



Изучение динамики показателей качества гетерогенных консервированных продуктов в зависимости от режимов тепловой обработки

В.Б. Крылова, доктор техн. наук, А.В. Полукарова,
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Высокое качество консервированных пищевых продуктов зависит от выбранного метода консервирования. Наиболее распространенным методом консервирования является тепловая стерилизация, параметры которой – температура и время – обеспечивают микробиологическую стабильность продукции в гарантированные сроки годности. Однако жесткие режимы стерилизации приводят к снижению пищевой и биологической ценности консервов. К совершенствованию процессов теплового консервирования можно отнести не только разработку новых, более мягких режимов стерилизации, но и производство пастеризованной продукции.

Цель исследований – изучить влияние режимов пастеризации и стерилизации на качество гетерогенных консервированных продуктов.

Согласно технологии изготовления вторых блюд «Мясо в соусе», мясное сырье измельчали на кусочки массой 15–20 г и подвергали предварительной обжарке, по технологии был выбран соус на сметанной основе холодного способа приготовления. Герметизацию консервов проводили под вакуумом. Консервы подвергали тепловой обработке при равной продолжительности стадий пастеризации и стерилизации по следующим режимам:

– режим I – непрерывный: пастеризация при температуре греющей среды 100°C;

– режим II – ступенчатый: первая стадия – нагрев до температуры 100°C, кратковременная выдержка при 100°C, снижение температуры до 95°C; вторая стадия – пастеризация при температуре греющей среды 95°C;

– режим III – стерилизация при температуре греющей среды 120°C.

В готовых блюдах определяли микробиологические показатели, изучали изменения химического состава, содержания водорастворимых витаминов, азотистых веществ, фракционного и аминокис-

лотного составов белка.

По результатам микробиологических исследований готовые блюда соответствовали требованиям промышленной стерильности для консервов группы А – стерилизованные и группы Д – пастеризованные [2].

Данные по изменению химического состава образцов консервов представлены в таблице 1.

Степень гидролиза возрастает с повышением температуры и увеличением продолжительности процесса тепловой обработки

Полученные результаты свидетельствуют, что незначительные изменения в химическом составе продукта при всех режимах тепловой обработки находились в пределах ошибки опыта. Некоторая дисперсия показателей химического со-

Ключевые слова: гетерогенный консервированный продукт, химический состав, водорастворимые витамины, физико-химические показатели, азотистые вещества, фракционный состав белка, аминокислотный состав белка, режим пастеризации, режим стерилизации.

става может быть связана с неоднородностью мясного сырья в каждой потребительской таре и влиянием на продукт тепловых нагрузок.

Одним из главных показателей качества продукции является изменение его белковой составляющей. Известно, что при высоких температурах нагрева наблюдается увеличение скорости гидролиза белков, а также происходит распад

Показатель	Химический состав продукта, %			
	до тепловой обработки	после пастеризации по режиму I	после пастеризации по режиму II	после стерилизации по режиму III
Белок	8,89±0,42	8,90±0,42	8,89±0,42	9,10±0,45
Жир	8,40±0,42	8,30±0,41	8,30±0,41	8,90±0,44
Влага	79,33±3,82	79,50±3,92	79,57±3,95	78,58±3,90
Зола	1,71±0,07	1,72±0,08	1,73±0,08	1,76±0,08

Таблица 1. Химический состав консервов в зависимости от режимов теплового консервирования



кая деструкция белков, о чем свидетельствуют данные таблицы 2. Но при осторожном нагреве в интервале до 100°C среди конечных продуктов преобладают высокомолекулярные соединения – глютени и пептиды [5].

Анализ данных показал, что изменения величин общего азота в опытных образцах продукции находились в пределах ошибки опыта. Однако после производства наблюдалось снижение массовой доли белкового азота. Режим непрерывной пастеризации приводил к незначительным изменениям количеств белкового азота в консервах, которые находились в пределах ошибки опыта. После ступенчатой пастеризации значение данного показателя снижалось на 5,2% к его величине до тепловой обработки. После стерилизации массовая доля белкового азота снижалась на 6,66%, что свидетельствовало о несущественном гидролизе растворимых белковых веществ до низкомолекулярных остаточных форм азота.

Уменьшение количества белкового азота характеризовало масштаб гидролиза белковых веществ до пептидов и остаточных форм азота. При этом после ступенчатой пастеризации наблюдалось увеличение массовой доли пептидного азота на 21,05%, но оказалось меньше в два раза, чем после пастеризации по первому режиму. После стерилизации массовая доля пептидного азота снижалась на 21,0%, что свидетельствовало о более глубоких трансформациях белковой составляющей при данном режиме. Прирост остаточной

Формы азота	Массовая доля форм азота, %			
	до тепловой обработки	после пастеризации по режиму I	после пастеризации по режиму II	после стерилизации по режиму III
Азот общий, %	1,422±0,07	1,424±0,07	1,422±0,07	1,426±0,07
Белковый, %	1,351±0,06	1,322±0,06	1,281±0,06	1,261±0,06
Небелковый, %	0,071±0,003	0,102±0,005	0,141±0,007	0,195±0,01
Пептидный, %	0,019±0,001	0,028±0,001	0,023±0,001	0,015±0,002
Остаточный, %	0,052±0,002	0,074±0,003	0,118±0,05	0,150±0,007
Амино-аммиачный, мг%	48,25±2,40	49,40±2,45	50,70±2,53	52,10±2,45

Таблица 2. Содержание азотистых веществ консервов в зависимости от режимов тепловой обработки

фракции азотистых веществ характеризует общую степень гидролиза белковых веществ. Так, его увеличение после ступенчатой пастеризации в три раза превышает изменения значений этого показателя после непрерывной пастеризации консервов, что подтверждает вышесказанное. После стерилизации фракция остаточного азота увеличилась в пять раз по сравнению с данной фракцией

высоких температурах тепловой обработки.

Таким образом, из таблицы 2 следует, что ступенчатый режим пастеризации сопровождался более глубокими процессами деструкции белков. Однако по сравнению с режимом стерилизации опытные режимы пастеризации приводили к меньшим изменениям белковой составляющей гетерогенных консервов.

Опытные режимы пастеризации приводили к минимальным изменениям суммы незаменимых и заменимых аминокислот

после режима I пастеризации. Также следует отметить, что ступенчатый режим пастеризации приводил к приросту амино-аммиачного азота на 5,08% в консервах, что в два раза превышало прирост после пастеризации в непрерывном режиме. Увеличение амино-аммиачного азота после стерилизации на 7,98% еще раз подтверждало большую глубину процессов деструкции белков при

Важным показателем влияния режимов тепловой обработки на качество консервированных продуктов является содержание общего количества аминокислот. На рисунке 1 представлены результаты по изменению сумм незаменимых (Σ НАК) и заменимых (Σ ЗАК) аминокислот белка консервов в зависимости от режимов тепловой обработки.

При изучении суммарного содержания незаменимых и заменимых аминокислот белка в консервах при различных режимах пастеризации и стерилизации было установлено, что опытные режимы пастеризации приводили к минимальным изменениям суммы незаменимых и заменимых аминокислот. Так, после режима I пастеризации наблюдалось снижение Σ НАК на 18,35%, тогда как после режима II пастеризации – на 23,40%, а после стерилизации – на 29,0%.

Установлено, что опытные режимы пастеризации не приводили к существенному изменению об-

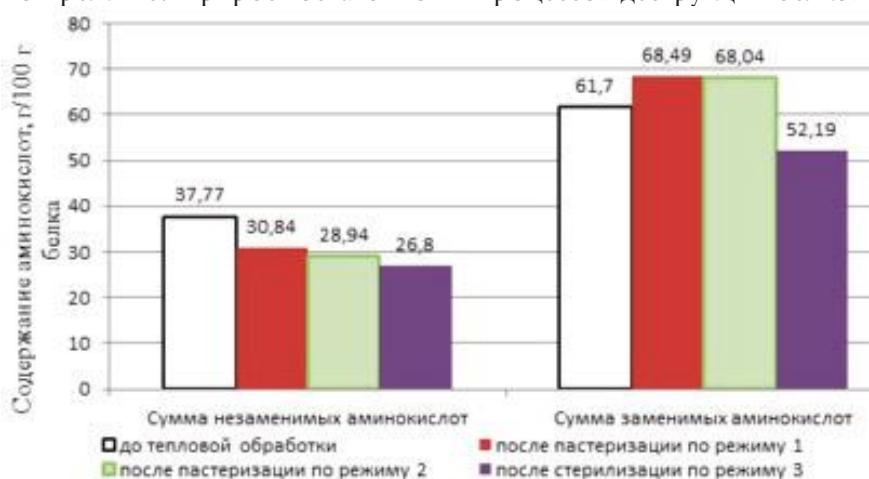


Рисунок 1. Изменение суммы аминокислот продукта до и после тепловой обработки



щего количества аминокислот белков готовых блюд. Тогда возникает вопрос: почему после пастеризации общее количество аминокислот остается неизменным, при снижении суммы незаменимых аминокислот? Возможно, такие качественные изменения аминокислотного состава происходят в связи с протекающими процессами переаминирования самих аминокислот. Уменьшение общего количества аминокислот наблюдалось в консервах после их стерилизации, поэтому подобно снижению суммы незаменимых аминокислот происходило уменьшение их общего количества на 20,6% по отношению к их содержанию до тепловой обработки.

Следует отметить, что при воздействии опытных режимов пастеризации на продукт, прослеживается следующая зависимость: чем больше снижение суммы НАК,

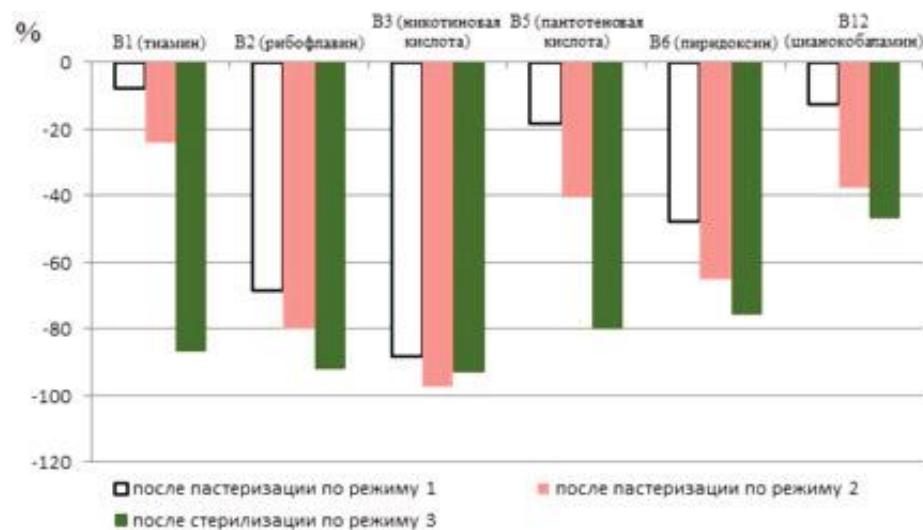


Рисунок 2. Изменение содержания водорастворимых витаминов при различных режимах тепловой обработки консервов

тем больше происходит увеличение суммы ЗАК. Возможно, для проведения процесса переаминирования необходимо определенное количество или даже соотно-

шение свободных остатков различных аминокислот.

Отечественными и зарубежными учеными отмечено, что потери водорастворимых витаминов

Жирные кислоты	Массовая доля, %			
	до тепловой обработки	после пастеризации по режиму I	после пастеризации по режиму II	после стерилизации по режиму III
Σ НЖК, в т.ч.	45,81±2,29	45,55±2,27	45,47±2,27	49,03±2,45
Капроновая C6:0	-	-	-	0,04±0,002
Каприловая C8:0	0,7±0,03	0,55±0,02	0,60±0,03	0,77±0,008
Каприновая C10:0	2,28±0,11	2,05±0,10	2,11±0,11	2,65±0,03
Тридекановая C13:0	0,06±0,003	0,05±0,002	0,05±0,002	0,11±0,005
Миристиновая C14:0	4,92±0,24	4,84±0,24	4,90±0,24	5,55±0,07
Пальмитиновая C16:0	14,09±0,70	14,10±0,71	14,07±0,70	16,10±0,80
Бегеновая C22:0	0,96±0,04	1,05±0,05	0,90±0,04	1,53±0,02
Лигноцериновая C24:0	0,08±0,004	0,09±0,004	0,14±0,007	0,66±0,03
Σ МНЖК, в т.ч.	22,88±1,14	22,72±1,14	22,74±1,13	21,21±1,00
из них ω 9	18,88±0,94	18,37±0,92	18,85±0,94	18,89±0,89
Деценовая C10:1	0,07±0,003	0,10±0,005	0,12±0,006	0,03±0,001
цис-10-пентадеценовая C15:1	0,28±0,01	0,21±0,01	0,20±0,01	0,03±0,001
Пальмитолеиновая C16:1	3,16±0,15	3,02±0,15	2,99±0,15	1,97±0,09
Гептадеценовая C17:1	0,30±0,01	0,40±0,02	0,36±0,02	0,06±0,003
Гадолеиновая C20:1	0,14±0,007	0,15±0,007	0,15±0,007	0,03±0,001
Нервоновая C24:1 (ω 9)	0,48±0,02	0,40±0,02	0,33±0,01	0,20±0,01
Σ ПНЖК, в т.ч.	23,45±1,17	23,14±1,15	22,40±1,12	21,10±1,05
из них ω 3	0,97±0,05	0,95±0,04	0,19±0,01	0,31±0,01
ω 6	22,48±1,12	22,19±1,11	22,21±1,11	20,79±1,04
Линолевая C18:2 (ω 6)	21,28±1,06	21,20±1,06	21,00±1,05	20,50±1,03
γ -Линоленовая C18:3 (ω 6)	0,62±0,03	0,57±0,02	0,48±0,02	0,24±0,01
α -Линоленовая C18:3 (ω 3)	0,48±0,02	0,50±0,02	-	0,13±0,006
Докозагексаеновая C22:6 (ω 3)	0,27±0,01	0,25±0,01	0,19±0,009	-

Таблица 3. Жирнокислотный состав липидов консервов в зависимости от режимов тепловой обработки



группы В возникают в основном в процессе технологической обработки. Например, Stoytchev M. и другие [6] проводили исследования изменения содержания витаминов группы В в различных частях свинины в процессе посола и пастеризации. Ими установлено, что при посоле наибольшие потери наблюдались в содержании витаминов B_8 и B_3 , а в процессе пастеризации существенные изменения претерпевали витамины B_2 и B_6 .

На рисунке 2 представлены данные по изменению количеств водорастворимых витаминов в гетерогенных консервах в зависимости от режимов пастеризации и стерилизации.

Процесс стерилизации способствовал увеличению общего содержания насыщенных жирных кислот и снижению суммарного количества ненасыщенных

Анализ данных показывает, что наиболее существенные изменения витаминного состава продукта происходили в процессе стерилизации. При этом наименьшие потери наблюдались в содержании цианокобаламина (46,88%), наибольшие – рибофлавина (92,10%) и никотиновой кислоты (93,23%). Максимальная сохранность витаминов зафиксирована в консервах после пастеризации по режиму I, что составило: для тиамина, пантотеновой кислоты и цианокобаламина – до 80,0%, пиридоксина – до 50,0% и около 40,0% для никотиновой кислоты и рибофлавина по сравнению с содержанием витаминов до тепловой обработки. После пастеризации по режиму II снижение содержания витаминов было несколько большим, чем при пастеризации по режиму I, но меньшим, чем при стерилизации. Таким образом, процент потерь витаминов после пастеризации по режиму II составил: для тиамина – 23,98%, рибофлавина – 80,24%, никотиновой кислоты – 97,41%, пантотеновой кислоты – 40,31%, пиридоксина – 65,30%, цианокобаламина 37,50% по сравнению с содержанием витаминов до тепловой обработки.

При изучении изменения липидной составляющей установлено, что общее содержание липи-

дов при тепловой обработке вторых обеденных блюд не изменилось. Результаты исследования жирнокислотного состава липидов продукта в зависимости от режимов пастеризации и стерилизации приведены в таблице 3.

Исследования показали, что опытные режимы пастеризации не оказали влияния на жирнокислотный состав липидов, так как изменения находились в пределах ошибки опыта.

Процесс стерилизации способствовал увеличению общего содержания насыщенных жирных кислот и снижению суммарного количества ненасыщенных. Прирост суммы насыщенных жирных

кислот в блюдах составил 7,0% за счет увеличения содержания капроновой, каприновой, миристиновой и пальмитиновой жирных кислот. При этом содержание мононенасыщенных жирных кислот уменьшалось на 7,3% за счет снижения цис-10-пентадеценовой, пальмитолеиновой, гадолеиновой и нервоновой жирных кислот. Также снижалась массовая доля полиненасыщенных жирных кислот на 10,0% за счет уменьшения доли γ -линоленовой и α -линоленовой жирных кислот к их содержанию до тепловой обработки.

Таким образом, разработанные режимы пастеризации обеспечивали промышленную стерильность консервов группы Д. По результатам проведенных исследований изменения основных компонентов системы установлено, что применимые режимы тепловой обработки по степени увеличения деструктивных изменений питательных веществ гетерогенных консервов в сметанном соусе можно расположить в следующей последовательности: непрерывный режим пастеризации < ступенчатый режим пастеризации < режим стерилизации. Так, непрерывный режим пастеризации приводил к минимальным деструктивным изменениям белковой и липидной составляющих, обеспечивал максималь-

ную сохранность водорастворимых витаминов в готовой продукции.

Литература

- Белки. Т.2 Физико-химия белковых веществ / под ред. Г. Нейрата, К. Бэйли. – Изд-во Иностранной литературы. – М., 1956 г., 760с.
- Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные решением комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года №299.
- Лисицын Б.А. Научное обоснование технологий, рациональных режимов стерилизации и хранения нового поколения паштетов в таре из ламистера / диссертация на соискание ученой степени канд.техн.наук. М., 2007.
- Соколов А.А. Влияние температуры и продолжительности нагрева на гидролиз белковых веществ и аминокислотный состав бульона говядины / А.А. Соколов, Э.Ю. Камаль // «Известия ВУЗов. Пищевая технология», 1962 г., №4, с.37-42.
- Технология производства продуктов общественного питания. «Экономика», Москва, 1975. – 460с.
- Stoytchev M., Changes in some B-complex vitamins contents during production of pasteurized canned ham, shoulder and loin / M. Stoytchev, L. Kominkov, Y. Krusteva // 15-й Европейский конгресс работников мясной промышленности, 1969, Финляндия, с.434-439.

Контакты:

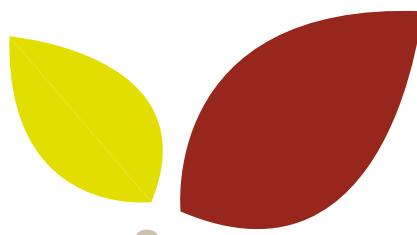
Валентина Борисовна Крылова,
тел.: +7(495)676-74-01
Анна Владимировна Полукарова,
тел.: +7(495)676-62-31

В прошлом номере нашего журнала в статье В.Б. Крыловой и Н.Н. Манджиевой была допущена ошибка в заголовке. Правильное написание: "Влияние технологической обработки на азотистые вещества в составе вторых обеденных блюд с мясом".

