

ОБ ОШИБКАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ КУСКОВЫХ КОНСЕРВОВ

В.Б. Крылова, Т.В. Густова

Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности предприятия. Отмечено, что повышение качества продукции в значительной степени определяет выживаемость и успех предприятия в условиях рынка.

Авторами сделан акцент на том, что не соблюдение простых технологических приемов при производстве мясных кусковых консервов ведет к ухудшению качества готовой продукции и потере его конкурентоспособности на рынке. На примере этапов производства консервов «Говядина тушеная первый сорт», изготавливаемых в соответствии с требованиями ГОСТ 32125 «Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия» рассмотрены наиболее часто встречаемые риски. Так, показано, что использование мяса, не прошедшего полностью стадию созревания, приводит к повышенной жесткости мяса в готовом продукте; пересортица используемого сырья – к нарушению органолептических и физико-химических показателей; не верно выбранное оборудование для предварительного измельчения мяса, например волчок, ведет к получению большего числа мелких кусочков мяса; отмечена недопустимость предварительного перемешивания мясного сырья с солью, перцем и луком, т.к. данный этап производства ведет к получению монолитной структуры продукта, что недопустимо для мясных кусковых консервов, тушеных в собственном соку.

Ключевые слова: консервы, качество, стандарт, потребитель, ошибка, несоответствие, жиловка, измельчение, мясорезательные машины, посмертное окончание, жесткость, электростимуляция, органолептика, фасование

Стратегическая цель, стоящая перед пищевой и перерабатывающей промышленностью сегодня, заключается в обеспечении гарантированного и устойчивого снабжения населения страны безопасным и качественным продовольствием [1]. Экс-президент Международной академии качества — IAQ (International Academy for Quality) Джеймс Харрингтон отмечал, что качество – это удовлетворение ожиданий потребителя за цену, которую он может себе позволить, когда у него возникнет потребность, а высокое качество – это превышение ожиданий потребителя за более низкую цену, чем он предполагает [2, 3].

Восприятие потребителем качества продукции часто субъективно: покупатель выбирает товар с учетом его новизны, моды, экономичности, надежности, эстетичности, воздействия рекламы и настоящей потребности [4]. Степень реакции потребителей на качество продукции можно выразить моделью Кано (рис. 1).

Кано Н. утверждал, что удовлетворенность потребителей продуктом или само восприятие этой удовлетворенности меняется с течением времени. Характеристики продукции, вызывающие восторг сегодня, со временем перейдут в категорию качеств, ожидае-

мых или требуемых клиентом. Кривая привлекательных характеристик постепенно превращается в кривую обязательных характеристик.

Качество продукта определяют по описанию, содержанию в нем отдельных веществ, выходу готового продукта, натурному весу и др. характерным для группы продукции показателям. Показатели качества устанавливают в стандартах, технических условиях, в спецификациях, по эталонному образцу и т.д. Первым элементом государственного механизма управления качеством считают стандарты, концентрирующие в себе накопленный опыт и новейшую научно-техническую информацию.

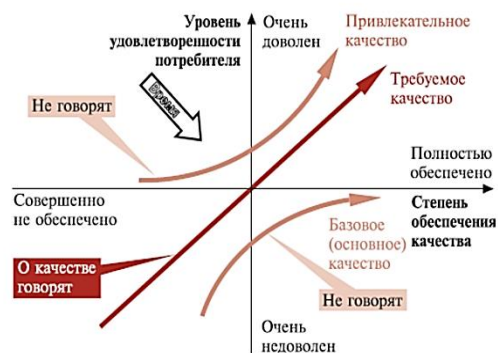


Рисунок 1 - Схема модели Кано

Потенциальное качество продукции заложено в совокупности свойств, создаваемых в процессе производства. Правильная организация производства ведет к гарантированному выпуску конкурентоспособной продукции [5]. По данным Группы компаний Step by Step розничные продажи мясных консервов в денежном выражении показывают положительную динамику до 2014 года, что связано с ростом потребительских цен и увеличением объемов внутреннего производства (рис.2). В течение периода 2010-2016 г.г. на мясные консервы приходилось 0,4% от объема всего розничного рынка. Тем не менее, одной из основных проблем российского рынка мясных консервов, по мнению ГК Step by Step, является превалирование продукции не высокого качества. Часто производители еще и обманывают потребителей, указывая на упаковке, что продукт изготовлен по определенному национальному или межгосударственному стандарту, или, что консервы относятся к мясным, хотя это может не соответствовать действительности.



