Контрольные образцы полуфабрикатов лангет после тепловой обработки дала процент выхода готовой продукции, равный традиционным (на вырезки) на третья сутки, но они были более жесткими.

Органолептическая оценка качества ферментированных натуральных мясных полуфабрикатов лангеты было выше, чем контрольных образцов. Органолептическая оценка образцов проводили по пяти баллной шкале, которые изложено в таблице 3

Таблица 2

Органолептическая оценка мясных натуральных полуфабрикатов лангеты

Наименование образцов	Цвет	Внеш-ный вид	Вкус, аромат	Консис-тенция	Сочность	Общая оценка
Контрольные	3,1	3,1	3,5	3,6	3,6	3,4
Лангет	3,5	3,5	3,7	3,9	3,7	3,7
Опытные с конц. 0,1% фермента						
Лангет	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9

ISSN 3030-3907

Опытные с конц. 0.5% фермента						
Лангет	4,8	4,8	4,4	4,3	4,3	4,5

Ферментированные натуральный полуфабрикат лангет при жарении мало изменяли свою первоначальную форму, в них значительно раньше, чем в контрольных прекрашалось выделение сока мяса и они быстрые приобретали серо – коричневый цвет свойственный жареному мясу. Контрольные куски при жарении сильно деформировались. Органолептическая оценка качества жареных мясных натуральных полуфабрикатов лангеты, изготовленных из тазобедренной части наружные и боковые куски говядины после обработки мяса ферментным препаратом протосубтилин Г10х , показала, что а вкус и сочность продуктов улучшается, мясо становится нежным, мягче и легко разжевивается.

Исследовали влияние ферментного препарата микробного происхождения протосубтилин Г10х на изменения микроструктуры мышечной ткани, тазобедренной части мясо говядины боковые – наружные куски в процессе ферментации. Микроструктуру мышечной ткани мясо исследовали через 48 часов после инъекцирования ферментного раствора.

Результаты исследования показала, что после после ферментации мышечной ткани мясо наблюдается более глубокие декструктивные изменения, характеризуюшиеся наличием большого количества микротрещен и поперечно – шелевидных нарушений мышечных волокон. Мышечные волокно набухшие, встречается фрагментированные мышечные волокна и образование в этих участках мелкозернистой белковой массы, заключенной в большинстве случаев под сарколеммой. Это представляет созранение миофибрилярной субстанции в структуре мышечных волокон.

Изменения микроструктуры мышечной ткани после ферментации свидетельствует о том, что ферментный препарат протосубтилинГ10х способствует ускорения процесса созревания мясо и улучшения его технологических свойств [8].

Изучали влияние фермента протосубтилин Г10х микробного происхождения на мясо говядины тазобедренной части туши боковые и наружные куски. Исследовали микробиологические качества готового продукта контрольных и опытный образец ферментированный 0,01% и 0,5% концентрацией протосубтилин Г10х, фермент растворяли в 2% растворе поваренной соли, приготовленном на дистиллированной воды [9].

ISSN 3030-3907

Анализ результатов микробиологического исследования показала, что 1 г продукта содержит следующие количество микроорганизмов:

-общее количество аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов как в ферментированных, так и контрольных образца к готового изделия было высоким и не находилось в пределах от 200 до 300 микробных клеток

-молочнокислые ароматобразующие бактерии находились в контрольных образыцах85, а в ферментированных была 110 микробных клеток

-молочно кислые кислото образуюшие бактерии в контрольных в ферментированных образцах было 105 микробных клеток

Три продукта не однаружены бактерии рода Протеус, сальмонеллы, спорообразуюшие анаэробы, бактерии из группы кишечных палочек.

Таким образом, в результате использования микробного ферментного препарата протосубтилин Г10х для ферментации мясо становится микробиологически благоприятным и приемлемым для производство мясных изделий.

Опыт практического применения ферментов в мясной промышленности свидетельствует о высокой эффективности их использования для следующих целей:

- ускорения созревания мяса;
- мягчения жесткого мяса;
- улучшения качества и повышения пищевой ценности мясных изделий [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент 3210438 (ФРГ) “ Способ тендеризация мяса “ опубл. 1982 год. № 26.
2. “Современные способы тендеризации мяса “ ЦНИИТЭИ мясомолпром. Обзорная информация. Серия мясная промышленность, Москва 1984 год.
3. Заявка на изобретение № 2383614 (Франция). “ Способ получения ферментированного препарата для ускорения созревания продуктов на основе мяса “. Опубл. 1978 год. № 46.
4. Ратушный А.С. “ Применение ферментов для обработки мяса “. Пищевая промышленность, Москва 1976 год.
5. Вадимова В.М. перевод с английского, под редакцией Калунянца К. А. “Ферментация и технология ферментов”, изд. Легкая и пищевая промышленность. Москва 1983 год.

ISSN 3030-3907

6. Файзиев А.А. “ Разработка технологии вареных колбас из верблюжьего мяса с применением протеолитических ферментных препаратов” Автореферат. Москва 1992 год.
7. Файзиев А.А. “ Применение протеолитических ферментных препаратов для выработки мясных натуральных полуфабрикатов ”, Монография Курск 2025 год.
8. Файзиев А.А., Зиедов Ю.М. “ Влияние фермента микробиального происхождения на изменения микроструктуры мяса говядины “ IV – республиканская научно – теоритическая конференция молодых ученых и специалистов микробиологов, биология, культивирования и биотехнология микроорганизмов “ Ташкент 1989 год.
9. Файзиев А.А., Зиедов Ю.М. “ Микробиологическое качество ферментированного мясо говядины “ IV – республиканская научно – теоритическая конференция молодых ученых и специалистов микробиологов, биология, культивирования и биотехнология микроорганизмов “, Ташкент 1989 год.
10. Файзиев А.А. “ Разработка технологии ферментированняых вареных колбас из верблюжьего мяса ”. Моногрофия, Курск 2022 год.

ISSN 3030-3907