Редакция приносит свои извинения авторам статьи и читателям.



21-я Международная выставка
продуктов питания и напитков



worldfood

MOSCOW

Основана в 1992 году

17 - 20 сентября 2012 | Москва • ЦВК «Экспоцентр»

ВЕСЬ МИР
ПИТАНИЯ



Бакалея
Напитки
Чай и Кофе
Консервация
Мясо и птица
Фрукты и овощи
Молочная продукция
Кондитерские изделия
Рыба и морепродукты
Замороженные продукты
Масложировая продукция



По вопросам участия обращайтесь:
+7 (495) 935-7350, 788-5585
worldfood@ite-expo.ru

www.world-food.ru



Пищевая клетчатка: перспективный продукт теперь производят в России

В.А. Перчун, директор по производству ГК ПТИ

Группа компаний «Протеин Технологии Ингредиенты» – крупнейший производитель и поставщик ингредиентов и комплексных продуктов для пищевой промышленности приступает к производству пищевой клетчатки из сырья растительного происхождения. В настоящее время целлюлозная клетчатка (пшеничная, бамбуковая, морковная и т.д.) широко применяется в пищевой отрасли по всему миру и, в том числе в России и странах СНГ.

→ ГК ПТИ в течение нескольких лет поставляет в Россию пищевую клетчатку ведущего немецкого производителя и входит в тройку лидеров на рынке этого продукта. Компания накопила значительный опыт по продвижению и применению этого перспективного ингредиента, который на протяжении последних лет быстро завоевал популярность в различных отраслях пищевой промышленности.

Необходимо отметить, что долгосрочная стратегия ГК ПТИ направлена на постоянное увеличение доли продуктов собственного производства в ассортименте с целью максимального удовлетворения потребностей производителей пищевой продукции и конечных потребителей на локальных рынках. В этой связи вполне логичным явилось решение руководства ГК ПТИ о разработке проекта производства пищевой клетчатки (далее ПК) в условиях собственного производственного комплекса ТСП в подмосковном городе Лыткарино.

Процесс подготовки к запуску производства не был простым с самого первого шага, так как технология изготовления ПК из различных типов сырья, как правило, является ноу-хау производителей и достаточно ревностно ими оберегается. В силу этого, на момент принятия решения о запуске проекта в компании не было однозначного понимания каким образом и собственно из какого сырья производить пищевую клетчатку. К решению этой проблемы были подключены отдел R&D (Исследований и Развития) компании ПТИ, а также ряд российских научно-исследовательских организаций. В результате

кропотливой работы была разработана технология производства и спроектирован уникальный реактор, позволяющий работать с различными видами сырья – продуктами переработки пшеницы, сахарным тростником и т.д. Дальнейшие исследования разных типов сырья и совершенствование инструментальной базы привели к тому, что помимо традиционных пищевых волокон, компания ПТИ подготовила базу для производства натурального сахарного волокна.

Собственно процесс разработки проекта от лабораторных исследований до получения первой промышленной партии занял почти полтора года, из которых более половины времени заняло формирование технических требований к оборудованию и качеству исходного сырья. Временные и финансовые затраты на тщательные первичные исследования были вознаграждены: цех запустили в срок, а полученный продукт соответствует всем показателям, установленным в ТУ и спецификациях. Таким образом, компания ПТИ стала первым производителем пищевой клетчатки на территории РФ и стран СНГ.

В первом квартале 2012 года образцы продукции и технической документации были разосланы по всем филиалам компании в России и странах СНГ, а с начала второго квартала 2012 года ГК ПТИ начала стабильные поставки новой продукции на предприятия пищевой отрасли. В настоящее время ассортимент представлен четырьмя видами пищевой клетчатки, которые на данный момент наиболее востребованы на рынке:

- натуральное пищевое волокно «Камецель» F200 и F400, полученное из растительного сырья. Представляет собой тонкий белый порошок с нейтральным запахом и вкусом, влагоудерживающая способность – не менее 6-8 частей воды к 1 части волокна;

- натуральное сахарное волокно «Камецель» FB200 и FB400, полученное из сахарного тростника. Порошок бежевого цвета, имеет нейтральный запах и вкус, влагоудерживающая способность – не менее 6-8 частей воды к 1 части волокна, в зависимости от размера волокна.

Размерные фракции 200 и 400 соответствуют фракциям 200 и 400 по классификации европейских





Наименование препарата	Внешний вид, цвет запах
Контроль марки 200	Порошок белый с сероватым оттенком, несыпучий, пылящий, не скрипит, имеет волокнистую структуру
«Камецель» FB200	Порошок белый с легким сероватым оттенком, несыпучий, пылящий, не скрипит, имеет волокнистую структуру
«Камецель» F200	Порошок белый, несыпучий, пылящий, не скрипит, имеет более крупную волокнистую структуру

Таблица 1. Сравнение внешнего вида пищевой клетчатки производства ГК ПТИ с их текущим аналогом европейского производства

(немецких) производителей клетчатки.

Волокна торговой марки «Камецель» изготавливают с помощью современных методов обработки и новейших технологий. Глубокая переработка сырья и тонкий помол готового продукта позволяет получать порошковое волокно с прекрасными органолептическими свойствами и высокой абсорбционной способностью. Отказ от использования хлорсодержащих реагентов (TotalChlorineFree технология) исключает возможность внесения в конечный продукт соединений органически связанных хлора, что критично с точки зрения санитарной безопасности готовых продуктов.

Необходимо так же отметить, что потребление пищевой клетчатки в России за последние три года выросло почти в два раза. Сегодня она активно используется не только в мясной промышленности, но и в кондитерской, хлебобулочной и молочной отраслях. По мнению экспертов и диетологов, рост потребления пищевой клетчатки продолжится и в дальнейшем, особенно, учитывая ее положительный имидж и несомненную биологическую пользу. Поэтому текущие мощности проекта, рассчитанные на выпуск около одной тысячи тонн клетчатки в год, в последующем планируется удвоить.

Наименование препарата	Внешний вид, цвет, запах
Сразу после гидратации	
Контроль марки 200	Кашеобразная масса белого цвета с сероватым оттенком, с нейтральным запахом, со временем вода отсекается, но незначительно
«Камецель» FB200	Кашеобразная масса белого цвета с сероватым оттенком, с нейтральным запахом, со временем вода отсекается, но незначительно
«Камецель» F200	Кашеобразная масса белого цвета, с нейтральным запахом, со временем вода отсекается, но незначительно
После гидратации и центрифугирования	
Контроль марки 200	Отделилось ≈ 22,2 % воды
«Камецель» FB200	Отделилось ≈ 21,05 % воды
«Камецель» F200	Отделилось ≈ 15,8 % воды

Таблица 2. Сравнение внешнего вида пищевой клетчатки производства ГК ПТИ с их текущим аналогом европейского производства после гидратации 1:7 в воде

Наименование препарата	ВУС	ЖУС
Контроль марки 200	9,7	2,89
«Камецель» FB200	9,18	2,48
«Камецель» F200	10,5	3,84

Таблица 3. Определение влагоудерживающей способности (ВУС) и жироудерживающей способности (ЖУС)

Запуск этого амбициозного проекта позволил ПТИ вывести на рынок продукт с оптимальной ценой и качественными показателями, не уступающими пищевым клетчаткам производства.

В таблице 1 представлен сравнительный анализ пищевой клетчатки производства ГК ПТИ торговых марок «Камецель» F200 и «Камецель» FB200 с их текущим аналогом европейского производства, представленным на рынке.

Исходя из приведенных выше данных, можно сделать вывод, что пищевая клетчатка «Камецель» F200 не только не уступает по своим функционально-технологическим характеристикам существующим на рынке аналогам, но по ряду показателей явно их превосходит.

Дополнительное преимущество использования пищевого волокна, полученного из сахарного тростника при производстве продукции – это его полная безопасность с точки зрения медико-биологических последствий. В случае применения пищевой клетчатки, полностью полученной из пшеницы, весьма велика вероятность попадания в нее одного из ключевых пищевых аллергенов – глютена, который также является продуктом переработки пшеницы.

Важным преимуществом пищевых волокон торговой марки «Камецель» также является более низкая цена, которая формируется за счет использования большой доли сырья российского происхождения, разумных производственных затрат и снижения расходов на транспортировку. Надо понимать, что для такого продукта как клетчатка, расходы на транспортировку весьма существенный фактор, так как у данного продукта невысокая насыпная плотность и его перевозка на большие расстояния экономически нецелесообразна. Кроме того, локальное производство позволяет обходиться без таможенных пошлин. Таким образом, производя продукт в Российской Федерации, ГК ПТИ может предложить своим клиентам лучший продукт по лучшей цене.

ГК ПТИ всегда находится на острие науки и современных технологий и готова постоянно предоставлять своим партнерам новые комплексные решения для эффективного производства качественных продуктов. →



Контакты:

ООО "Группа Компаний ПТИ"
129337, г. Москва,
Ярославское шоссе,
д.19, стр.1
Тел./факс: +7 (495) 786-8565
e-mail: info@protein.ru
<http://www.protein.ru/>

15 лет 

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - ТРАДИЦИОННОЕ КАЧЕСТВО



SFK
FOOD A/S

Ингредиенты и технологии
для мясной промышленности

www.protein.ru



Мясные полуфабрикаты: неизменная польза модифицированной атмосферы

Саида Раширова, инженер направления пищевая промышленность ОАО «Линде Газ Рус»

Производители постоянно ищут способы продления сроков хранения пищевых продуктов без изменения физических и химических свойств, без добавления каких-либо консервантов. Идеальный способ реализации этой цели - упаковка в модифицированной атмосфере – МАПАКС. В наши дни этот метод становится наиболее популярным во всем мире. Правильно подобранные газы и упаковочные материалы обеспечивают сохранность качества свежего продукта и увеличивают срок годности. В России технология упаковки в модифицированной атмосфере представлена с 1994 года, и названия МАПАКС (МАРАХ®) и БИОГОН (BIOGON®) широко известны среди производителей продуктов питания. Используя многолетний опыт и знания по влиянию газов на различные продукты, компания «Линде Газ» оказывает технологическую поддержку предприятиям пищевой промышленности.

«Линде Газ» работает в тесном контакте с научно-исследовательскими институтами во многих странах, а также сотрудничает с поставщиками упаковочного оборудования и материалов. Специалисты компании принимали участие в разработке, испытаниях и внедрении технологии упаковки в модифицированную атмосферу на многих европейских и российских предприятиях.

При упаковке мяса и полуфабрикатов свежесть пищевых продуктов зависит от множества немаловажных факторов, например:

- Соблюдение температурного режима на каждом этапе обработки.
- Качество исходного сырья: микробиологические, химические показатели (уровень обсемененности, активность воды, pH и др.).
- Промежуток времени от разделки до упаковки.
- Соблюдение санитарно-гигиенических норм.
- Состав продукта перед упаковкой (ингредиенты, специи).
- Газовая смесь и уровень остаточного кислорода.
- Соотношение объемов продукта и газовой смеси в упаковке.
- Проницаемость и другие качества упаковочных материалов.
- Форма упаковки.
- Чистота газовых смесей.

Мясные продукты очень чувствительны к бактериям, обладающим высокой активностью в водной среде. Изначально мясо стерильно, однако в процессе резки поверхность среза под воздействием атмосферного воздуха становится благоприятной средой для размножения бактерий. Поэтому соблюдение правил гигиены в процессах играет жиз-

ненно важную роль для снижения риска попадания микроорганизмов в продукт. Такие микроорганизмы, как *Pseudomonas*, *Acinetobacter* и *Moraxella* вызывают процессы разложения, ухудшает запах и вкус. *Clostridium* и *Lactobacillus* в свою очередь могут явиться причиной развития токсинов и образования молочной кислоты. Чем выше уровень активности воды, тем выше скорость реакций ферментации и роста микроорганизмов.

Газовые смеси для технологии МАПАКС обычно изготавливают из азота, кислорода и двуокиси углерода. Каждый из этих газов имеет уникальные свойства и влияет на пищевые продукты по-своему. Данные газы применяются как однокомпонентно, так и в смешанном виде в определенных пропорциях.

Азот. Инертный и стабилизирующий газ. В основном используется для создания инертной среды, предотвращает окислительные процессы, малорастворим.

Двуокись углерода. Активно растворяется во влажной и жировой составляющей продукта, снижает pH продукта. Подавляет активность микроорганизмов, из которых наиболее серьезную проблему для свежего мяса представляют аэробные бактерии *Pseudomonas*. Для роста им необходим кислород, но бактерии способны развиваться при концентрации O₂ = 1%. Энтеробактерии и т.п. погибают при высокой концентрации CO₂.

Кислород. Для большинства мясных продуктов уровень содержания кислорода в упаковке должен быть минимизирован для замедления роста аэробных микроорганизмов и для снижения окисления. Тем не менее, есть исключения: кислород необходим для сохранения пигментов красного мяса. Защитная атмосфера, в которой хранится красное мясо, содержит большое количество кислорода (60 – 80%), необходимого для сохранения красной окраски в миоглобине мяса. При правильно подобранном составе газовой смеси срок хранения мясных продуктов в упаковке может быть увеличен с 2 – 4 до 7 – 10 дней при температуре до + 4 °C.

Безопасность. В связи с растущими требованиями к безопасности пищевых продуктов следует отметить, что использование модифицированной атмосферы для упаковки минимизирует риск заражения сырого мяса патогенными микроорганизмами. Наличие двуокиси углерода в защитной газовой среде позволяет существенно снизить темпы роста тех патогенов, которые могут размножаться при низких температурах.

Качественный состав пищевых газовых смесей БИОГОН® обеспечивается специальной современ-



ной технологией их изготовления и контроля. Компания «Линде Газ» гарантирует высокое качество, стабильность и однородность газовых смесей в течение одного года. Производство смесей контролируется на всех этапах, начиная от проверки сырья и заканчивая подготовкой баллонов перед каждым наполнением. «Линде Газ» имеет отдельный парк баллонов под пищевые газы БИОГОН®. Перед каждым наполнением осуществляется тщательный контроль состояния тары, ее двухкратное вакуумирование и промывка инертным газом.

Качество продукции «Линде Газ» и ее соответствие нормам ГОСТ и ТУ документально подтверждается выдачей обязательных сертификатов качества на каждую партию отгружаемой продукции.

Периодически компания проводит микробиологические исследования газовых смесей БИОГОН® в соответствии с действующими микробиологическими показателями для пищевых продуктов включая: общее количество мезофильных аэробных и анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, дрожжей и плесневых грибов (протоколы 1-4 М, Испытательный центр ГУ НИИ медицины труда РАМН). «Линде Газ» гарантирует потребителям, что качество газовых смесей БИОГОН® подтверждается сертифицированной системой менеджмента качества согласно требований стандарта ISO 9001:2008.

Наименование продукта	Состав газа	Соотношение продукт/газ	Срок хранения	Температура
Полуфабрикаты из говядины, свинины (красное сырое мясо)	БИОГОН ОС	100 -200 мл газа/ 100 гр продукта	До 10 суток	0 - 3 °C
Полуфабрикаты мясные – котлеты, курицы, шашлыки и т.д.	БИОГОН NC	100 -200 мл газа/ 100 гр продукта	До 14 суток	0 - 3 °C
Колбасные изделия: Вареные колбасы (срок хранения зависит от оболочки)	БИОГОН NC	50 мл газа на 100 г продукции	До 21 суток	4 - 6°C
Колбасные изделия – в/к, п/к, подкопченные сосиски	БИОГОН NC	50 мл газа на 100 г продукции	До 30 суток	4 - 6°C
Колбасные изделия – с/к	БИОГОН NC	50 мл газа на 100 г продукции	До 35 суток	4 - 6°C

Компания «Линде Газ» не только поставляет широкий спектр газовой продукции БИОГОН®, но и предоставляет консалтинговые услуги по внедрению технологии упаковки:

- предоставление рекомендаций по использованию газовой смеси БИОГОН® для упаковки пищевого продукта клиента;
- измерение газовой среды в упаковках с для определения барьерных свойств упаковочных материалов, определения бесперебойной работы упаковочного оборудования, определения сроков хранения продукта;
- содействие в решении проблем: выявление причин изменения цвета, фактуры, запаха продукта, порчи продукта, образования конденсата в упаковках, образования постороннего налета на продукте;
- обучение персонала технологии упаковки продуктов в защитной атмосфере. →

ОАО «Линде Газ Рус» предлагает:

- Применение технологии криогенной заморозки или охлаждения продукции.
- Применение технологии упаковки в модифицированной атмосфере.



THE LINDE GROUP



ОАО "Линде Газ Рус"
143 907, Московская область,
г. Балашиха, ул. Белякова, д. 1А
Тел.: (495)7777-047, доб. 306
Факс: (495)7777-048

www.linde-gas.ru



Оборудование для вертикальной разделки и обвалки на мясоперерабатывающих предприятиях

В.И. Ивашов, академик РАСХН, доктор техн. наук, О.Е. Кожевникова,
ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова

Статья посвящена обзору методики вертикальной разделки и обвалки сполтуш свиней и КРС. На сегодняшний день существует тенденция к росту производства отечественного сырья, а это вызывает необходимость увеличения современных производственных мощностей по убою, повышения требований к качеству мясного сырья, к повышению производительности и снижению затрат за счет внедрения новых технологий и оборудования

Ключевые слова: вертикальная обвалка, разделка, подвесной путь, рольганг, троллей, автоматический режим.

→ Общеизвестно, что разделка – технологическая операция, при которой полутиши убойных животных и туши птиц разделяют на части: четвертины и отруби; обвалка – это отделение мяса от костей. Разделку можно классифицировать по степени использования человеческого труда как ручную, механизированную, автоматизированную и роботизированную. Обвалку можно разделить на следующие виды:

1. Дифференцированная обвалка, при которой каждый обвалищик обрабатывает определенную часть полутиши в течение всей смены, предварительно разделив ее на части.

2. Вертикальная обвалка, при которой обвалищик обваливает полутишу на подвесном пути.

3. Дифференцированная вертикальная обвалка, при которой обвалищики по очереди обваливают разные части туши на одном и том же подвесном пути.

4. Потушная обвалка, при которой один обвалищик обрабатывает полутишу, предварительно разделив ее на отруби.

И разделка, и обвалка – это монотонные, утомительные опера-

ции, при которых очень высоки риски производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а контакт рабочего с мясом является причиной бактериального загрязнения мяса. Методика вертикальной обвалки позволяет уменьшить физическую нагрузку на работника и минимизировать контакт работника с сырьем, чтобы обеспечить микробиологическую безопасность продуктов. Микробиологическая безопасность продуктов питания на любом пищевом предприятии – важная составляющая в получении качественного продукта, которая служит связующим звеном в удовлетворении потребностей потребителя. Основными источниками микробиологического обсеменения являются поступающее сырье, персонал, технологическое оборудование. Помимо санитарно-гигиенических условий, технология вертикальной разделки и обвалки уменьшает физическую нагрузку на человека. В случае же применения автоматизированного и роботизированного оборудования принципиально меняются функции работника данной профессии: обвалищик освобождается от тя-

желого монотонного физического труда, которым он занят исстари и берет на себя функции управления оборудованием, работающим в автоматическом режиме и контроля.