Рисунок 2 – Динамика розничных продаж мясных консервов в 2010-2016 годах в денежном выражении

Консервы относят к мясным, если в их составе массовая доля мясных ингредиентов составляет более 60 процентов. К кусковым консервам тушеным в собственном соку относят продукцию, изготовленную из мясных ингредиентов, измельченных на кусочки массой от 50 до 120 г [6].

В консервном производстве используют охлажденное и размороженное мясо всех видов убойных животных.

Важно чтобы мясо, поступающее на переработку, было созревшим. После прекращения жизни животного в мясе имеет место са-

мораспад прижизненных систем и самопроизвольное развитие ферментативных процессов, которые сохраняют свою каталитическую активность долгое время. В результате их развития происходит распад тканевых компонентов, изменяются качественные характеристики мяса (механическая прочность, уровень водосвязывающей способности, вкус, цвет, аромат) и его устойчивость к микробиологическим процессам [7-9].

Известно, что с развитием посмертного окоченения возрастают предельное напряжение сдвига, сопротивление разрыву, сопротивление резанию. Максимум изменения прочностных характеристик совпадает с максимальным окоченением мышц. Возрастание прочностных свойств мяса резко ухудшает его качество и вызывает повышенные затраты энергии на его механическую обработку (рис.3).

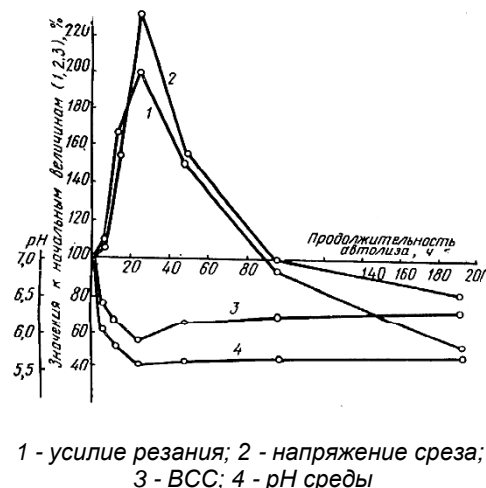


Рисунок 3 - Изменение свойств мышечной ткани в процессе автолиза (при 0-4°С)

Сроки полного развития окоченения различны и зависят от вида и свойств мяса, а также от температурных условий. Так, в мясе крупного рогатого скота при температуре, близкой к 0°С, полное развитие окоченения наступает через 18-24 ч. Развитие окоченения сопровождается увеличением жесткости мяса примерно на 25% и увеличением сопротивления мяса резанию в 2 раза. Такое мясо остается жестким и после стерилизации. Ни приемы предварительной обработки мяса, ни завышенная длительность процесса стерилизации не устраняют жесткость мяса в готовом продукте. Влагосвязывающая способность мяса во время окоченения достигает минимума, и ее величина на 25-40% ниже, чем у мяса через 2 ч после убоя.

Посмертное окоченение обусловлено

развитием сложных ферментативных биохимических процессов в мышцах, отличающихся от прижизненных. Это преимущественно процессы распада. В их числе: 1) распад гликогена; 2) распад креатинфосфорной кислоты (КФ) и аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ); 3) ассоциация актина и миозина в актомиозиновый комплекс; 4) изменение гидратации мышц.

Сроки созревания мяса зависят от вида, пола, возраста животного и других факторов. Но основным является температурный фактор. Так, при температуре 1-2°C мясо крупного рогатого скота созревает в течение 10-14 суток, при 10-15 °С — 4-5 суток, при 18 °С - 3 суток. Характерным для созревшего мяса будет появление на туше сухой корочки, напоминающее пергамент (корочка подсыхания).

