

УДК 663.18,664

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ОБРАБОТКА МЯСНОГО СЫРЬЯ
КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ЦЕННОСТИ МЯСОПРОДУКТОВ
ENZYMATIC DEGRADATION OF MEAT RAW
MATERIAL AS A WAY OF INCREASE OF
BIOLOGICAL VALUE OF MEAT PRODUCTS

В.Я. Пономарев, Э.Ш. Юнусов
V.Y. Ponomarev, E.Sh. Yunusov

Казанский государственный технологический университет
Kazan State Technological University

In job is shown, that use enzymatic preparation has increased biological value of meat products, has increased safety of a product from the point of view of sanitary norms at the expense of suppression of growth and development of micro-organisms at a storage of sausages.

Одним из основных продуктов животного происхождения в рационе человека, незаменимым источником полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных нутриентов является мясо. Поэтому в настоящее время большое значение придается поиску и использованию резервов экономии мясного сырья, его рациональному использованию и повышению качества продуктов. Качество мясопродуктов зависит, в первую очередь, от состава и свойств сырья, условий и режимных параметров технологических процессов.

В настоящее время увеличивается поступление на предприятия мясоперерабатывающей мясного сырья имеющего отклонения в качестве, в частности, признаки PSE и DFD.

Мясо с признаками PSE и DFD, имеет нехарактерные консистенцию, вкус, цвет, запах и технологические свойства, что существенно затрудняет его использование для производства мясных продуктов и значительно сокращает сроки их хранения. Современный уровень знаний в области биологических, физико-химических и микробиологических процессов значительно расширяет возможности биотехнологии в плане переработки сырья биологического происхождения.

Значительный научный и практический интерес представляют ферментные препараты микробного происхождения, которые являются более активными, более стабильными и уникальными по своей субстратной специфичности и условиям действия, чем ферменты высших организмов.

Наибольшие перспективы использования в технологии мясных продуктов имеют протеолитические ферменты; применение протеаз в обработке мясного сырья позволяет существенно сократить продолжительность технологического процесса, снизить его трудо- и энергоемкость.

В данной работе были изучены новые виды эмульгированных и цельномышечных мясопродуктов, полученных на основе мясного сырья с признаками

PSE и DFD, обработанных новым комплексным протеолитическим ферментным препаратом отечественного производства.

Для оценки биологической ценности выработанных продуктов, в том числе из мяса, обработанного ферментным препаратом, определяли переваримость мышечных белков *in vitro*.

Одним из важнейших качественных показателей пищевых продуктов, наряду с химическим составом, физико-химическими, биохимическими, микробиологическими и органолептическими показателями, является биологическая ценность. Для ее определения существенное значение имеют данные о скорости переваримости пищевых веществ в желудочно-кишечном тракте протеолитическими ферментами.

Результаты проведенных исследований показали, что использование ферментного препарата в качестве компонента рецептур опытных мясопродуктов как из мяса PSE, так и DFD привело к увеличению переваримости белков *in vitro* на 12,6 % для эмульгированных мясопродуктов и на 19,9% для цельномышечных изделий. По-видимому, значительные структурные изменения тканей мясного сырья под влиянием фермента приводят к повышению доступности белковых веществ продукта действию пищеварительных ферментов (пепсина, трипсина). Увеличение переваримости белков опытных образцов в сравнении с контрольными можно объяснить тем, что под действием фермента происходит частичный гидролиз белковых веществ, способствующий повышению их лабильности к действию ферментов пищеварительного тракта.

Максимальной степенью переваримости обладают опытные образцы продуктов, по-видимому, за счет разрыва нативных связей белка под действием полифункционального фермента с образованием высоко- и низкомолекулярных продуктов гидролиза, увеличения массовой доли растворимых белков, высвобождения доступных связей действию пищеварительных ферментов системы *in vitro*.

Для суждения о глубине протеолиза под действием ферментного препарата были проведены исследования оценивающие изменение содержания свободных аминокислот в контрольных и опытных образцах выработанных из мяса PSE и DFD.

Как известно, полный аминокислотный состав продукта целиком определяется аминокислотным составом входящих в продукт индивидуальных белков и их соотношением. Анализируя аминокислотный состав эмульгированных и цельномышечных продуктов можно говорить, что в контрольных и опытных образцах мяса PSE и DFD наблюдалось сопоставимое количество аминокислот с тенденцией к некоторому увеличению содержания их в опытных мясопродуктах.

В составе идентифицируемых аминокислот в продуктах, прошедших ферментативную обработку, наблюдалось возрастание концентрации всех незаменимых, а также ряда заменимых аминокислот, в частности пролина, характерное для деградированного коллагена. При этом следует подчеркнуть, что обработка ферментным препаратом практически не повлияла на полный аминокислотный состав продукта, что должно положительно сказаться на показателях биологической ценности мясопродуктов.

На следующем этапе исследования на основании полученных данных об аминокислотном составе контрольных и опытных образцов продукции были

определены показатели биологической ценности выработанных продуктов. На основании сопоставления результатов определения количества незаменимых аминокислот в исследуемых продуктах с данными в эталонном белке расчетным путем определяли индекс биологической ценности или так называемый аминокислотный скор. Применительно к мясным изделиям расчет сора как правило ведут либо для всех незаменимых аминокислот, либо для трех наиболее дефицитных: лизин, триптофан и суммы серосодержащих (метионин + цистеин).

Как следует из полученных данных, ферментативная обработка привела к некоторому увеличению показателя аминокислотного сора у опытных образцов продукции, прошедших ферментативную обработку, по сравнению с контрольными, как из мяса PSE так и DFD.

Показатель аминокислотного сора устанавливает предел использования азота данного вида белка для пластических целей. Избыток других содержащихся в белке аминокислот может использоваться как источник для неспецифического азота или для энергетических нужд организма. Лимитирующей аминокислотой (скор которой составляет менее 100 %) в обоих случаях является фенилаланин, тем не менее, количество ее в опытных образцах увеличилось, что должно положительно сказаться на биологической ценности ферментированных мясопродуктов.

Литература:

1. Антипова Л.В. Биотехнологические аспекты рационального использования вторичного сырья мясной промышленности: Обзорная информация. - М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. - 36 с.
2. Большаков А.С., Кудряшов Л.С., Горшкова Л.В. Влияние условий посола на протеолитическую активность катепсинов говядины// Известия ВУЗов. Пищевая технология, 1986 №6.-24-26 с.
3. Кудряшов Л.С. Протеолитические ферменты в процессе созревания и посола (обзор)// Известия ВУЗов. Пищевая технология, 1987, №5.- 20-30 с.
4. Новые ферментные препараты для обработки соединительной ткани / В.П. Чумаков, В.И Писменская, Т.Д Ноздрина. //Мясная пром-сть, 1995. - № 2. - С. 13-17.
5. Pintado M. E., Pintado A. E., Silva E. R. Evaluation of whey protein hydrolysis using protease A and trypsin. //Biol. Wet. – 1997. – V.62. - №4 - P. 1365-1368.
6. Tenderization of buffalo meat using plant proteases from *Cucumis trigonus*. Roxb (Kachri) and *Zingiber officinale* roscoe (Ginger rhizome) B. M. Naveena, S. K. Mendirattab, A. S. R. Anjaneyulub. ASC Symp. S. – 1993. – V. 425. - P. 167-182.