Одним из самых современных примеров использования вертикальной разделки и обвалки служат роботизированные установки с подвижной рукой, представленные на рынке иностранными производителями. Например, предлагается полностью роботизированная линия первичной переработки свиней. Она обеспечивает все этапы производства от поступления туши на подвесную линию до этапа тонкой разделки скота. На данной линии производительность может достигать порядка 400-500 свиней в час. Оценивая производительность, сложность и высокую стоимость данной линии, можно с уверенностью говорить о том, что она не может удовлетворить потребности всех производителей. При этом также существуют установки, которые позволяют производить вертикальную разделку и обвалку, но сами они выступают не более чем разделочным столом, на котором туши просто находятся в подвешенном состоянии.

Сейчас на предприятиях мясной промышленности наблюдается тенденция совершенствования технических средств, используемых для убоя и первичной переработки скота. В данном случае речь идет не только о крупных российских предприятиях, но и о небольших производствах и специализированных убойных цехах, которые поставляют охлажденное мясо на переработку и в розницу. Складывается ситуация, при которой описанные выше роботизированные линии не могут стать выходом для всех наших переработчиков и производителей: они достаточно дороги и рентабельны только на предприятиях больших мощностей.

Ориентируясь на иностранный опыт и опыт отечественных разработчиков оборудования, а также учитывая ситуацию на российском рынке мясопереработки, ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова разрабатывает новое конструкторское решение для обеспечения процесса вертикальной разделки и обвалки полуторуши свиней и КРС. Инновация представляет собой линию разделки и обвалки, которая предназначена для последовательной обработки полуторуш, движущихся по подвесному пути. В соответствии с программой или иным управляемым воздействием троллей с полуторушей перемещают с подвес-

ного пути цеха на подвижный участок установки в ловушку, где происходит его фиксация. Одновременно с перемещением троллея перемещается и полуторуша в центральную часть упора установки. Оператор нажимает педаль управления и опускает полуторушу на необходимый уровень. Производится отрез, и передняя четвертина по наклонному рольгангу скатывается в приемник или бункер, где ее цепляют крюком троллея и при помощи подъемника возвращают на подвесной путь. Далее по подвесному пути переднюю четвертину перемещают на другую вертикальную установку для обвалки или разделки на отрубы. Оставшуюся заднюю четвертину поднимают в верхнее положение. Оператор открывает ловушку и троллей с задней четвертиной перемещается на наклонный участок подвесного пути, по которому под действием гравитации соскальзывает на подвесной путь сырьевого цеха. Далее по подвесному пути сырьевого цеха заднюю четвертину перемещают на другую вертикальную установку для дальнейшей обработки. На установку, по подвесному пути сырьевого цеха в ловушку подают следующую полуторушу, и цикл разделки полуторуши на четвертины повторяется.

Разработчики намерены произвести автоматизацию процесса разделки, внедрив для управления

линией программного обеспечения и режущего рабочего органа в виде дисковой пилы, производящей резы в автоматическом режиме по команде управляющего компьютера. Для того чтобы стала возможной автоматическая разделка, во ВНИИМПе изучается топология обрабатываемого сырья, разрабатывается алгоритм, на основе которого строится математическая модель для дальнейшего создания аппаратно-программного комплекса для разделки и обвалки животного сырья.

Таким образом, разрабатываемое техническое решение позволяет существенно повысить производительность в работе обвалщика путем расширения технологических возможностей установки, облегчить труд работников на описанных операциях. →

Литература

- Сусь И.В., Василевский М.О., Роботизация как современное средство автоматизации первичной переработки скота. // Мясная индустрия. – 2009. - №4, с.52-55.

Контакты:

Ивашов Валентин Иванович
Кожевникова Ольга Евгеньевна,
тел. +7(495) 676-67-51

ОРГАН СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова



Выполняет работы по сертификации пищевого оборудования на соответствие техническому регламенту «О безопасности машин и оборудования».

Проводит испытания оборудования в испытательной лаборатории, организованной на базе института, оказывает помощь в подборе документов для сертификации, восстановлении паспортов и чертежей оборудования, разработке технической документации, перевод документов.

Звоните и обращайтесь к нам за консультациями по вопросам пищевого оборудования и услуг сертификации любыми удобными для вас способами.

Более подробную информацию вы можете найти на сайте института в разделах «услуги и продукция», «сертификация оборудования».

Телефон: +7 (495) 676-67-51 Кожевникова Ольга Евгеньевна

Каповский Борис Романович



Самые интересные решения для колбасного производства: обзор патентов

А.Н. Захаров, канд. техн. наук, М.В. Трифонов, канд. техн. наук, М.Д. Асхабова, С.М. Оплачко, патентный поверенный РФ № 1206, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Защита интеллектуальной собственности – задача системная и требует сложного взаимодействия между различными ветвями власти, научным сообществом, соискателями исключительных прав на изобретения, взаимодействия патентных органов разных стран и межгосударственных объединений. В настоящее время патентование является наиболее распространенной и эффективной формой защиты исключительных прав изобретателя на использование им продукта интеллектуальной деятельности. В то же время патентная практика представляет собой ценный материал для анализа уровня и тенденций инновационного развития в той или иной области промышленной деятельности, а информация о ней может быть использована, как инструмент инновационного маркетинга.

→ В 2007-2010 годах было зарегистрировано 297 патентов, защищающих оборудование для колбасного производства (далее – патенты). Больше всего патентов было зарегистрировано в США, что составило 28% от общего числа патентов в мире (рисунок 1). Около 45% патентов США защищают оборудование для формовки мясных изделий, включая клипсаторы, шприцы, устройства для вязки, формы для прессования и наполнения мясом (40% от общего числа патентов данной категории), 19% патентов защищают оборудование для механической обвалки мяса, 18% – транспортные устройства для перемещения мяса и колбас, 6% – устройства для резки мяса и мясопродуктов.

По процедуре РСТ было зарегистрировано 22% патентов от их общего числа в мире (рисунок 1). 37% патентов, зарегистрированных по процедуре РСТ, защищают оборудование для формовки мясных изделий, включая клипсаторы, шприцы, устройства для вязки, формы для прессования и наполнения мясом (54% от общего числа патентов данной категории), 22% занимают патенты, защищающие оборудование по механической обвалке мяса, 8% составляют патенты на оборудование для резки мяса и мясопродуктов и 6% патентов защищают транспортные устройства

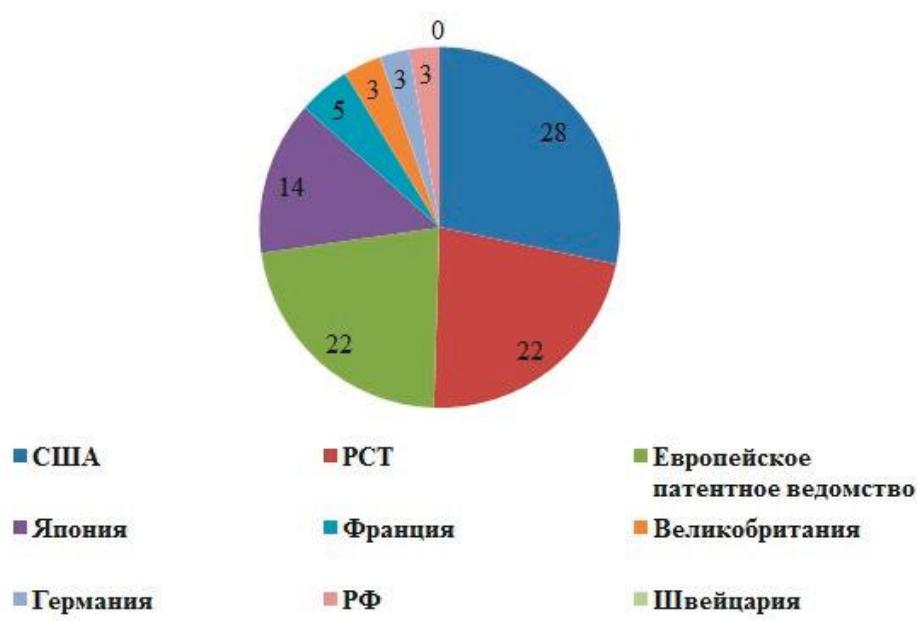


Рис.1 Соотношение патентов по колбасному производству, выданных различными патентными ведомствами мира, %

для перемещения мяса и колбас.

Доля патентов Европейского патентного ведомства (ЕР) составила 22% от общего числа патентов в мире (рисунок 1). Около 55 % Патентов ЕР защищают оборудование для формовки мясных изделий, включая клипсаторы, шприцы, устройства для вязки, формы для прессования и наполнения мясом, по 12% занимают патенты, защищающие оборудование для механической обвалки мяса и транспортные устройства для перемещения мяса и колбас, 8% – па-

тенты на оборудование для резки мяса и мясопродуктов.

Второе место по количеству патентов – 14% от общего числа зарегистрированных в национальных патентных ведомствах мира – у Японии (рисунок 1). Около 37 % патентов Японии защищают оборудование для формовки мясных изделий, включая клипсаторы, шприцы, устройства для вязки, формы для прессования и наполнения мясом, причем формы эти составляют 46% от общего числа патентов данной категории. 22%

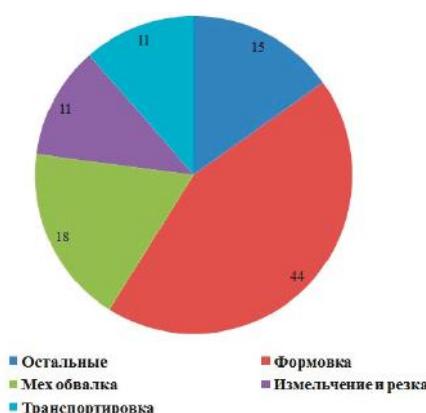


Рис.2 Соотношение патентов , разделенных по операциям колбасного производства, %

занимают патенты, защищающие оборудование для резки мяса и мясопродуктов, 7,3% составляют патенты на оборудование для транспортировки и перемещения мясных изделий.

В РФ патенты по колбасному производству в 2007-2010 годах распределелись следующим образом:

– 38% патентов защищают оборудование для формовки мясных изделий;

– 25% патентов защищают оборудование для измельчения и резки мяса и мясопродуктов;

– 25% патентов относятся к нестандартным способам обработки мясного сырья.

Всего в РФ было зарегистрировано в 2007-2010 годах восемь патентов.

Наибольшее количество патентов в мире за 2007-2010 годы защищают оборудование для формовки мясных изделий, включая клипсаторы, шприцы, устройства для вязки, формы для прессования и наполнения мясом (рисунок 2), причем 38% из них охраняют формы для прессования и наполнения мясом. Общая доля этих патентов составляет 16% от всех патентов, поданных в области колбасного производства за указанный период. Также значительные доли патентов в области колбасного производства в мире имеют следующие направления: механическая обвалка мяса – 18%, измельчение мяса и мясопродуктов – 11 %, оборудование по транспортировке мяса и мясопродуктов – 11%.

Выборка наиболее интересных рефератов патентов мира в области колбасного производства:

Дисковый нож, резательное

устройство и способ изготовления дискового ножа, ЕР

Предлагаемый дисковый нож из нержавеющей стали для разделки мясных туш снабжен расположенным по окружности диска зубцами. Между группой зубцов, каждая от трех до одиннадцати зубцов, на диске выполнены равномерно распределенные одинаковые шлицеобразные углубления. Углубления имеют наклон в направлении, противоположном направлению вращения ножа. При работе ножа возникает вибрация, в результате которой без развода зубьев образуется чистый разрез без остатков мяса на поверхности ножа. Предпочтительно применение такого ножа в транспортабельном резательном устройстве. Данный нож изготавливают с применением лазерной резки, при этом одновременно из стального листа вырезают диск и на нем выполняют зубья и углубления.

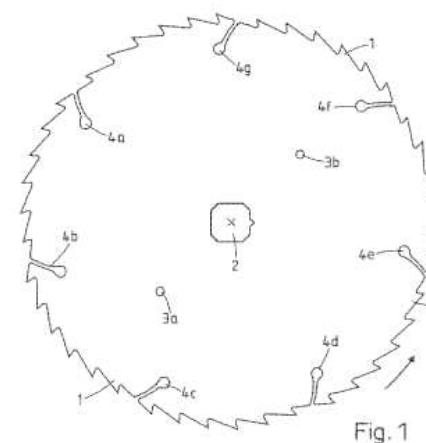
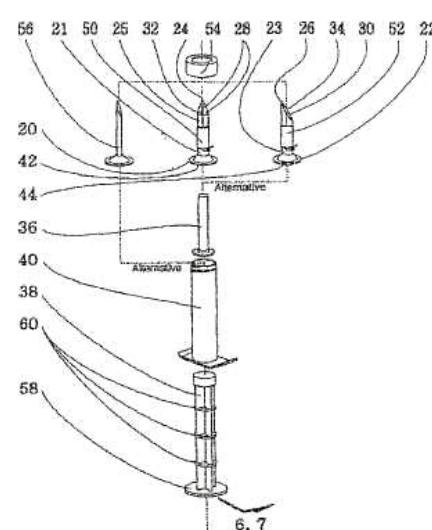


Fig. 1

Способ и приспособление для шпигонации пищевых продуктов, ЕР

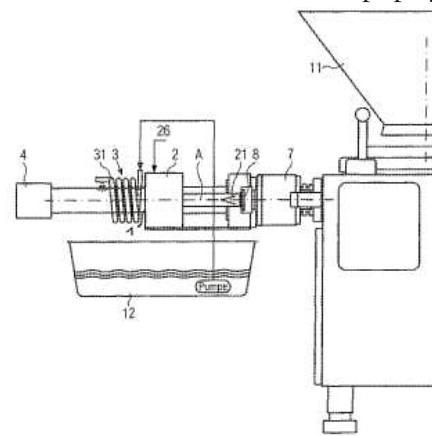
Предложено характеризующееся простотой конструкции и удобством в использовании приспособление для шпигонации пищевых продуктов, например, ядрами арахиса, кусочками ядер грецких орехов, ананаса, лимона или зубчиками чеснока. Указанное приспособление снабжено трубчатым блоком с задним концевым участком, через который в этот блок вводятся продукты для шпигонации. Блок приспособления выполнен с предохранительным элементом для предотвращения случайного удаления из него через передний концевой участок кусоч-

ков перечисленных продуктов. Передний концевой участок блока имеет коническую форму для облегчения введения в шпигоуемый пищевой продукт кусочков ядер орехов, фруктов или зубчиков чеснока. Перемещение таких кусочков по направлению к переднему концевому участку блока осуществляется под действием усилия, создаваемого вставленным в этот блок поршневидным вкладышем. Приспособление имеет варианты исполнения.



Способ и устройство для изготовления колбасных изделий с любым геометрическим контуром, ЕР

Для изготовления колбасной оболочки с любым геометрическим наружным контуром предлагается устройство с коэкструзионной головкой для пастообразной массы. Экструзионная головка снабжена наполнительной трубкой для выталкивания пастообразной массы и экструзионным соплом с зазором для материала оболочки. Наполнительная оболочка на выталкивающем конце имеет форму,

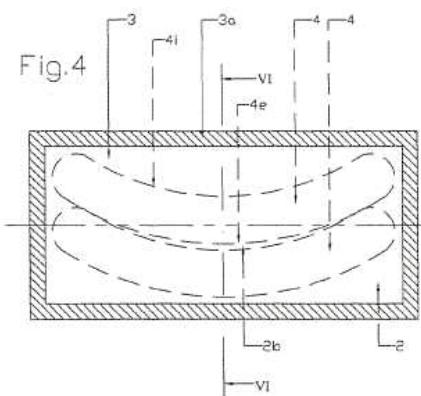




отличающуюся от формы круга.

Способ и устройство для изготовления безоболочных сосисок изогнутой формы, ЕР

Предлагается способ изготовления безоболочных сосисок изогнутой формы путем укладывания безоболочных сосисок прямой формы в углубления изогнутой формы упаковочной емкости, в которой сосиски приобретают изогнутую форму за то время, в течение которого упаковка остается закрытой. Удаленная из упаковки сосиска сохраняет изогнутую форму.



Автоматическое устройство для отделения мяса от костей, ЕР

Предложено характеризующееся высокой эффективностью и простотой в обслуживании устройство для отделения мяса от спинного хребта части туши. Указанное устройство снабжено несколькими захватывающими элементами для удерживания части туши при ее перемещении через зону, в которой последовательно расположены режущие блоки. Каждый из этих блоков имеет нож, расположенный напротив механизма, перемещающего часть туши. Устройство также снабжено первым приводным приспособлением для перемещения ножей по направлению к указанному механизму и вторым приводным приспособлением для перемещения

ножей по направлению к горизонтальным поверхностям элементов, с которыми соприкасается часть спинного хребта.

Форма для приготовления окорока, FR

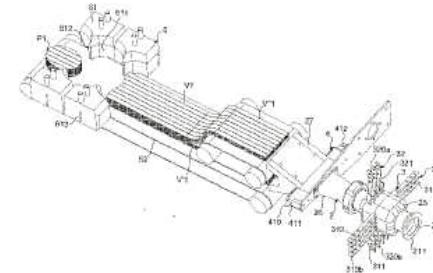
Форма содержит несколько параллельных горизонтальных открытых сверху лотков с донышком, зафиксированных на опорах, позволяющих складывать лотки стопкой, а также набор крышек, которые размещаются под каждым лотком при складывании форм стопкой. Крышка вставляется в отверстие лотка нижележащей формы. На форме предусмотрены эластичные защелки, которые под давлением сверху вниз автоматически обеспечивают соединение одной формы с другой и складываются для разъединения форм.

Устройство для подготовки свиного окорока для обвалки, FR

Устройство содержит рабочую поверхность с приспособлением для фиксации продукта с обеих сторон рабочей поверхности, а также два рычага, поворачивающиеся в горизонтальной проекции между положениями, более близкими и более удаленными от рабочей поверхности. На каждом рычаге предусмотрено устройство

Устройство для приготовления продукта кусочками, FR

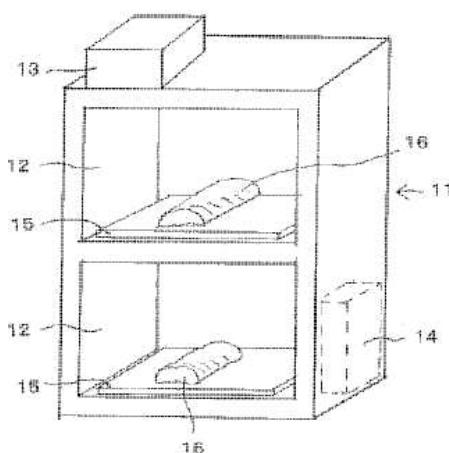
Предложено устройство для приготовления мяса в кусочках, содержащее помпу для подачи кусков мяса, распределительную трубу, соединенную с помпой и содержащую одно отпускное отверстие и устройство разрезания и придания формы порциям. Разрезающее устройство содержит плавающие ножи, установленные попарек внутри трубы и разрезающие продукт на два слоя, формируя, таким образом, порции.