Однако при высоких температурах происходит быстрое развитие нежелательной микрофлоры, которая может привести к порче мяса.

Парное мясо отличается нежной консистенцией, высокой перевариваемостью белков. Вкус и аромат слабо выражены вследствие малого количества веществ-предшественников вкуса и аромата. Работа с парным мясом требует оперативности - время от убоя животного до термообработки продукта не должно превышать 3 ч. Это возможно только в том случае, когда в состав мясоконсервного предприятия входит убойное производство.

Парное мясо не используют при производстве кусковых консервов. Это связано с образованием и накоплением молочной кислоты в ходе процесса, которая разрушает бикарбонатную буферную систему мышц, что способствует выделению свободной углекислоты. Образовавшийся углекислый газ вызывает вздутие крышек и донышек банки, т. е. имитирует микробиологический бомбаж.

Использование парного мяса в технологии мясных консервов возможно после его биотехнологической модификации, позволяющей ускорить процессы созревания (стабилизация рН мяса, электростимуляция и т.п.). Так, Хакимджановым А.Б. показано, что применение предварительных механических воздействий на парное мясо в течение 2,5х10³с после шприцевания рассолом в количестве 3%, плотностью 1079 кг/м³ способствует улучшению показателей качества мясных консервов (сочность, нежность, соотношение составных частей) [10].

Болотниковым С.Г. экспериментально было изучено влияние электростимуляции, механической обработки и способа посола на изменения количества газов и их состава в

свободном пространстве консервов, изготовленных из парного мяса. Автором отмечено уменьшение количества жидкой части готовых консервов и улучшение органолептических характеристик [11].

Мясное сырье многокомпонентно, изменчиво по составу и свойствам, что может приводить к значительным колебаниям качества готовой продукции. Поэтому отбор мясного сырья для производства консервов проводят в строгом соответствии с технологией производства конкретного наименования продукта. Сортируют мясо по качеству и количественному содержанию, в частности для говядины, жировой и соединительной тканей. Использование разработанной для консервной промышленности сортировки мяса на группы с фактическим содержанием жировой и соединительной тканей, позволяет рационально задействовать мясное сырье и выпускать продукцию стабильного качества [12]. Для производства консервов «Говядина тушеная первый сорт» поступает говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14% (рис.4), полученная после обвалки и жиловки мяса на костях или в виде блоков, изготовленных по национальному стандарту (ГОСТ Р 54704).



Рисунок 4 – Фотографии жилованной говядины с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14%

Неверная жиловка и сортировка мяса приведет к нарушению органолептических характеристик готового продукта.

Обратим внимание на регламентируемые показатели качества готовых консервов «Говядина тушеная первый сорт», приведенные в таблице 1.

Так, ГОСТ 32125 не допускает наличие грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов в готовом продукте (рис.5).

Помимо нарушения органолептических

ОБ ОШИБКАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ КУСКОВЫХ КОНСЕРВОВ

характеристик, пересортица мяса влечет несоблюдение требований стандарта по показателям массовых долей белка и жира.

Следующий этап, на котором часто допускают ошибки, это измельчение мяса. Технология предусматривает измельчение мяса на мясорезательных машинах или вручную на куски массой 50-120 г.

Таблица 1- Регламентируемые показатели качества готовых консервов «Говядина тушеная первый сорт»

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Запах и вкус	Свойственные тушеной говядине с пряностями, без посторонних запаха и привкуса
Внешний вид	В разогретом состоянии – мясо кусочками произвольной формы массой не менее 30 г, без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов, в бульоне. При извлечении из банки кусочки сохраняют свою форму, возможно частичное распадание кусочков. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10 % общей массы мяса
Консистенция мяса	Мясо сочное, непереваренное
Внешний вид бульона	В нагретом состоянии цвет от желтоватого до светлорыжевого, с наличием взвешенных белковых веществ в виде хлопьев. Допускается незначительная мутноватость бульона
Посторонние примеси	Не допускается
Массовая доля мяса и жира, %, не менее	56,0
Массовая доля белка, %, не менее	15,0
Массовая доля жира, %, не более	17,0
Массовая доля поваренной соли, %	От 1,0 до 1,5 включ.