Способ и устройство для производства свинины с повышенным содержанием аминокислот, JP

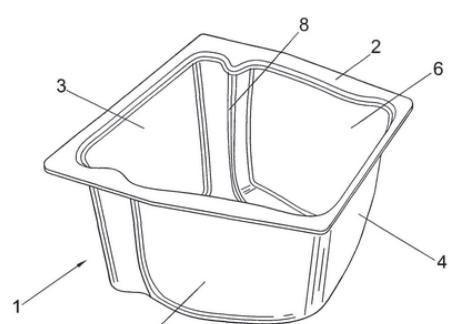
Свинину с повышенным содержанием аминокислот получают выдержкой мяса в электростатическом поле. Сырую свинину помещают в холодильник и создают электростатическое поле путем приложения к электродам постоянного напряжения от 100 В до 5 кВ. Устройство для производства свинины оборудовано контейнерами, снабженными электродами для создания электрического поля, источником электричества для подачи на электроды переменного или постоянного напряжения и



холодильником 14 для хранения свинины в охлажденном состоянии.

Форма для получения блока мяса, RU

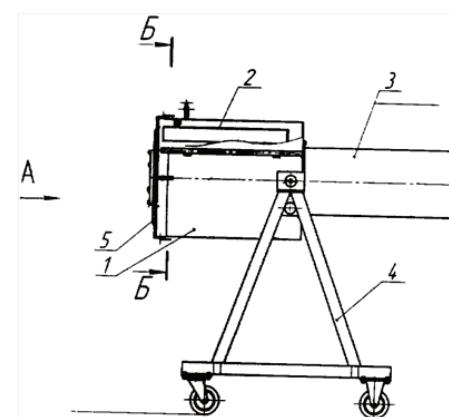
Изобретение относится к мясной промышленности. Предложена форма для прессования кусков мяса. Боковые стенки формы расположены таким образом, что каждые две противоположные из них сближены по направлению к основанию. За счет такого расположения стенок открытая верхняя часть имеет увеличенные размеры



в сравнении с размерами основания. В основании формы выполнены ребра в виде волн, чередующихся с углублениями, в местах соединения с боковыми стенками – вогнутое закругление. Изобретение позволяет облегчить операцию извлечения блоков мяса из формы.

Устройство для тумблирования мяса, RU

Изобретение относится к мясоперерабатывающей промышленности, а именно к устройствам для тумблирования мяса на стадии посола. Устройство содержит врашающийся барабан, на внутренней поверхности которого установлены лопатки-побудители, состоящие из одинаковых по длине секций различной формы и функционального назначения. Лопатки-побудители фиксируются на внутренней поверхности барабана посредством двух пар коротких полозьев, установленных у торцов барабана, и двух пар коротких полозьев начальной и конечной секций лопаток-побудителей. Лопатки-побудители имеют достаточный зазор между их ребрами и поверхностью барабана для предотвращения скапливания рассола и экссудата под ними. Изобретение позволяет расширить технологические возможности устройства за счет обеспечения возможности обрабатывания сырья с различным содержанием соединительной тка-



ни, а также обеспечивается, при необходимости, тендеризация сырья в процессе тумблирования.

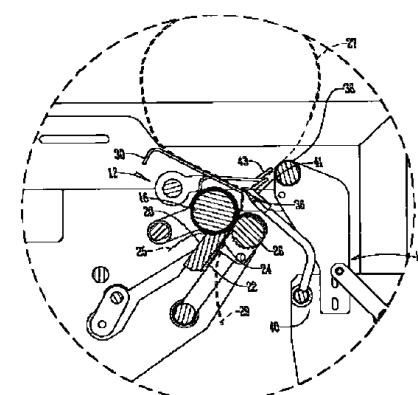
Линия по производству мясных чипсов, RU

Изобретение относится к мясной промышленности и может быть использовано при производстве чипсов. Линия по производству мясных чипсов содержит

последовательно установленные вакуумный массажер, вакуумную гильзу для подпрессовывания мясного сырья, камеру для созревания мяса, автоматический слайсер, соединенный транспортером подачи ломтиков мяса с климокамерой. Массажер соединяется с гильзой посредством рукава. В камере на входе и выходе размещены бактерицидные лампы. Внутри она оснащена перфорированным спиралеобразным транспортером. На выходе из климатической камеры установлены многоуровневый дозатор готового продукта и упаковочная машина для упаковки в модифицированной атмосфере. Изобретение обеспечивает уменьшение затрат ручного труда, сокращение бактериального обсеменения продукта и позволяет вырабатывать продукт заданной формы.

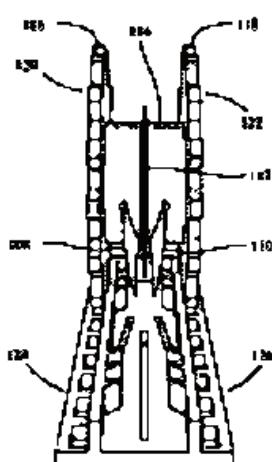
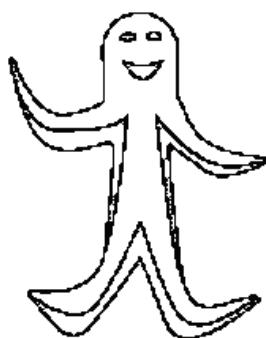
Способ и устройство для удаления жира и кожи с кусков мяса, US

Предложен способ удаления жира и шкуры с кусков мяса, предусматривающий использование устройства с зубчатым роликом, прикрепленным к первой раме, и отрезной лопастью, соединенной со второй рамой. Положение этой лопасти относительно зубчатого ролика может регулироваться в зависимости от толщины слоя жира на куске мяса.



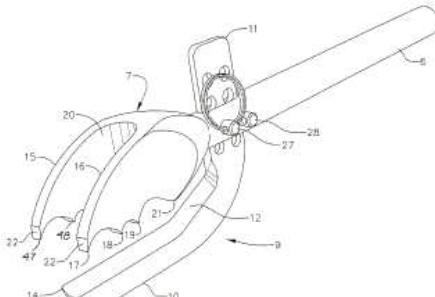
Способ и устройство для обработки пищевого продукта, US

Способ предусматривает использование устройства, снабженного приспособлением для выполнения на готовом продукте насечек, которые придают ему декоративный облик. Наличие указанного приспособления позволяет также разрезать пищевой продукт на куски. Приспособление имеет варианты исполнения.



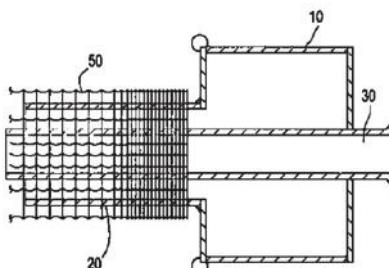
Приспособление, используемое при разделке туши, US

Предложено характеризующееся простотой конструкции и высокой эффективностью приспособление для распиловки костей туши. Указанное приспособление имеет головку, ручку удобной формы и режущую лопасть. Головка приспособления снабжена двумя параллельными пластинами; вдоль нижнего края каждой из них расположены равномерно разнесенные зубцы для захвата распиливаемой кости. Указанная режущая лопасть приспособления расположена под этими пластинами.



Автоматизированное устройство для резки мяса и способ использования этого устройства, US

Предложен способ резки мяса, предусматривающий фиксацию части туши в выбранном положении, получение изображения этой части туши с целью определения линий, по которым следует разрезать часть туши, и разрезание ее по этим линиям.



Способ и устройство для заполнения колбасной оболочки фаршем, US

Предложен способ заполнения колбасной оболочки фаршем с помощью устройства, снабженного набивочным блоком для подачи определенного количества фарша в присборенную колбасную оболочку. Этую оболочку помещают в элемент из сетчатого материала меньшего по сравнению с оболочкой диаметра, так что при радиальном расширении оболочки в процессе заполнения ее фаршем участки оболочки выступают на-

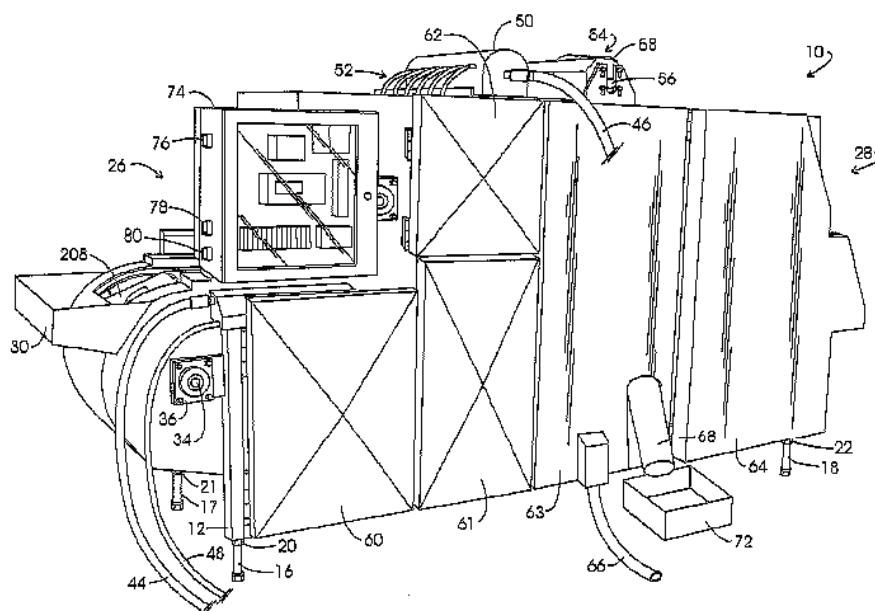
ружу через ячейки сетчатого материала. В результате этого после заполнения оболочки требуемым количеством фарша и снятия с нее указанного элемента из сетчатого материала на поверхности готовой колбасы остаются углубления.

Машина для формирования мясных продуктов заданной геометрической формы, US

В машине имеется конвейер с двумя лентами, по которым перемещаются матрицы и пуансоны, загружаемые мясом и при сопряжении образующие штампы, в которых мясо приобретает заданную геометрическую форму. В штампах выполнены матрицы прорезей для введения в них ножей на участке резания, который оборудован кареткой, снабженной ножами. Машина позволяет формировать мясные продукты разнообразных размеров и разнообразной геометрической формы.

Контакты:

Александр Николаевич Захаров,
Михаил Валерьевич Трифонов,
Маргарита Долматовна Асхабова,
Светлана Михайловна Оплачко,
тел.: +7(495) 676-62-51





ИНГРЕДИЕНТЫ
МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕМ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

125480, Россия, Москва, Героев-Панфиловцев, 20
тел./факс: +7 (499) 657-55-55
e-mail: info@komu-dobavki.ru * www.komu-dobavki.ru



Технологии сохранения свежего мяса

Н.А. Горбунова, канд. техн. наук
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

В обзоре Технологии сохранения свежего мяса (G.H. Zhou et al. Preservation technologies for fresh meat – A review, Meat Science, том. 86, выпуск 1, сентябрь 2010 года) представлен анализ современных методов и технологий сохранения свежего мяса.

→ Под термином «свежее мясо» в обзоре подразумевается мясо убойных животных охлажденное без признаков порчи не упакованное и упакованное под вакуумом или в контролируемые атмосферные газы, которое не подвергается никакой обработке, кроме охлаждения для обеспечения его сохранности.

Наиболее исследованными новыми технологиями сохранения свежего мяса являются технологии нетермической инактивации, такие как высокое гидростатическое давление (НГР), новые системы упаковки, такие как упаковка в модифицированной атмосфере (MAP) и активная упаковка (AP), использование натуральных антибиотических соединений и биоконсервантов. Все эти альтернативные технологии являются щадящими, энергосберегающими, экологически безопасными и гарантируют сохранение натурального внешнего вида, обеспечивают инактивацию патогенов и микробов, вызывающих порчу.

Рассмотрим основные методы, сохранения свежего мяса, представленные в обзоре.

Охлаждение. В последнее время с успехом применяется технология суперохлаждения, при которой мясо хранится при температуре чуть выше точки замерзания (Beaufort, Cardinal, Le-Bail, & Midelet-Bourdin, 2009).

Термин «суперохлаждение» и «частичное замораживание» используются для описания процесса, при котором небольшая часть содержащейся в продукте воды замораживается. Во время суперохлаждения температура продукта понижается на 1-2 °С

ниже точки замерзания продукта. При таких температурах размножение микроорганизмов замедляется или практически прекращается, биохимические изменения в мясе продолжаются, а в ряде случаев ускоряются. Лед, присутствующий в суперохлажденных продуктах, защищает мясо от повышения температуры при нарушении непрерывности цепочки охлаждения, однако образование льда и его рекристаллизация могут вызывать микроструктурные изменения в ткани мяса, приводя к дегидратации клеток и потере массы тканей во время размораживания. Основной причиной внедрения этой технологии является ее способность увеличить продолжительность хранения мяса, в 1,4-4 раза по сравнению с традиционными методами охлаждения мяса.

Активное внедрение в промышленность технологии суперохлаждения имеет определенные сложности:

- трудно определить степень суперохлаждения, требуемого для увеличения продолжительности хранения и выполнения требований процесса для достижения желательного качества мяса;

- требуется разработка компьютеризированной системы контроля-регулирования-мониторинга процесса суперохлаждения (Magnussen et al., 2008).

Кроме того, суперохлаждение, как способ сохранения свежего мяса будет эффективным только с улучшением холодильных цепей, так как многие современные цепи поставки мяса состоят из фрагментов, а не последовательных систем холодильных цепей.

Ключевые слова: инактивация, суперохлаждение, активная упаковка, ионизирующая радиация, высокое гидростатическое давление, низин

Ионизирующая радиация дозой облучения менее 10 кГц (1 Мрад) является методом прямого ингибирования микроорганизмов и принята как процесс для сохранения всех основных категорий пищевых продуктов (ВОЗ, 1981). Технология радиационной обработки была введена ФАО в Codex Alimentarius в 2003 году и применяется в 50 странах, особенно в США, Египте, Китае и в Латинской Америке (Aymerich et al., 2008). Радионуклиды, одобренные для радиационной обработки пищевых продуктов, включают ¹³⁷Cs и ⁶⁰Co.

Преимущества ионизирующей радиации для сохранения пищевых продуктов включают высокоэффективную инактивацию бактерий, продукт остается практически неизмененным химически, поскольку ионизирующая радиация обладает высокой проникающей способностью, то она может быть использована для обработки упакованных продуктов. Максимальная доза 10 кГц представляет собой низкое количество энергии (эквивалентно тому, что требуется для повышения температуры 1 г. воды на 2,4 °C), из-за чего эта технология считается нетермической, таким образом, сохраняя свежесть и питательные качества мяса и мясопродуктов по сравнению с термическими методами (Aymerich et al., 2008).

Изменения цвета в обработанном радиацией свежем мясе происходят из-за присущей чувствительности молекулы миоглобина к поглощенной энергии. Однако сохранение цвета мяса может быть обеспечено введением в рационы



убойных животных антиоксидантов, использованием упаковки.

Высокое гидростатическое давление (ННР). Нетермическая технология, которая инактивирует микроорганизмы и ферменты, вызывающие порчу, при низких температурах без изменения органолептических или питательных характеристик продукта. ННР – это мощный инструмент контроля рисков, ассоциированных с *Salmonella* spp. и *Listeria monocytogenes* в сырых или маринованных мясных продуктах (Hugas, Garriga, & Monfort, 2002). Эффективность ННР для контроля микроорганизмов зависит от таких факторов, как уровень давления, температура и время воздействия, а также свойств самого пищевого продукта, таких как pH, штамм и стадия роста микроорганизмов (Hugas et al., 2002; Garriga, Grebol, Aymerich, Monfort, & Hugas, 2004).

Однако споры не являются чувствительными к этим давлениям, и они могут быть инактивированы только, когда давление комбинируется с нагреванием или обработкой лактопероксидазой или лизоцимом.

ННР в комбинации с умеренной температурой приводит к изменениям в механических свойствах, приводящих к улучшенной нежности мяса (Cheftel & Culoli, 1997; Ma & Ledward, 2004; Sikes, Tornberg, & Tume, 2010). Однако ННР даже при низких температурах может оказывать нежелательное действие на цвет свежего мяса как результат денатурации глобина в миоглобине и замещения или высвобождения гема и окисления железа (Nor-Mur & Yuste, 2003). Еще одним сдерживающим фактором является высокая стоимость и энергоемкость оборудования.

Применение биоконсервантов и натуральных антимикробных веществ. Зарубежными учеными были исследованы натуральные соединения, обладающие биоконсервирующими и антимикробными свойствами, такие как эфирные масла, хитозан, низин и лизоцим для замены химических консервантов и получения мясных продуктов с «зеленой этикеткой». Их использование позволяет увеличить продолжительность хранения

и обеспечить безопасность мяса.

Так, изучение действия пентоцина 31-1, который был выработан *Lactococcus pentosus* 31-1 и выделен из традиционного китайского ферментированного окорока Xuanwei, как биоконсерванта при хранении упакованной в лотки охлажденной свинины, показало, что пентоцин 31-1 может существенно ингибировать накопление азотистых летучих оснований и подавляет рост микрофлоры, особенно *Listeria* и *Pseudomonas* во время хранения охлажденной свинины (Jinlan, Guorong, Pinglan, & Yan, 2010).

Тем не менее, применение биоконсервантов и натуральных антимикробных веществ часто малопривлекательны с коммерческой точки зрения из-за их способности реагировать с другими пищевыми ингредиентами, некоторые из них имеют низкую водорастворимость. Они также могут изменить органолептические свойства продукта и иметь узкий спектр активности.

Упаковка. Является важнейшим фактором в обеспечении сохранения свежести мяса. Из инертного барьера между пищевым продуктом и окружающей средой упаковка в настоящее время все больше превращается в фактор производства, поскольку с ее помощью можно: направленно изменять состав продукта, защищать продукты питания от микробиальной порчи, продлевая тем самым время их жизни.

Авторы обзора полагают, что наиболее перспективным направлением является использование активной упаковки.

Активная упаковка – это введение специфических соединений в упаковочные системы, которые взаимодействуют с их содержимым или окружающей средой для поддержания или улучшения качества и продолжительности хранения продукта, в то время как «умная упаковка» обеспечивает распознавание свойств пищевого продукта или среды упаковки для информирования производителя, розничного торговца и/или потребителя о состоянии среды или пищевого продукта (Kerry, O'Grady & Hogan, 2006)

Один из перспективных типов

активной упаковки предполагает введение антимикробных веществ в пищевые упаковочные материалы для контроля нежелательного роста микроорганизмов на поверхности пищевых продуктов. Антимикробная упаковка – это чрезвычайно перспективная технология, которая может увеличивать продолжительность хранения и повышать безопасность пищевых продуктов как в синтетических полимерных, так и в съедобных пленках.

Антимикробные пленки по способу внесения активного компонента могут быть разделены на четыре основные категории (Cooksey, 2005):

- введение антимикробных веществ в пакет-саше, соединенный с упаковкой, из которого биоактивные вещества выделяются во время дальнейшего хранения;
- прямое введение антимикробных веществ в упаковочную пленку;
- покрытие упаковки материалом, который действует как носитель для антимикробной добавки;
- введение антимикробных макромолекул со свойствами формирования пленки.

Некоторые коммерческие антимикробные упаковки пищевого применения приведены в таблице 1.

Потенциальными антимикробными веществами для использования в системах упаковки пищевых продуктов являются органические кислоты, парабеновые кислоты, бактериоцины, жирные кислоты, эфиры жирных кислот, хелирующие агенты, ферменты, антиоксиданты, антибиотики, фунгициды, стерилизующие газы, дезинфицирующие агенты, полисахариды, фенолы, растительные летучие соединения, экстракты растений и специй, пробиотики и пр. (Cutter, 2006).

Одной из наиболее перспективных областей является внедрение антимикробных веществ, таких как бактериоцины и растительные экстракты в активную упаковку и их ассоциация с биоразлагаемой упаковкой, такой как альгинат, зеин (натуральный) или синтетический поливиниловый спирт (PVA) для снижения экологической нагрузки на окружающую среду (Aymerich et al., 2008).



Таблица 1.

Активный компонент	Торговое название	Компания производитель	Формы упаковки для пищевого применения
Аллилизотиоцианат	WasaOuro	Lintec Corp.	Пакеты-саше
Посеребренный цеолит	Aglon™	Agion	Бумага, пластики
Глюкозооксидаза (H_2O_2)	Bioka	Bioka Ltd	Пакеты-саше
Триклозан	Microban	Microban prod.	Пластиковые пакеты
Пары этанола	Ethicap Oitech	Freund Nippon Kayaku	Пакеты-саше
Диоксид углерода	Freshpax™ Verifrais	Multisorb technologies SARL Codimer	Пакеты-саше
Диоксид хлора	Micro-sphere	Bernard Technologies	Пакеты-саше, пленки, обертки, пластики

Была доказана эффективность антимикробных агентов, таких как низин и диоксид хлора, против бактерий). Так, низин, инкорпорированный в полимолочную кислоту, обладал антимикробной эф-

фективностью против пищевых патогенов, таких как *L. monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7 и *Salmonella enteritidis* при оценке в питательной среде и жидких пищевых продуктах (Jin & Zhang, 2008).

Анализ перспектив развития активной упаковки показывает необходимость проведения дальнейших исследований в направлениях, касающихся выбора материалов для упаковки мяса, способов обработки мяса перед упаковкой, изучения свойств мяса при различных условиях, интеграции различных логистических компонентов в холодильную цепь.

Перспективно применение нанотехнологий и наноматериалов для позитивного изменения механических, термических и барьерных свойств материалов, что позволит улучшать качество мяса и продолжительность его хранения.

Крайне важны исследования, направленные на разработку методов оценки качества и безопасности упаковочных материалов и их активных компонентов и оценку риска их использования для мяса.

Контакты:

Наталья Анатольевна Горбунова,
+7 (495) 676-93-17



м. ВДНХ, ВВЦ, 75 павильон, зал А

III Московская международная выставка ХАЛЯЛЬ - Moscow Halal Expo 2012

В рамках мероприятия пройдёт:

Исламский бизнес-Форум «Мировой опыт и перспективы рынка халяль и исламского финансирования»

- развитие торговли
- обмен опытом
- системы сертификации
- продвижение экспорта

7-10 ИЮНЯ 2012



Дегустационный
“лучший
ХАЛЯЛЬ-ПРОДУКТ
ГОДА”
конкурс

www.halalexpo.org

Тел.: 007 (495) 795-47-75, 007 (964) 635-66-11
info@halalexpo.org

Территория развития бизнеса

IX Международная агропромышленная выставка АГРОФОРУМ-2012

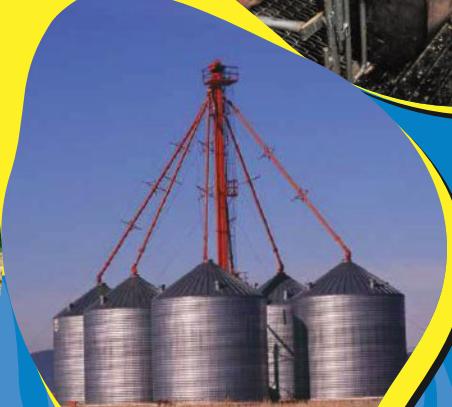
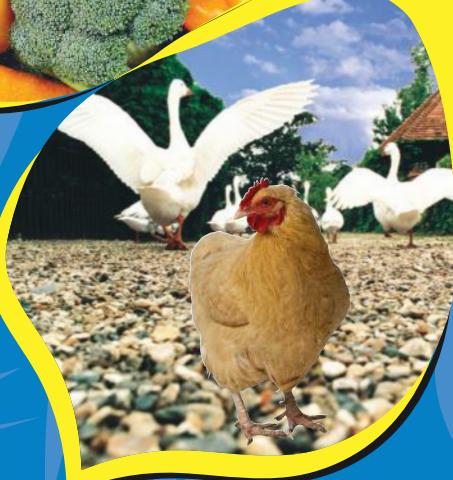
СЕЛЬХОЗТЕХНИКА, ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПЧАСТИ, АГРАРНАЯ ПОГИСТИКА, ОБОРУДОВАНИЕ
для животноводства и птицеводства, ВЕТЕРИНАРИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, УДОБРЕНИЯ, ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Организатор:

Международный выставочный центр

Выставка проводится при поддержке
Министерства аграрной политики
и продовольствия Украины

**6-9
ноября
2012**



Международный выставочный центр
02660, Киев, Броварской пр-т, 15
"Левобережная"

+38 044 201-11-68, 206-87-82

e-mail: elenar@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua

Генеральный медиа-партнер:



Специальный медиа-партнер:



Генеральный интернет-партнер:



Технический партнер:





Протеомные технологии в исследованиях белкового состава вареных колбасных изделий

М.А. Ковалева, А.В. Иванов, Л.И. Ковалев, С.С. Шишкин,
ФГБУ Институт биохимии им. А.Н. Баха Россельхозакадемии,

Е.В. Хряпова

ФГБУ НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича, РАМН

А.Б. Лисицын, академик РАСХН, доктор техн. наук, **И.М. Чернуха**, доктор техн. наук, **Н.Л. Вострикова**, канд. техн. наук,
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

При пилотном протеомном исследовании образцов вареной колбасы «Докторская», исходного мясного сырья и некоторых белковых добавок, идентифицировано несколько видоспецифичных белков (миоглобины, легкие цепи миозина, бета-енолазы, триозофосфатизомеразы), которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры для анализа состава белковых компонентов мясной продукции, определения видовой принадлежности сырья и выявления белковых добавок немышечного происхождения.

→ Проблемы, связанные с поступлением на рынок мясных продуктов (в частности вареных колбас) недостаточного качества или даже фальсифицированных, представляются достаточно актуальными. Для обеспечения контроля качества мясных продуктов в настоящее время предложен целый ряд подходов и методов, включающих мониторинг фактического состава, определение присутствия белковых добавок растительного и животного происхождения, а также установление степени соответствия нормативной документации [1].

Существенный вклад в решение подобных задач могут внести так называемые протеомные технологии, которые позволяют проводить системное изучение белков в различных биоматериалах. Протеомика как научная дисциплина сформировалась в конце XX века [2]. В настоящее время протеомика располагает значительным технологическим арсеналом, включающим высокоэффективные методы фракционирования белков, их масс-спектрометрическую идентификацию с использованием различных биоинформационных ресурсов, и этот арсенал активно используется для изучения мышечных белков различных млекопитающих [3]. Эффективность про-

теомных технологий для анализа различных мясных продуктов была отмечена в работах некоторых зарубежных авторов [4], однако в

Ключевые слова: вареная колбаса, протеомика, мышечные белки, биомаркеры

отечественной литературе подобные публикации пока практически отсутствуют.

В данной статье представлены

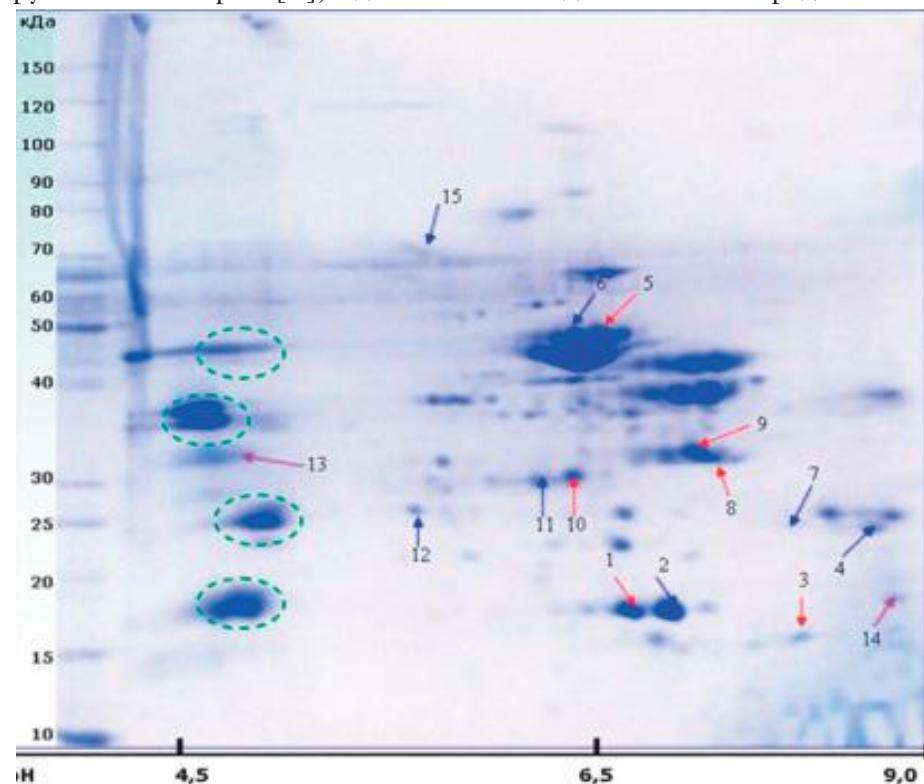


Рис.1. Типичная двумерная электрофорограмма (ДЭ) белков образца колбасы «Докторская», окраска кумасси голубым R-250. По левому краю ДЭ расположены белки-маркеры молекулярных масс, значения которых даны в кДа. По нижнему краю ДЭ показаны значения pH, полученные при изоэлектрофокусировании. Стрелками обозначены белковые фракции, идентифицированные методами масс-спектрометрии (Табл. 1). Пунктирными овалами выделены фракции некоторых главных саркомерных белков (сверху вниз - актин, тропомиозины и легкие цепи миозина).



результаты пилотного протеомного исследования образцов вареной колбасы Докторская и исходного мясного сырья, а также сравнительного анализа других образцов варенных колбас и некоторых белковых добавок. При этом в исследованных материалах выявлен ряд белков, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры мышечной ткани.

Материалы и методы. В работе исследовали образцы вареной колбасы Докторская производства трех мясокомбинатов (ДК1, ДК2 и ДК3) по ГОСТ Р 52196-2003, а также исходного мясного сырья – свинины и говядины. Кроме того, параллельно анализировали препараты соевого белка, соевого текстурата и говяжьего коллагенового гидролизата, которые иногда применяются в качестве белковых добавок при производстве варенных колбасных изделий.

Приготовление белковых экстрактов, их фракционирование методом двумерного электрофореза по О’Фарреллу, визуализацию белков окрашиванием кумасси голубым R-250 и азотнокислым серебром, анализ полученных двумерных электрофореграмм (ДЭ) выполняли, как описано ранее [5]. Денситометрию ДЭ и/или их отдельных фрагментов проводили после сканирования (сканер Epson expression 1680) или съемки на цифровую фотокамеру. Для определения молекулярных масс белковых фракций использовали наборы рекомбинантных белков SM0661 или SM0671; Fermentas, США. Компьютерная обработка результатов осуществлялась с помощью пакета программ ImageMaster, 2D Platinum версий 6 и 7 (Genebio, Швейцария).

Идентификацию белковых фракций на ДЭ проводили после трипсинолиза методами MALDI-TOF MS и MS/MS масс-спектрометрии на MALDI-времяпролетном масс-спектрометре Ultraflex (Bruker, Германия) с УФ-лазером (336 нм) в режиме положительных ионов в диапазоне масс 500-8000 Да с калибровкой их по известным пикам аутолиза трипсина. Анализ полученных масс-спектров триптических пептидов выполняли с помощью программы Mascot,

№	Название белка	Номер в Protein NCBI	Идентификация*	% перекрытия	Mw/pI эксперим.	Mw/pI расчет.
1	Миоглобин (<i>Sus scrofa</i>)	47523546	157/13	77	17,0/7,75	17,1/6,76
2	Миоглобин (<i>Bos taurus</i>)	27806939	146/13	75	17,0/6,90	17,7/6,90
3	Альфа гемоглобин (<i>Sus scrofa</i>)	229626	91/9	58	15,0/8,70	15,0/8,73
4	Тропонин I, 2 типа быстрый скелетно-мышечный (<i>Bos taurus</i>)	300797481	59/10	39	22,0/8,90	21,4/8,88
5	бета-енолаза (<i>Sus scrofa</i>)	113205498	343/30	66	46,5/6,80	47,1/8,05
6	бета-енолаза (<i>Bos taurus</i>)	77736349	260/31	61	46,5/6,70	47,1/7,60
7	Тропонин I быстрого типа (<i>Bos taurus</i>)	300797481	172/21	57	22,0/8,80	21,4/8,88
8	Фосфоглицерат мутаза 2 (<i>Sus scrofa</i>)	201066358	284/28	74	30,0/7,60	28,7/8,86
9	Кароангидраза 3 (<i>Sus scrofa</i>)	56711366	153/11	47	30,5/7,55	29,4/7,72
10	Триозофосфат изомераза 1 (<i>Sus scrofa</i>)	262263205	388/24	94	27,0/6,50	26,7/6,45
11	Триозофосфат изомераза 1 (<i>Bos taurus</i>)	61888856	246/18	79	26,5/6,40	26,7/6,45
12	Легкая цепь миозина 6B (<i>Bos taurus</i>)	115496556	148/13	61	24,0/5,40	23,4/5,40
13	Казеин CSN2 (<i>Bos taurus</i>)	83406093	97/9	29	33,0/4,80	25,2/5,53
14	Казеин пара каппа A (<i>Bos taurus</i>)	229416	94/6	77	14,0/8,75	12,3/8,92
15	Альбумин (<i>Bos taurus</i>)	30794280	140/21	34	67,0/5,60	67,0/5,71

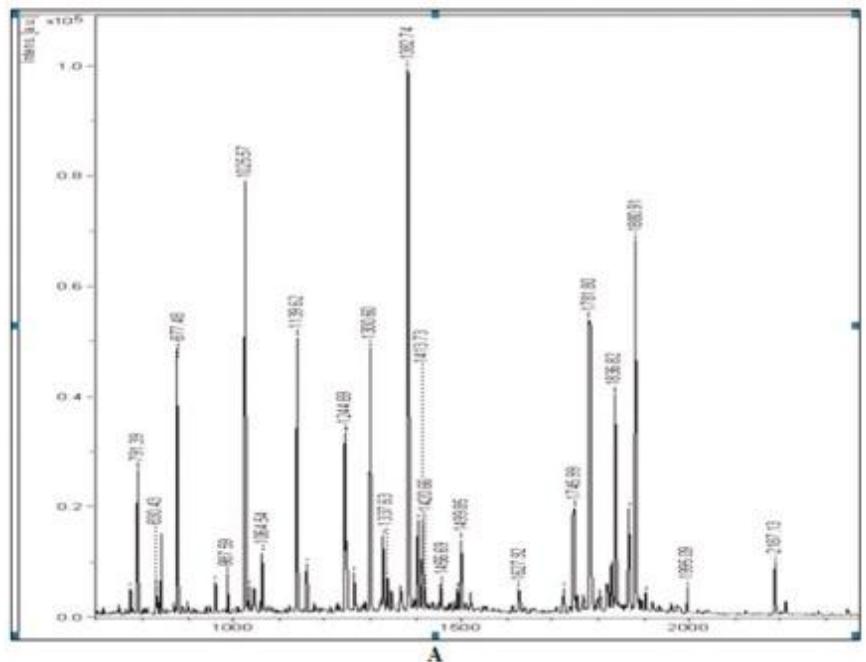
Таблица 1. Белковые фракции, идентифицированные масс спектрометрией в образцах вареной колбасы.

опция Peptide Fingerprint (Matrix Science, США), с точностью определения массы MH^+ равной 0.01% (допускается возможность модификации цистеинов акриламидом и окисления метионинов), включая поиск по базам данных Национального центра биотехнологической информации США (NCBI).

Результаты и обсуждение. Фракционирование двумерным электрофорезом белковых экстрактов из образцов колбасы Докторская позволило получить от нескольких десятков до сотни белковых фракций, окрашиваемых кумасси R-250. Эти фракции располагались в широком диапазоне молекулярных масс (M_m) и изоэлектрических точек (pI). В частности, некоторые фракции обла-

дали M_m со значениями более 150 кДа, а другие – около 10 кДа. Значения pI детектируемых фракций варьировали от 4,5 до 9,0 рН. На рис. 1, в качестве примера показана типичная ДЭ белков из образцов колбасы Докторская ДК1.

Полученные белковые профили оказались весьма сходными с результатами протеомного анализа белков скелетных мышц человека, которые были опубликованы ранее [5]. В частности, можно было отметить характерное распределение ряда «мажорных» саркомерных белков, располагающихся в левом нижнем углу ДЭ, таких как актин, тропомиозины и легкие цепи миозина (показаны пунктирными овалами на Рис. 1). При этом в образцах колбасы



A

Mass: 23388 Score: 140 Expect: 2.5e-08 Matches: 13					
myosin light chain 6B [Bos taurus]					
Observed	Mr(expt)	Mr(calc)	ppm	Start	End Miss
775.3826	774.3753	774.4058	-39.35	164 - 170	0 K.VMGAEILR.K
791.3876	790.3803	790.4007	-25.86	164 - 170	0 K.VMGAEILR.K + Oxidation (N)
1025.5726	1024.5653	1024.5665	-1.18	171 - 179	0 R.HVLTTLGER.K
1064.5357	1063.5284	1063.5298	-1.31	155 - 163	1 R.VFDQKEDQNGK.V
1139.6245	1138.6173	1138.6234	-5.35	50 - 59	0 K.IQEPPFDLSK.V
1248.6665	1247.6592	1247.6761	-13.56	111 - 121	1 R.VLGYPWKSDELK.S
1300.5965	1299.5892	1299.6095	-15.59	144 - 154	0 R.GSTQDGYLEGRL.R
1382.7432	1381.7360	1381.7314	3.33	98 - 110	0 R.ALGQNPHTNAEVL.R
1724.8011	1723.7988	1723.8055	-53.16	125 - 139	0 R.VDFETFLFLQAVAK.L + Oxidation (H)
1745.9862	1744.9789	1745.0702	-52.33	34 - 49	0 R.VELFSLIPVILEKPAK.T
1781.7970	1780.7898	1780.8744	-47.52	140 - 154	1 K.LPDRGSGYQDYLEGLR.V
1880.9085	1879.9013	1879.9866	-45.39	124 - 139	1 R.RVDFETFLFLQAVAK.L + Oxidation (H)
2187.1264	2186.1191	2186.21688	-65.44	11 - 33	0 K.KPVGPPAAPKPAAKFAYGQFFPSR.V

B

10 20 30 40 50 60 70
 MPPKDKVPVK KIVGPPRAAPK PAAKPAVGPP PSRVELPLSI PVILEKPAKI QEPPIDLSRV VIEFNKQDLE
 80 90 100 110 120 130 140
 EFKEAFELYD RVGDGKIQFS QCGDVMSRALG QNPTNAEVLR VLGYPKSDEL KSRRVDFETP LPMIQLQAVAKL
 150 160 170 180 190 200 210
 PDRGSYQDYL EQLRVFDREQ NGKVGMGAELR HVLTTLGERM TEEEVESVIA GHEDSSGCIN YEAFLKHLIS V

B

Рис.2. Результаты масс-спектрометрической идентификации фракции № 12 (Легкая цепь миозина 6B, *Bos taurus*). А - масс-спектр триптических пептидов. Б – результаты определения выявленных пептидов с помощью программы Mascot, опция Peptide Fingerprint. В – распределение идентифицированных пептидов (выделены красным полужирным шрифтом) по полной аминокислотной последовательности легкой цепи миозина 6B (*Bos Taurus*).