Принципиально все мясорезательные машины схожи в одном - резание мяса осуществляется в двух плоскостях относительно его движения - в продольной и поперечной. Однако реализация этого принципа в разных

машинах неодинакова. В двухкаскадных мясорезательных машинах необходимая степень измельчения мяса зависит от расстояния между дисковыми ножами первого и второго каскадов.

Вторая группа мясорезательных машин работает по принципу шпигорезок: два размера получаемых кусочков мяса регулируют с помощью плоских ножей, расположенных в двух рамках, а третий (длина) зависит от величины подачи измельчаемого мяса или частоты вращения вала с серповидным дисковым ножом.



Рисунок 5 – Фотография грубой соединительной ткани говядины

Мясорезательные машины не так широко представлены на рынке оборудования. Идя по пути наименьшего сопротивления, многие производители с целью «упрощения» технологии измельчают мясо на волчках. К чему это может привести? Стандарт регламентирует следующие требования к внешнему виду продукта: консервы в разогретом состоянии представляют собой мясо кусочками произвольной формы массой не менее 30 г. При извлечении из банки кусочки сохраняют свою форму, возможно частичное распадание кусочков. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10% общей массы мяса (табл. 1). Измельчение мяса на волчках не дает нужного размера куска. Следовательно, и выйти на требования стандарта к консервам «Говядина тушеная первый сорт» невозможно.

Мясо в режущем узле волчка измельчается преимущественно резанием, но при этом разрушается клеточная структура значительной части его тканей. Их истирают, разрывают и раздавливают поверхности и кромки нескольких неподвижных и вращающихся деталей волчка (рис.6).

Воздействие такого фактора на мясную структуру значительно изменяет, в том числе вкусовые характеристики готового продукта в негативную сторону.

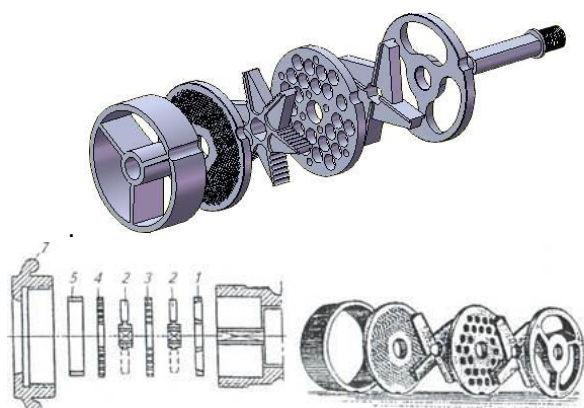
Пример еще одного «упрощения» технологического этапа производства – перед фасованием производители смешивают все ингредиенты, предусмотренные рецептурой. Технология консервов «Говядина тушеная первый сорт» предусматривает последовательное дозирование рецептурных ингредиентов в потребительскую упаковку. На чем отразится нарушение этого этапа технологии? Введение поваренной соли в измельченное сырье обеспечивает повышение осмотического давления, вследствие чего мышечные водо- и солерастворимые белки более интенсивно начинают выходить из клеточных структур, одновременно повышается растворимость солерастворимых белков. Качественные изменения белковых веществ приводят к отрицательным для мясных кусковых консервов изменениям органолептических характеристик. Выход на поверхность кусков мяса солерастворимых белков ведет к повышению величины адгезии (липкости) [13]. И как результат - продукт при извлечении из банки молюлитный. А должны получить - мясо кусочками (рис.7-8).