Докторская с помощью идентификации методами MALDI-TOF масс-спектрометрии удалось прямо показать, что некоторые белковые фракции принадлежат определенным мажорным мышечным белкам (Рис.1, Табл. 1).

В качестве примера на Рис. 2 приведены результаты идентификации легкой цепи 6B миозина коровы. Как видно из представленных материалов, выявленные при масс-спектрометрии триптические пептиды покрывают 61% аминокислотной последовательности этого белка, что свидетельствует о высокой достоверности проведенной идентификации.

Важно отметить, что среди указанных белковых фракций с учетом их электрофоретической подвижности шесть были охарактеризованы как белки свиньи (*Sus scrofa*), а шесть других как белки коровы (*Bos taurus*). Такие результаты можно считать вполне ожидаемыми, поскольку согласно ГОСТ Р 52196-2003 в состав вареной колбасы сорта Докторская входят и свинина, и говядина. Параллельно проведенный протеомный анализ образцов этого мясного сырья (включая коэлектрофорез белков свинины и говядины) убедительно подтвердил сделанные оценки и позволил про-

демонстрировать явную видоспецифичность, как минимум, трех пар белковых фракций (миоглобины, легкие цепи миозина, бета-енолазы) (Рис. 3). Так, из сравнения фракций, расположенных в прямоугольнике I, следует, что миоглобин свиньи обладает меньшей электрофоретической подвижностью при изоэлектрофокусировании, чем миоглобин коровы. Видно, что первый из этих белков не достигает условной фиолетовой пунктирной линии, проведенной через два близко расположенных реперных белка, а второй – пересекает указанную линию. Полученные результаты полностью со-гласуются с расчетными величинами молекулярных масс и рН для миоглобина свиньи и коровы - 16956/6.83 и 16946/6.97, соответственно (этот величины были рассчитаны из полных аминокислотных последовательностей по базе данных UniProt с помощью компьютерной программы Compute pI/MW на сайте Proteomic ExPASy Bioinformatics Resource Portal).

При сравнительном протеомном анализе образцов вареной колбасы Докторская трех фирм-производителей (ДК1, ДК2, ДК3) оказалось, что содержащиеся в них белки эффективно фракционируются и практически сохраняют стандартное распределение (профили) основных компонентов, которое показано на Рис. 1. Однако в разных образцах выявлялась небольшая количественная вариабельность в распределении некоторых белковых фракций. С помощью компьютерной денситометрии участков ДЭ, где располагались фракции миоглобинов свиньи и коровы, были получены количественные оценки, позволяющие характеризовать соотношение этих видоспецифичных белков в разных образцах. Результаты этого анализа суммированы на рис. 4.

Таким образом, протеомные технологии открывают путь к использованию анализа миоглобинов свиньи и коровы для объективной оценки соотношения свинины и говядины в образцах колбасы Докторская, а также и в других мясных продуктах. Очев-

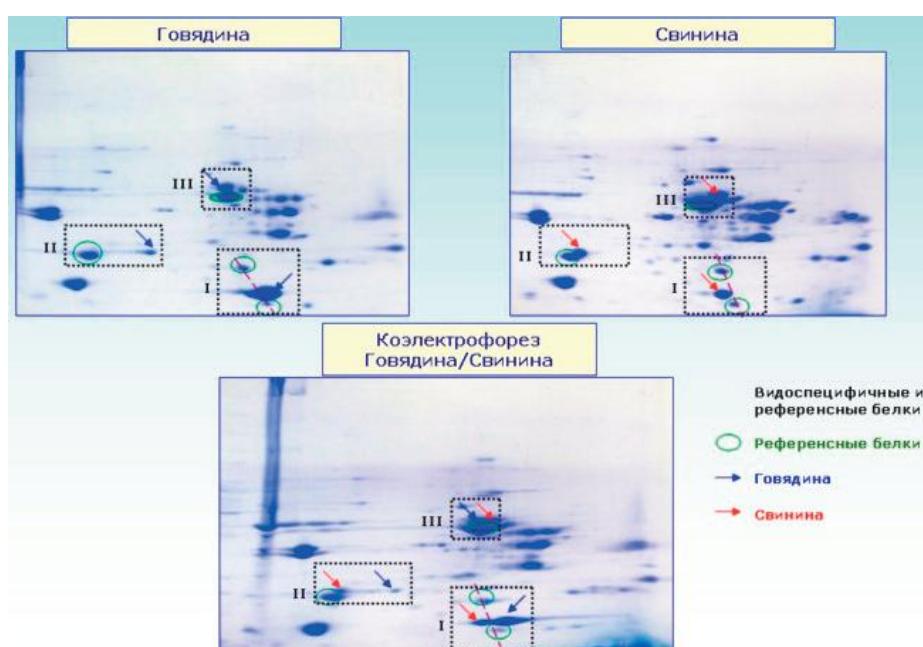


Рис. 3. Результаты протеомного изучения белков в образцах мясного сырья, используемого при приготовлении вареной колбасы «Докторская». Пунктирными прямоугольниками выделены участки расположения потенциальных биомаркерных белков (показаны стрелками), а также референсных белков (показаны зелеными овалами): I - миоглобины; II - легкие цепи миозина; III - бета-енолазы.

видно, что аналогичный анализ можно применить и по отношению к другим потенциальным видоспецифичным биомаркерам, в частности к изоформам легких цепей миозина, бета-енолазы, а также триозофосфатизомеразы, которые были выявлены в данном исследовании (Рис.1, Табл. 1).

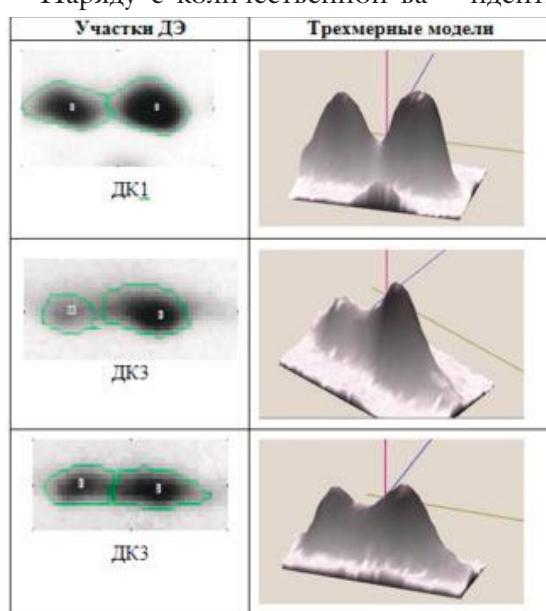
Наряду с количественной ва-

риабельностью указанных белковых фракций при сравнительном протеомном анализе образцов ДК1, ДК2, ДК3 были обнаружены и некоторые различия между ними по наличию или отсутствию отдельных фракций (качественная вариабельность). Среди таких фракций в образцах ДК1 удалось идентифицировать нетипичные

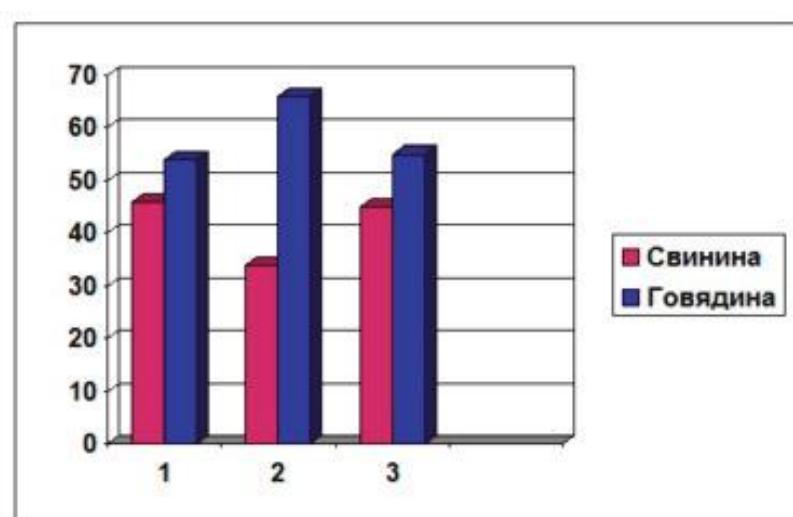
для мышечной ткани белки, которые оказались белками молока (Рис.1, Таблица 1), что не противоречит ГОСТ Р 521196-2003.

Поскольку существует вероятность применения в качестве белковых добавок при производстве мясных продуктов препаратов говяжьего коллагенового гидролизата, соевого белка и соевого текстурата, соответствующие образцы также были проанализированы протеомными технологиями. Полученные результаты представлены на Рис.5.

Как видно из этих данных, на ДЭ препарата «Коллагеновый гидролизат» присутствовал целый ряд белковых фракций с молекулярными массами более 50 кДа, которые сравнительно слабо окрашивались кумасси R-250, но эффективно выявлялись при окрашивании азотнокислым серебром (рис. 5 I и II). При этом все окрашенные фракции локализовались в левом верхнем участке ДЭ. Применение окрашивания азотнокислым серебром позволило выявить присутствие указанной добавки во всех трех проанализированных образцах колбасы Докторская, что практически не обнаруживалось при использовании кумасси R-250. На Рис 5 А III в качестве примера показан соответствующий участок ДЭ образца ДК1, окрашенный



A



Б

Рис.4. Результаты компьютерной денситометрии с помощью пакета программ ImageMaster, 2D Platinum миоглобиновых фракций на ДЭ белков из трех образцов колбасы «Докторская» (ДК1, ДК2, ДК3). А-Автоматическое выявление миоглобиновых фракций, Б-Трехмерные модели, В-Количественные соотношения свиного и коровьего миоглобина в трех образцах колбасы «Докторская».

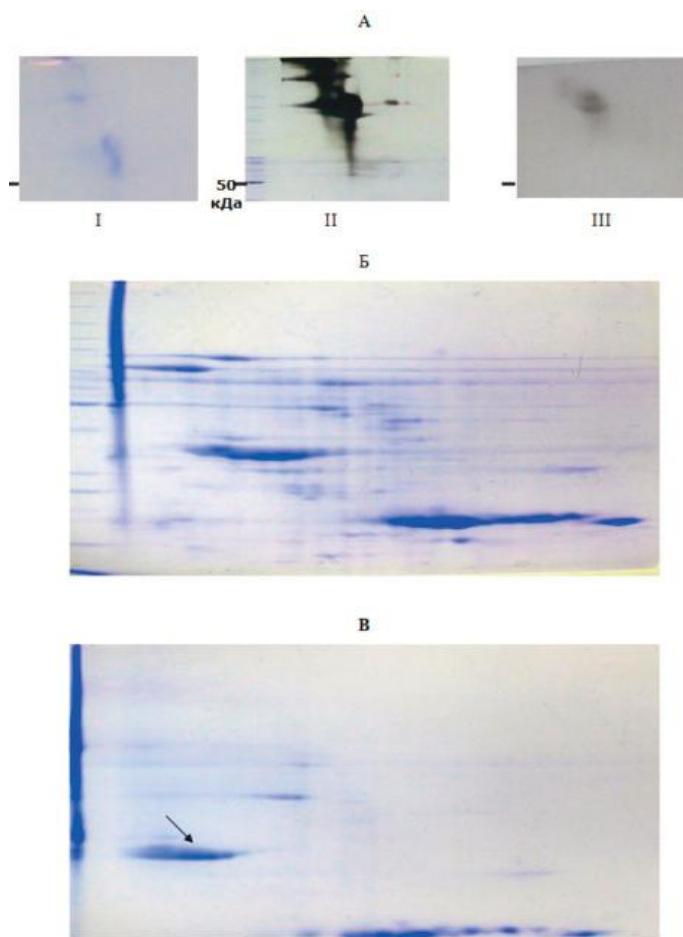


Рис.5. Результаты протеомного изучения белковых добавок, используемых при производстве мясных продуктов.

А. Фрагменты ДЭ, на которых располагаются белковые фракции коллагенового гидролизата: I – препарат коллагенового гидролизата, окраска Кумасси голубым R-250; II - препарат коллагенового гидролизата, окраска азотнокислым серебром; III - препарат ДК1, окраска азотнокислым серебром

Б – ДЭ препарата соевого белка

В – ДЭ препарата соевого текстурата

азотнокислым серебром.

На ДЭ препаратов соевого белка и соевого текстурата при окрашивании кумасси R-250 выявлялось по несколько десятков белковых фракций, локализовавшихся по всей площади ДЭ, но большинство из них обладали молекулярными массами ниже 50 кДа (Рис. 5 Г и Д). Одну из этих фракций удалось идентифицировать методом MALDI-TOF MS как укороченную изоформу соевого белка глицинина (254029113 по базе данных Protein NCBI с покрытием 47% полной аминокислотной последовательности). В целом из полученных данных следует, что протеомная детекция разнообразных соевых белков в образцах колбасы может быть затруднена из-за того, что многие из них по электрофоретической

подвижности сходны с определёнными мажорными мышечными белками (например, идентифицированный глицинин располагается на том же участке ДЭ, где локализуются изоформы тропомиозина). Соответственно, для определения соевых белков, которые могли бы стать биомаркерами, свидетельствующих о наличии указанной добавки, требуется доработка условий фракционирования, возможно с применением узких диапазонов градиента pH при изоэлектрофокусировании.

В заключение надо отметить, что полученные результаты показывают эффективность применения протеомных технологий для выявления потенциальных белковых биомаркеров, которые позволяют оценивать качество мясной продукции по их белковому со-

ставу с определением видовой принадлежности, имеющихся в продуктах мышечных белков, а также присутствия белковых добавок немышечного происхождения. Однако, очевидно и то, что для практического контроля качества мясных продуктов с использованием выявленных биомаркеров потребуется следующий этап разработок – создание экспресс-методов их детекции, например, на основе иммуноферментных или иммунохроматографических технологий.

Литература

- Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г., Селиванова Е.Б., Марсакова Е.И. Современные подходы к объективной оценке качества мясного сырья и готовой продукции. // Все о мясе. 2010. № 2 С. 19-23.
- Шишкин С.С. От структурной геномики к функциональной: теоретические и прикладные аспекты. // Вест. РАМН. 2002, №4, С.11-16.
- Ohlendieck K. Skeletal muscle proteomics: current approaches, technical challenges and emerging techniques. // Skelet Muscle. 2011 1(1):6 (P.1-15).
- Pioselli B., Pareti G., Mozzarelli A. Proteomic analysis of pork meat in the production of cooked ham. Mol. Biosyst. 2011, 7, 2252-2260.
- Ковалева М.А. , Ковалев Л.И., Торопыгин И.Ю. и др. Протеомный анализ белков скелетной мышцы (*m.vastus lateralis*) человека, идентификация 89 белковых продуктов генной экспрессии. // Биохимия. 2009, 74, 11, 1524-1538.

Контакты:

Андрей Борисович Лисицын,
Ирина Михайловна Чернуха,
Наталья Леонидовна Вострикова,
тел.: +7(495) 676-99-71
Марина Анатольевна Ковалева,
Алексей Викторович Иванов,
Леонид Иванович Ковалев,
Сергей Сергеевич Шишкин,
Елена Владимировна Хряпова,
тел.: +7 (495) 952-58-86



Удобная еда от «КампоМос»: сделано по-европейски

И.К. Петрова, канд. техн. наук, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

В апреле 2012 года компания «Атрия Россия» начала выпуск линейки готовых мясных продуктов под брендом «КампоМос». Ассортимент продукции включает в себя кебабы «Восточные», бифштексы «Рубленые» и фрикадельки «Мясные». Эти продукты, как ожидается, составят серьезную конкуренцию замороженным продуктам, а компания «Атрия Россия» рассчитывает создать новую категорию Convenience Food на рынке Москвы и стать в ней лидером.

→ По мнению «Атрия Россия», основное конкурентное преимущество охлажденных продуктов – высокое качество и скорость приготовления, поскольку эти продукты не нуждаются в размораживании и могут быть употреблены в пищу даже в неразогретом виде. Готовые мясные продукты от «КампоМос» станут продолжением ассортиментного ряда Convenience Food (готовых мясных изделий), представленного популярной в Москве единственной брендированной охлажденной пиццей Fresca. В 2011 году пицца Fresca стала брендом №2 в Москве с долей 13%.

Охлажденные мясные продукты в Европе пользуются большой популярностью. В компании «Атрия Россия» считают, что российский рынок испытывает не-

хватку охлажденных мясных продуктов, готовых к употреблению. Так, например, на прилавках магазинов в Великобритании на 9 – 10 наименований замороженных продуктов приходится около 200 – 300 наименований охлажденных.

Ярмо Линдхольм, исполнительный вице-президент «Атрия Россия», генеральный директор ООО «МПЗ «КампоМос» и ООО «Пит-Продукт», поделился планами компании на 2012 год: «Мы понимаем, что конкуренция с замороженными продуктами на российском рынке довольно сильная, но, тем не менее, не планируем отступать. «Атрия Россия» уверена в традиционно высоком качестве и конкурентоспособности своей продукции: пицца Fresca, например, показала весьма достойные результаты, выйдя на

второе место по продажам в Москве. В 2012 году мы продолжим активно продвигать охлажденные мясные продукты под брендом «КампоМос». Наша задача в России – повысить осведомленность покупателей и вызвать их интерес к новой линейке продукции. Кроме того, следует отметить нашу готовность сертифицировать весной 2012 года линию по производству Convenience Food на нашем заводе в Горелово (Ленинградская область) в соответствии с принципами FSSC 22 000 (Food Safety System Certificate – Система управления безопасностью пищевой продукции). Это даст нам дополнительное конкурентное преимущество».

Компания «Атрия Россия» – международный производитель колбас, сосисок, сарделек, мясных деликатесов, снеков, пиццы и Convenience Food. С 2005 года «Атрия Россия» включает в состав мясоперерабатывающую компанию «Пит-Продукт», действующую на рынке с 1996 года. В октябре 2008 года «Атрия Россия» приобрела мясоперерабатывающую компанию «КампоМос». Сегодня «Атрия Россия» реализует продукцию в Москве и регионах под широко известным брендом «КампоМос», в Санкт-Петербурге является лидером рынка с брендом «Пит-Продукт». Компания представлена в сегменте быстрого питания брендом Sibylla.





Форум «Мясная индустрия»: конкурсы, дискуссии, экспозиция

Б.Е. Гутник, М.В. Трифонов, канд техн. наук
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

С 13 по 16 марта на ВВЦ прошла выставка «Молочная и мясная индустрия 2012», организатор выставки ООО «АйТи Экспо», официальную поддержку оказали Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Торгово-промышленная палата РФ, Правительство Москвы, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Московской области, Российский союз промышленников и предпринимателей.

→ В церемонии открытия приняли участие заместитель министра сельского хозяйства РФ Александр Леонидович Черногоров и заместитель председателя комитета Государственной Думы по аграрным вопросам Надежда Васильевна Школкина.

В рамках выставки были проведены конкурсы-смотры качества консервов, детского питания, школьного и функционального питания, диетического питания, мясной продукции выпускаемой по ГОСТ и ТУ, конкурсы оболочек, пищевых добавок и ингредиентов. Организаторами конкурсов были устроитель выставки «Молочная и мясная индустрия 2012»

ООО «АйТиИ Экспо» и Соорганизатор ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии.

В конкурсах приняли участие 28 предприятий из РФ, Белоруссии и Казахстана которые представили на конкурсы 131 образец мясной продукции, пять видов оболочек и семь видов пищевых добавок.

Из представленных образцов членами конкурсной комиссии была отобрана лучшая продукция мясной отрасли с вручением победителям Гран-При, золотых медалей и дипломов победителей.

Гран-При и золотых медалей за консервы мясные высокого качества были удостоены ООО «Борисоглебский мясоконсервный

комбинат», ООО КМПЗ «Балтпроммясо», ООО «Соверен», ОАО КМПЗ «Дейма».

Обладателями Гран-При и золотых медалей за колбасные изделия, полуфабрикаты и продукты из мяса высокого качества, выпускаемые по ГОСТам и ТУ стали следующие предприятия: ООО «Фирма «Мортадель», ОАО «Борисовский мясокомбинат», ОАО «Мясокомбинат Клинский», ГП «Жодино АгроПлемЭлита», ООО «Челны-Бройлер», ТОО «Беккер и К», ООО «МиМП», ЗАО «Вологодский мясокомбинат», ООО «МПЗ Богородский», ОАО «Калинковичский мясокомбинат»; Мясокомбинат «Велес»; ЗАО «Стародворские колбасы», МК «Влади», ООО «ТК Нижегородптица НН», ОАО «Ярославский бройлер».

Обладателями Гран-При и золотых медалей за мясные продукты высокого качества для детского и школьного питания стали ООО «Завод детского питания «Фаустово», ОАО «Мясокомбинат Клинский», ЗАО «Хаме Фудс», ОАО «Теледиск-Холдинг».

Золотыми медалями было отмечено превосходное качество оболочек ООО ПКФ «Атлантикс-Пак», ООО «Поли-Пак Кейсинг», ООО «Лого Трейд»; ООО «Стар-Натурдарт».

Еще один традиционный конкурс, проводимый в рамках форума – конкурс пищевых добавок. За высокое качество пищевых добавок награды получили ЗАО «Матимэкс» и ЗАО «Время и К».

Награды победителям конкурсов вручил директор ГНУ





ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, вице-президент Россельхозакадемии Андрей Борисович Лисицын.

Наибольший интерес у посетителей выставки вызвал шоу-конкурс обвальщиков России. За много лет его существования он снискал своих благодарных зрителей и традиционных участников. В конкурсе приняли участие восемь обвальщиков из трех предприятий России: «Агро-Белогорье»; мясокомбинат «Велес»; АПХ «Мираторг».

Ведущим конкурса был главный специалист по связям с общественностью ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии Борис Ефимович Гутник.

В упорной и бескомпромиссной борьбе победителем конкурса обвальщиков и обладателем Гран-При стал участник от ООО «МПЗ Агро-Белогорье» Нурлан Байдалиев. Золотых наград были удостоены Сергей Чистов, представлявший мясокомбинат «Велес» и Александр Усачев обвальщик АПХ «Мираторг».

Итоги конкурсов, организованных ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии и ООО «АйТиИ Экспо», показали высокий профессиональный уровень их участников, выявили лучшие мясные продукты, оболочки и пищевые добавки, выпускаемые ведущими предприятиями мясной отрасли и вызвали огромный инте-

рес у потребителей. В связи с этим ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии будет рад видеть участников и зрителей на следующих конкурсах организуемых институтом.

В рамках деловой программы форума «Мясная индустрия 2012» состоялся круглый стол «Прогнозы краткосрочного развития рынка мяса и мясной продукции 2012 – 2013 годы от экспертов». В обсуждении проблем мясного рынка приняли участие руководитель исполнительного комитета Национальной мясной ассоциа-

ции С.Ю. Юшин, генеральный директор института конъюнктуры аграрного рынка Д.Н. Рылько, генеральный директор Национального союза свиноводов Ю.И. Ковалев, заместитель директора ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии А.Н. Захаров, генеральный директор Российского птицеводческого союза Г.А. Бобылева и вице-президент Международной программы развития птицеводства А. Давлеев.

По расписанию на мероприятие был отведен один час, но оказалась, что круг взаимосвязанных проблем настолько широк, что только рынком и его краткосрочными перспективами ограничиться невозможно. Участники круглого стола разошлись только спустя два с половиной часа, в течение которых поднимались вопросы технического регулирования мясной отрасли, конкуренции в условиях ВТО, защиты внутреннего рынка от демпинга и многое другое.

Мнения участников круглого стола по вопросам развития рынка и последствий присоединения России к ВТО во многом совпали, и общение помогло не только выявить общность взглядов, но и найти направления, по которым надо работать, чтобы минимизировать риски для отрасли и сохранить поступательное развитие рынка и мясной промышленности.





Бараний бок, котлеты и «ростбиф окровавленный», как изобразительно-выразительные средства в русской литературе XIX века

О.В.Лисова

→ Если обратиться к творчеству Гавриила Романовича Державина, то в стихотворении «Евгению. Жизнь Званская», воспроизводящем помещичий быт, в описании обеда мы видим перед собой картину восхитительных яств, точно нарисованную пером живописца:

Я озреваю стол – и вижу разных блюд
Цветник, поставленный узором.
Багряна ветчина, зелены щи с желтком
Румяно-желт пирог, сыр белый, раки красны,
В то же время выбор и описание блюд есть способ воплощения национальной идеи, возможность подчеркнуть русский характер представленного застолья:
Прекрасно потому, что взор манит мой вкус;
Но не обилем иль чуждых стран приправой,
А что опрятно все и представляет Русь
Припас домашний, свежий, здравый.

Иван Андреевич Крылов вошел в историю не только как знаменитый баснописец, но и большой гурман, высоко ценивший обильное застолье. В свое время о неумеренной любви писателя к еде ходили легенды. На масленицу, помимо обильного обеда (а хозяева, приглашая в гости Крылова, приказывали готовить вчетверо больше обычного) он любил закусывать пышными гречневыми блинами толщиной в палец. Причем съедал их не менее 30 штук. Не брезговал закусить устрицами, штук, эдак, по 100. Уже будучи в летах, он с удовольствием обедал у директора медицинского департамента А.М. Тургенева. За один присест Иван Андреевич съедал, бывало, по три тарелки ухи с рыбными расстегаями, несколько телячьих котлет, величиной с тарелку, потом отдавал должное жареной индейке, моченым яблокам и огурчикам, да закусывал это все двумя порциями петербургского пирога и гурьевской кашей на сливках. После чего место оставалось только для кофе со сливками.

В своих произведениях Иван Андреевич часто ставит предметом конфликта и движущей силой сюжета басни именно голод. Это, наверное, самое сильное чувство живого существа выступает «главным героем» таких басен как «Ворона и лисица», «Волк и ягненок» «Кот и повар», «Собачья дружба», «Стрекоза и муравей», «Щука и кот», «Петух и жемчужное зерно» и многие другие. В басне «Демьянова уха» навязчивое хлебосольство, конечно, высмеивается, видимо, чувство перенасыщения все-таки было знакомо и самому

поэту, но как аппетитно описание блюда: «Что за уха! Да как жирна: Как будто янтарем подернулась она! Вот лещик, потроха, вот стерляди кусочек».

А.С. Пушкин не мог похвастаться такими гастрономическими подвигами, как знаменитый баснописец, однако умел ценить хорошую кухню. В семействе Пушкиных-Ганнибалов знали толк в еде: двоюродный дед поэта Петр Абрамович Ганнибал даже сочинил для дома кулинарное руководство. Александр Сергеевич отдавал должное изысканной петербургской кухне, широкими мазками начертав типичный, весьма космополитичный, ресторанный обед для создания картишки блестящей петербургской жизни в «Евгении Онегине»:

Пред ним roast-beef окровавленный,
И трюфли, роскошь юных лет,
Французской кухни лучший свет,
И Страсбурга пирог нетленный

Просматриваются и личные предпочтения Александра Сергеевича, например, к котлетам. Они привичны и в любом обществе - у Онегина в ресторане: Еще бокалов жажды просит
Залить горячий жир котлет.

Своему другу А. Соболевскому он советует, путешествуя, непременно заглянуть в трактир, где особенно хорошо готовили котлеты:

На досуге отобедай
У Пожарского в Торжке,
Жареных котлет отведай
И отправься налоге.

На века прославил поэт и сделал популярными пожарские котлеты. А рецепт любимых поэтом говяжьих рубленых котлет с большим количеством зелени, который частенько готовили в Царском Селе, где поэт проводил свой медовый месяц, дошел и до наших дней.

Любовь Александра Сергеевича к гусиному мясу, его умение внести элемент игры и украсить жизнь хорошей едой привело к интересному обычаю. Гусь был признан покровителем литературного общества «Арзамас», в которое входил и Пушкин. Каждое заседание заканчивалось обедом с непременным участием блюда из гуся. В протоколы полагалось вносить подробности о съеденной птице: «Ужин, закончивший сие заседание, был освящен присутствием гуся. Члены приняли с восхищением своего жареного соотечественника».

Николая Васильевича Гоголя можно смело на-



звать певцом малороссийской и российской кухни. «Вечера на хуторе близ Диканьки» досытга накормят своего читателя вкуснейшими галушками, пампушками и варениками со сметаной. Однако в повести «Страшная месть» еда выступает в качестве национальной, религиозной и даже моральной идентификации, угощая гостя, хозяин мог сделать выводы о нем:

«Не люблю я этих галушек! - сказал пан отец... никакого вкуса нет!

- Отчего же, тесь, ты говоришь, что вкуса нет в галушках? Худо сделаны, что ли? Моя Катерина так делает галушки, что и гетьману редко достается есть такие. А брезговать ими нечего. Это христианское кушанье! Все святые люди и угодники божии едали галушки.

Подали жареного кабана с капустою и сливами.

- Я не люблю свинины! - сказал Катеринин отец, выгребая ложкою капусту.

- Для чего же не любить свинины? - сказал Данило. - Одни только турки и жиды не едят свинины».

Но наибольшее значение приобретает еда в «Мертвых душах». Здесь каждый герой из череды типов русских помещиков раскрывает свой характер, свою сущность именно за обедом. Так, обед у Манилова, человека «ни то, ни се» не детализирован. Он есть, но он такой же неопределенный, как и сам хозяин, и на вопрос Манилова: «Вы ничего не кушаете, вы очень мало взяли» Чичиков всякий раз отвечает: «Покорнейше благодарю, я сыт, приятный разговор лучше всякого блюда».



У хозяйственной припасливой Коробочки завтрак же вполне реальный, и вкусный, однако блюда практически дублируют друг друга, создавая впечатление избыточной суетности, как, впрочем, и сама хозяйка: «Чичиков оглянулся и увидел, что на столе стояли уже грибки, пирожки, скородумки, шанишки, пряглы, блины, лепешки со всякими припеками: припекой с лучком, припекой с маком, припекой с творогом, припекой со снеточками и невесть чего не было».

У взбалмошного «исторического человека», т.е. человека, вечно попадающего в какие-нибудь истории, Ноздрева и обед соответствующий: «Обед, как видно, не составлял у Ноздрева главного в жизни; блюда не играли большой роли: кое-что и пригорело, а кое-что и вовсе не сварилось. Видно, что повар руководствовался более каким-то вдохновением и клал

первое, что попадалось под руку: стоял ли возле него перец – он сыпал перец, капуста ли попадалась – совал капусту. Пичкал молоко, ветчину, горох – словом, китай-валяй, было бы горячо, а вкус какой-нибудь, верно, выйдет».

И угощение грубовато-приземленного, топорно-основательного Собакевича также основательное и без затей. Свои гастрономические принципы Собакевич декларирует сам: «У меня когда свинья - всю свинью давай на стол, баранина – всего барана тащи, гусь – всего гуся! Лучше я съем двух блюд, да съем в меру, как душа требует. – Собакевич подтвердил это делом: он опрокинул половину бараньего бока к себе на тарелку, съел все, обрыз, обсосал до последней косточки.

... За баранным боком последовали ватрушки, из которых каждая была гораздо больше тарелки, потом индюк ростом с теленка, набитый всяkim добром: яйцами, рисом, печенками и невесть чем, что ложилось комом в желудке».

Ну и понятно, что в доме фантастического скупердяя «прорехи на человечество» Плюшкина гость не получает ничего, кроме комментариев, не располагающих задержаться у такого хозяина: «Завели пренеприличнейший обычай ездить друг к другу, а в хозяйстве-то упущения... да и лошадей их корми сеном!» или «Я, признаюсь сказать, не охотник до чаю: напиток дорогой, да и цена на сахар поднялась немилосердная».

Зато помещик Петр Петрович Петух, в полном смысле этого слова проедавший свое имение и будущее своих детей, делает это пусть без ума, зато со вкусом и размахом: «Хозяин заказывал повару, под видом раннего завтрака, на завтрашний день, решительный обед:

- Да кулебяку сделай на четыреугла. В один угол положи ты мне щеки осетра да вязигу, в другой запусти гречневой кашицы, да грибочек с лучком, да молок сладких, да мозгов, да еще чего знаешь там этакого...

Да сделай ты мне свиной сырят. Положи в середку кусочек льду, чтобы он взбухнул хорошенко. Да чтобы к осетру обкладка, гарнир-то гарнир-то чтобы был побогаче! Обложи его раками, да поджаренной маленькой рыбкой, да проложи фаршем из снеточков, да подбавь мелкой сечки, да груздочков, да решеточки, да бобков, да нет ли там еще какого коренья?»

Завершает череду русских типов личности, прошедших перед Чичиковым, обед у Константина Констанжогло, образцового хозяина и делового человека. Сам обед не показан, но он также характеризует хозяина дома: «Обедов я не даю, потому что меня это тяготило, я к этому не привык. А приезжай ко мне есть то, что я ем – милости просим!». Таким образом, все герои поэмы «Мертвые души» с наибольшей ясностью раскрываются именно угощая своего гостя и эта череда обедов в конце концов и составляет сюжет произведения.

Есть много замечательных слов, посвященных различным блюдам и угощеньям и у других русских писателей – И.А. Гончарова, А.П. Чехова, А. Т. Аверченко, В.А. Гиляровского – но все они так же, как и у приведенных выше авторов, чаще являются средством показать человека, помогают раскрыть его место в жизни, его судьбу, характер и даже жизненную философию.



Ростбиф под лимонно-чесночным соусом

Ростбиф (англ. Roast beef – запеченная говядина) – блюдо английской кухни, которое представляет собой запеченный в духовке кусок говядины, чаще всего вырезки или толстого края. Ростбиф обычно жарится куском в духовке.

Ингредиенты:

Говядина – 1кг,
растительное масло – 100 мл,
топленое масло или смалец – 2-3 ст. л.,
горчица – 1 ч. л.,
лимонный сок – 6 ст. л.,
чеснок – 2 зубчика,
зеленый лук (нарезанный) – 2 ст. л.,
черный молотый перец, кайенский перец - по вкусу

Перец перемешать с двумя ложками растительного масла, натереть этой смесью мясо, накрыть и поставить на ночь в холодильник.

Мясо обжарить на сухой хорошо разогретой глубокой сковороде, поместить на противень и запекать в

духовке при температуре 180С около 50 минут до готовности, периодически смазывая его маслом или смальцем. Незадолго до готовности посолить. Завернуть в фольгу и оставить на час.

Для приготовления соуса взбить горчицу с растительным маслом, лимонным соком, измельченным чесноком, посолить и посыпать кайенским перцем. Перемешать с зеленым луком.

Ростбиф нарезать ломтиками и подавать с соусом.



Бараний бок с кашей

Ингредиенты:

Баранина с ребрами - 1-1,5 кг,
гречневая крупа – 1 стакан,
вода - 2 стакана,
свежие нарезанные шампиньоны – 300 г,
небольшие луковицы – 2 шт.,
топленое масло – 100 г,
соль, черный молотый перец – по вкусу.

Приготовить рассыпчатую гречневую кашу. Лук пожарить до золотистого цвета, добавить нарезанные грибы и протушить 2-3 минуты. Смешать грибы с кашей. Баранину натереть солью и перцем, обмазать топленым маслом, выложить на противень. Кашу поместить между реберной и грудной частями баранины, добавить немного воды или бульона. Жарить в духовке при температуре 180 градусов около двух часов, до готовности. Периодически мясо следует смазывать маслом либо вытопившимся жиром. Кашу время от времени следует перемешивать.

Бифштекс по-гамбургски

Кулебяки отличаются от пирогов удлиненной формой и тем, что фарша в них значительно больше, чем теста. Готовят кулебяки из дрожжевого и слоеного теста. Для русской кухни более характерны кулебяки из сдобного дрожжевого теста.

Ингредиенты:

1 упаковка слоенного дрожжевого теста,
2-3 выпеченных блинчика из пресного теста.

Мясная начинка:

Говядина или телятина – 500 г,
растительное масло – 2 ст. л., лук – 2 шт.,
бульон – 5 стакана, сливочное масло – 50 г,
соль, перец черный молотый – по вкусу.

Капустная начинка:

Капуста – 5-1/3 небольшого кочана,
морковь – одна небольшая, белый корень – 5 шт.,
лук – 1 шт., копченая грудинка – 150 г,
мелко нарубленная петрушка – 1 ст.л.,
соль, черный молотый перец – по вкусу.

Отварить мясо. Перемолоть. Поджарить на растительном масле до золотистого цвета мелко нарубленный лук. Смешать с фаршем, добавить соль,

перец, сливочное масло.

На глубокой сковороде поджарить нарезанную соломкой копченую грудинку. Вынуть грудинку. На оставшемся жире поджарить мелко нарубленный лук, нарезанные соломкой морковь и белый корень. Добавить нашинкованную капусту, обжарить в течение пяти минут, закрыть крышкой и туширь еще 10-15 минут. Незадолго до окончания готовки добавить кусочки грудинки, петрушку, посолить и поперчить по вкусу. Тесто разморозить. Раскатать его толщиной 0,7 – 1 см, разделить на две части: одну – шириной 13-15 см, длиной – на ваш противень, другую – чуть шире и длиннее. Меньшую часть теста положить на смазанный маслом противень, края смазать взбитым яйцом. На тесто выложить слой капустной начинки, накрыть его блинчиками. На блинчики выложить мясную начинку, не сильно увлажнить ее бульоном. Аккуратно накрыть большим слоем теста, прижать края, лишнее тесто срезать. Оставить в теплом месте для расстойки на полчаса. Кулебяку смазать взбитым яйцом, сделать надрезы или проколы для выхода пара при выпечке. Выпекать при температуре 200 градусов, пока кулебяка не зарумянится.