Рисунок 7 – консервы «Говядина тушеная первый сорт» не соответствующие требованиям ГОСТ 32125



Рисунок 8 – консервы «Говядина тушеная первый сорт» соответствующие требованиям ГОСТ 32125



1 — решетка приемная; 2 — нож двусторонний; 3 — решетка крупная; 4 — решетка мелкая; 5 — приемное кольцо узкое; 6 — приемное кольцо широкое; 7 — гайка зажимная

Рисунок 6 - Схемы сборки режущего механизма волчка

Нарушение простых этапов производства – человеческий фактор или стремление к «необъятной» прибыли любыми путями? Всего четыре отступления от требований к производству мясных кусковых консервов «Говядина тушеная первый сорт», показанные выше, ведут к появлению на рынке несоответствующей продукции и вызывает должный негатив к продукции у потребителя.

В условиях рынка и наметившейся тенденции регулярной проверки не только безопасности готовой продукции, но и качества такие отступления от регламентируемых требований, влекущих отзыв продукции с реализации, наказания в виде штрафов и т.д. станут не по карману производителям, ставившим перед собой цель только получение прибыли.

Из всего вышесказанного, можно заключить, что в современных условиях проблема повышения качества и конкурентоспособности для России является наиболее актуальной. Проблему качества продукции вряд ли можно решить без глубокого осознания и понимания, в том числе на уровне предприятия.

Залог успеха деятельности любого предприятия лежит в постоянном повышении эффективности и результативности производства, систематическом анализе производственной деятельности, разработке и внедрении мероприятий, нацеленных на повышении эффективности и результативности производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изменения, которые вносятся в Стратегию развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020

года. – М.: 2016. - 59 с. [утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2016 г. № 1378-р].

2. Харрингтон, Дж. Х. Управление качеством в американских корпорациях/Сокр. пер. с англ. /Авт. вступ. ст. и науч. ред. Л. А. Конарева. — М.: Экономика, 1990. — 272 с.

3. Харрингтон, Дж. Х. Совершенство управления изменениями / Пер. с англ. В.Н. Загребельного; под науч. ред. В.В. Брагина. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. — с. 192, (серия «Деловое совершенство»).

4 Дмитриев, А.Я. Метод идентификации качества продукции на основе матричного подхода / А.Я. Дмитриев, Т.А. Митрошкина// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010.- Т.12.- № 4 - 4 – С.879-881.

5. Дубинина, Н.А. Системная характеристика содержания понятия «конкурентоспособность продукции» / Н.А. Дубинина // Вестник АГТУ. Сер.: Экономика. - 2015. - № 1– с.30-37.

6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013): принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года №68 [электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org>, по состоянию на 11.10.2013.

7. Манербергер, А.А. Технология мяса и мясопродуктов / А.А. Манербергер, Е.Ю. Миркин. - М.: Пищепромиздат. - 1978. — 498 с.

8. Соловьев, В.И. Созревание мяса. (Теория и

практика процесса)/ В.И. Соловьев. - М.: Пищевая промышленность. - 1966. — 340 с.

9. Горбунова, Н.А. Современные тенденции в исследованиях процесса созревания говядины/ Н.А. Горбунова// Все о мясе. – 2012. - №6. – С. 56-58.

10. Хакимджанов, А.Б. Исследование и разработка технологии консервов «Говядина тушеная» из мяса в парном состоянии. Автореферат дисс.канд.техн.наук. М., 1980. 22 с.

11. Болотников, С.Г. Разработка технологии консервов из парного измельченного мяса. Автореферат дисс.канд.техн.наук. М., 1995. 21 с.

12. Крылова В.Б., Лисицын А.Б. Справочник технолога консервного производства/Под общ. Ред. В.Б. Крыловой.- М.: ВНИИМП, 2013.-236 с.

13.Мелихова, Т.А. Разработка варено-копченого мясопродукта из баранины/ Т.А. Мелихова, М.Б. Данилов, Н.В. Колесникова// Техника и технология пищевых производств. – 2010. - Т.19 - № 4. – С.29-33.

Крылова Валентина Борисовна, доктор технических наук, профессор, ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, v.krylova@fncps.ru, 8-(495) 676-74-01

Густова Татьяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент, ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН t.gustova@fncps.ru, 8(495) 676-78-11