Прикладная наука - мясоперерабатывающей отрасли

Редакционная статья. О взаимодействии практики и науки, которое является обязательным условием инновационного развития мясной отрасли.

Наука и отрасль: партнерство в современных условиях

А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, И.М. Чернуха, Л.А. Веретов

Прикладная наука никогда не отделяется себя от промышленности, но для удовлетворения отрасли в инновациях недостаточно одностороннего энтузиазма ученых. Предприятия должны стремиться к тому, чтобы стать полноправными участниками развития научно-технического прогресса, тесно сотрудничать с научными организациями.

Ключевые слова: мясоперерабатывающая отрасль, прикладная наука, инновационные технологии, мясное сырье, мясопродукты, качество и безопасность, сроки годности.

Пищевые белковые ингредиенты из побочных продуктов мясопереработки

В.Е. Кузакова, А.А. Семенова

В статье рассмотрен ряд побочных продуктов мясопереработки, используемых на пищевые нужды. Показано, что наиболее целесообразным методом их переработки является гидролиз в присутствии катализаторов. В зависимости от режима гидролиза и концентрации катализатора можно получить пищевые белковые ингредиенты с различными свойствами.

Ключевые слова: побочные продукты, утилизация, гидролиз, коллаген, катализатор, молекулярная масса

Роль стартовых культур в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас

А.А. Семенова, В.В. Насонова, М.Ю. Минаев,

Д.Е. Кровопусков, А.И. Рогатин

В статье описаны проблемы применения технологии естественного созревания в процессе производства сырокопченых и сыровяленых колбас, дано обоснование выбора в пользу стартовых культур при индустриальном производстве мясопродуктов.

Ключевые слова: стартовые культуры, сырокопченые колбасы, естественное созревание, лактобациллы, псевдомонады, клостридии.

Повышение доходности за счет эффективного использования сырья

Игорь Демин, Герман Шаль

Устройство CSB-Image-Meater автоматизирует и оптимизирует процессы классификации, убоя, а также приемки и размещения свиных полуфабрикатов на подвесном складе. Кроме этого, выполняется эффективное планирование разделки, а также ее мониторинг и, таким образом, создается основа для оценки результатов процесса разделки.

Рекомендации по оценке стабильности и адекватности свойств изготовленных мясопродуктов

Г.П. Горошко

В работе изложены рекомендации оценки точности и стабильности технологического процесса по одному показателю и адекватности показателей изготовленных мясопродуктов относительно установленных требований. Рекомендации могут применяться при проведении технологического аудита для оценки адекватности поставляемого сырья, немясных ингредиентов, пищевых добавок, а также стабильности и адекватности параметров технологического процесса или его отдельных этапов по показателям, для которых в НИТД или других документах установлены требования. **Ключевые слова:** технологический аудит, адекватность свойств мясопродуктов, единичный показатель, статистические характеристики, адекватность продукта.

Изучение динамики показателей качества гетерогенных консервированных продуктов в зависимости от режимов тепловой обработки

В.Б. Крылова, А.В. Полукарова

В ходе экспериментальных исследований гетерогенных консервированных продуктов установлено влияние режимов тепловой консервации на изменения показателей качества продукции. Показано, что разработанные режимы пастеризации оказывали меньшие воздействия на качество продукта, чем при стерилизации.

Ключевые слова: гетерогенный консервированный продукт, химический состав, водорастворимые витамины, физико-химические показатели, азотистые вещества, фракционный состав белка, аминокислотный состав белка, режим пастеризации, режим стерилизации.

Пищевая клетчатка: перспективный продукт теперь производят в России

В.А. Перчун

Группа компаний «Протеин Технологии Ингредиенты» – крупнейший производитель и поставщик ингредиентов и комплексных продуктов для пищевой промышленности приступает к производству пищевой клетчатки из сырья растительного происхождения.

Мясные полуфабрикаты: неизменная польза модифицированной атмосферы

Саида Раширова

Применение правильно подобранных газов и упаковочных материалов обеспечивает сохранность качества свежего продукта и увеличивает срок годности. В России технология упаковки в модифицированной атмосфере представлена с 1994 года. Компания «Линде Газ» представляет технологические решения и газовые смеси для упаковки полуфабрикатов.

Оборудование для вертикальной разделки и обвалки скота на мясоперерабатывающих предприятиях

В.И. Ивашов, О.Е. Кожевникова

Статья посвящена обзору методики вертикальной разделки и обвалки полуфабрикатов скота. На сегодняшний день существует тенденция к росту производства отечественного сырья, а это вызывает необходимость увеличения современных производственных мощностей по убою, повышения требований к качеству мясного сырья, к повышению производительности и снижению затрат за счет внедрения новых технологий и оборудования.

Ключевые слова: вертикальная обвалка, разделка, подвесной путь, рольганг, троллей, автоматический режим

Самые интересные решения для колбасного производства: обзор патентов

А.Н. Захаров, М.В. Трифонов, М.Д. Асхабова, С.М. Оплачко

Обзор патентов, выданных в России, странах Европы, США и Японии на изобретения, применимые в производстве колбас. В статье дана статистика патентования в 2007-2010 годах.

Ключевые слова: патенты, оборудование, колбасное производство, обвалка, шпигование, колбасная оболочка, лоток, продукт, мясо, порции, блок мяса, мясо с повышенным содержанием аминокислот, тумблерование мяса, формовка декоративного изображения, продукт заданной геометрической формы, распиловка костей.

Технологии сохранения свежего мяса

Н.А. Горбунова

Обзор научно-исследовательских работ посвященных проблемам защиты мяса от микробиальной порчи в процессе производства, хранения и транспортировки. В обзоре представлены и коротко описаны некоторые технологии, позволяющие продлить срок годности мяса.

Ключевые слова: инактивация, суперохлаждение, активная упаковка, ионизирующая радиация, высокое гидростатическое давление, низин

Протеомные технологии в исследованиях белкового состава вареных колбасных изделий

М.А. Ковалева, А.В. Иванов, Л.И. Ковалев, С.С. Шишkin, Е.В. Хряпова, А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Н.Л. Вострикова

В статье представлены результаты пилотного протеомного исследования образцов вареной колбасы Докторская и исходного мясного сырья, а также сравнительного анализа других образцов вареных колбас и некоторых белковых добавок. При этом в исследованных материалах выявлен ряд белков, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры мышечной ткани.

Ключевые слова: вареная колбаса, протеомика, мышечные белки, биомаркеры

Удобрная еда от "КампоМос": сделано по-европейски

И.К. Петрова

Презентация новых продуктов компании «Кампомос». Охлажденные продукты высокой степени готовности составят серьезную конкуренцию замороженным полуфабрикатам.

Форум «Мясная индустрия»: конкурсы, дискуссии, экспозиция

Б.Е. Гутник, М.В. Трифонов

Отчет о форуме «Мясная индустрия 2012», который состоялся 13-16 марта в Москве. На форуме были представлены машины и оборудование для производства мясопродуктов, в рамках деловой программы прошли конкурсы и обсуждения важнейших проблем развития мясного рынка и производства мясных продуктов.

Бараний бок, котлеты и «ростбиф окровавленный», как изобразительно-выразительные средства в русской литературе XIX века

О.В. Лисова

Рассказ о блюдах, которые заняли важное место произведениях великих русских писателей XIX века. Рецепты блюд, получивших известность благодаря литературным произведениям.



SUMMARY

Applied Science for meat industry

Editorial. It is about the interaction of the practice and science, which is a prerequisite for the development of innovative meat industry.

Science and Industry: Partners in modern conditions

A.B. Lisitsyn, A.A. Semenova, I.M.Tchernukha, L.A.Veretov

Applied science has never separated itself from the industry, but it is not enough one-sided enthusiasm of scientists to satisfy the industry in innovation. Enterprises should strive to become full participants in the development of science and technology, to cooperate closely with research organizations.

Keywords: meat processing industry, applied science, innovative technologies, raw meat, meat products, quality and safety, shelf life.

Nutritional protein ingredients derived from by-products of meat processing

V.E. Kutsakova, A.A. Semenova

This article describes a number of meat processing by-products used for food purposes. It is shown that the most expedient method of processing is the hydrolysis in the presence of catalysts. Depending on the mode of hydrolysis and the concentration of the catalyst it can be edible protein ingredients with different properties.

Keywords: by-products, recycling, hydrolysis, collagen, catalyst, molecular weight

The role of starter cultures in the production of uncooked smoked and uncooked jerked sausages

A.A.Semenova, V.V.Nasonova, M.Yu. Minaev, D.E. Krovopuskov, A.I. Rohatyn

The article describes the application of technology in the natural ripening process of the production uncooked smoked and uncooked jerked sausages, it is given rationale for the choice in favor of starter cultures for industrial production of meat products.

Keywords: start-up culture, summer sausage, a natural ripening, lactobacilli, Pseudomonas, Clostridium.

Improved profitability for account of the efficient use of raw materials

Igor Demin, German Schalke

The device CSB-Image-Meater automates and streamlines the process of classification, the slaughter, as well as the acceptance and placement of a suspension of pig halves stock. In addition, it is performed effective planning cutting, as well as its monitoring and thus creates a basis for evaluating the process of cutting.

Guidelines for assessing the adequacy and stability properties of the produced meat products with respect to specified requirements

G.P. Goroshko

This paper sets out recommendations of the evaluation of accuracy and stability of the process, and one indicator of the adequacy of indicators with respect to meat products produced to requirements. Recommendations can be applied during the audit process to assess the adequacy of the supplied raw materials, non-meat ingredients, food additives, as well as the stability and adequacy of the process parameters or the individual stages of performance with setted out the requirements in scientific-and-technical documentation or other. **Keywords:** technology audit, the adequacy of the properties of meat products, a single indicator, the statistical characteristics of the adequacy of the product.

Effect of heat treatment on the quality of heterogeneous canned products

V.B. Krylova, A.B. Polukarova

It is identified modes of heat preservation effect to changes in quality of products by experimental studies of heterogeneous canned products. It is shown that the developed pasteurization regimes have less impact on product quality than sterilization.

Keywords: heterogeneous canned product, chemical composition, water-soluble vitamins, physico-chemical parameters, nitrogenous substances, the fractional composition of protein, amino acid composition of proteins, the mode of pasteurization, sterilization mode.

Dietary fiber: a promising product is produced in Russia nowadays

V.A. Perchun

Company group "Protein Ingredients Technology" - is the largest manufacturer and supplier of integrated products and ingredients for the food industry and it starts producing dietary fiber from raw materials of plant origin.

CONTENTS

EDITORIAL

Applied Science for meat industry

MAIN THEME

A.B. Lisitsyn, A.A. Semenova, I.M.Tchernukha Science and Industry: Partners in modern conditions

V.E. Kutsakova, A.A. Semenova Nutritional protein ingredients derived from by-products of meat processing

A.A.Semenova, V.V.Nasonova, M.Yu. Minaev, D.E. Krovopuskov, A.I. Rohatyn The role of starter cultures in the production of uncooked smoked and uncooked jerked sausages

TECHNOLOGIES

German Schalke, Igor Demin Improved profitability for account of the efficient use of raw materials

G.P. Goroshko Guidelines for assessing the adequacy and stability properties of the produced meat products with respect to specified requirements

V.B. Krylova, A.B. Polukarova Effect of heat treatment on the quality of heterogeneous canned products

PRODUCTION EXPERIENCE

V.A. Perchun Dietary fiber: a promising product is produced in Russia nowadays

Saida Rashitova Meat products: the continued benefits of modified atmosphere

Meat products: the continued benefits of modified atmosphere

Saida Rashitova

Application of properly selected gases and packaging provides safety of fresh product quality and increase shelf life. The technology of modified atmosphere packaging presented since 1994 In Russia. The company "Linde Gas" is the technological solutions and gas mixtures for packing convenience foods.

The equipment of vertical cutting and deboning of cattle in meat-processing plants

V.I. Ivashov, O.E. Kozhevnikova

The article reviews the techniques of vertical cutting and deboning halves of pigs and cattle. Today there is a tendency to increased production of domestic raw materials that makes it necessary to increase the current capacity to slaughter, to increase the quality requirements of raw meat, to increase productivity and reduce costs by introducing new technologies and equipment.

Keywords: vertical boning, cutting, hanging way rolgan, trolls, auto mode.

The most interesting solutions for sausage production: a review of patents

A.N. Zakharov, M.V. Trifonov, M.D. Askhabova, S.M. Oplachko

Review of patents granted in Russia, Europe, USA and Japan for the invention are applicable to the manufacture of sausages. The paper presents statistics of patenting in 2007-2010.

Keywords: patents, equipment, sausage production, boning, shpigovanie, sausage casings, tray, product, meat portions, a block of meat, meat with a high content of amino acids, tumblirovaniye meat, forming a decorative image, the product of a given geometric shape, sawing bones

Technology preservation of fresh meat

N. A. Gorbunova

Review of research on the problems of protection from microbial spoilage of meat during production, storage and transportation. This review presents and briefly describes some of the technology to extend the shelf life of meat.

Keywords: inactivation, Supercooling, active packaging, irradiation, high hydrostatic pressure and nisin

Proteomic technologies in studies of protein composition of cooked sausages

M.A. Kovaleva, A.V. Ivanov, L.I. Kovalev, S.S. Shishkin, E.V. Hryapova, V.N. Orekhovich, A.B. Lisitsyn, I.M. Chernukha, N.L. Vostrikova

The paper presents the results of a pilot study of proteomic samples sausage Doctor and source of raw meat, as well as comparative analysis of other samples of cooked sausages, and some protein supplements. It was revealed a number of proteins in the studied materials that can be used as potential biomarkers of muscle tissue.

Keywords: boiled sausages, proteomics, muscle proteins, biomarkers

Convenience food from "KampoMos": European-made

I. K. Petrova

Presentation of new products "Kampomos." Chilled foods high degree of readiness make a serious competition with frozen food.

Forum "Meat Industry": contests, debates, exposure

B. E. Gutnick, M. V. Trifonov

Report of the Forum "Meat Industry 2012", held March 13-16 in Moscow. The forum provided machines and equipment for production of meat products, the business program hosted contests and discussion of the major problems of the meat market and meat products.

Sheep's side, burgers and "roast beef bloody" as figurative-expressive means in Russian literature of the XIX century

O.V. Lisova

It is a story about the dishes that have occupied an important place the works of great Russian writers of the XIX century. Recipes that received fame for literary works.

EQUIPMENT

V.I. Ivashov, O.E. Kozhevnikova The equipment of vertical cutting and deboning of cattle in meat-processing plants

INTELLECTUAL PROPERTY

A.N. Zakharov, M.V. Trifonov, M.D. Askhabova, S.M. Oplachko The most interesting solutions for sausage production: a review of patents

SCIENCE ABROAD

N.A. Gorbunova Technology preservation of fresh meat

RESEARCH

M.A. Kovaleva, A.V. Ivanov, L.I. Kovalev, S.S. Shishkin, E.V. Hryapova, A.B. Lisitsyn, I.M. Chernukha, N.L. Vostrikova Proteomic technologies in studies of protein composition of cooked sausages

EVENTS

I.K. Petrova Convenience food from "KampoMos": European-made

B. E. Gutnick, M. V. Trifonov Forum "Meat Industry": contests, debates, exposure

COOKERY SECRETS

O.V. Lisova Sheep's side, burgers and "roast beef bloody," as figurative-expressive means in Russian literature of the XIX century



Прикладная наука – мясоперерабатывающей отрасли

Прикладная наука называется так потому, что она «прикладывает» фундаментальные знания к решению практических задач. Она совершенствует производственные процессы, материалы, машины, системы управления и многое другое, служит техническому прогрессу, экономической эффективности производства и в конечном счете – общественному благу. Объективно потребность в развитии средств производства в приложении научного знания к решению практических задач всегда существовала, существует и будет существовать, пока мы живем в парадигме научно-технического прогресса. Но только наличия объективной потребности недостаточно, чтобы сам собой открылся единственно верный путь, ведущий к вершинам прогресса. Для этого необходимы правила, по которым бы действовали все заинтересованные субъекты инновационного процесса и условия, при которых возникает их (субъектов) заинтересованность. Ни первое, ни второе условие в России пока не выполняется на должном уровне.

После того, как общественная собственность на средства производства уступила в России место частной, прикладная наука выпала из контекста экономической реформы. В результате из имевшихся пяти тысяч отраслевых НИИ, которые выполняли прикладные функции, сегодня осталось около пяти сот. И пусть «сокращение» пока в меньшей степени затронуло агропромышленную сферу, чем, например, электронику и машиностроение, глубинные причины явления устраниются медленно, а новые механизмы взаимодействия науки и бизнеса, правовые основы регулирования инновационного процесса еще несовершены и действуют плохо. Пожалуй, главное, чего недостает сегодня отраслевой науке – заинтересованности мясного бизнеса в разработках ученых, в финансировании прикладных исследований и эффективной защиты прав интел-

лектуальной собственности. За рубежом всегда можно купить новые технологии, новые производительные машины и комплексные решения любых производственных задач, а слабая защита отечественных разработок снижает стимулы ученых и повышает риски несанкционированного использования разработок.

При таком положении вещей вопрос зачем бизнесу вкладывать средства в НИОКР повисает в воздухе. Но только на непосвященный взгляд, тем не менее, ответ на него существует, и он звучит вполне убедительно в главной теме этого номера журнала.

Государство финансирует очень ограниченный перечень прикладных исследований, актуальных для сохранения обороноспособности страны, развития здравоохранения, и разработку некоторых других критических технологий. Пищевые технологии, ингредиенты, оборудование для пищевого производства вообще и мясного в частности, в число приоритетов государственной научно-технической политики не попали, и все исследования в данной области должны финансироваться за счет бизнеса, который является главным выгодополучателем прикладных исследований.

Мы здесь повторяем опыт, который положительно зарекомендовал себя во всем мире. Огромное количество отраслевых научно-исследовательских институтов и центров агропромышленной специализации в США и Европе финансируется бизнесом. Некоторые из них полностью существуют на средства частного капитала, в том числе Институт мясной индустрии США (The American Meat Institute), Институт Селекции Животных (Institut de Sélection Animale) в Голландии, Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр (Agricultural Research Service) при Министерстве сельского хозяйства США. Но зарубежный опыт плохо прививается на российской почве, поскольку переняли его без правовых инструментов, которые стимулируют интерес бизнеса к прикладным исследованиям и без учета различий в структуре экономик. Помимо того, масса денег в нашей экономике

просто несопоставимо меньше (относительно ВВП), чем в богатых странах Запада, значит, инвестиционные возможности бизнеса в России меньше, чем в тех же США, и вкладывать заработанное в науку он будет неохотно. Эти вложения не приносят столь быстрых дивидендов, как покупка более производительных машин и технологий за рубежом и вообще считаются более рискованными, чем приобретение готовых разработок.

Было бы неправильно смотреть на Запад, как на супермаркет передовых технологий. Никто не станет делиться технологиями, которые позволяют производить наиболее маржинальные продукты (особенно это касается производства ингредиентов) или вносить революционные изменения в способы производства и получать венчурную ренту.

Может в переработке мяса все прорывные технологии уже сделаны давно, и поэтому придерживать наиболее ликвидный «товар» технологическим державам нет смысла? Отнюдь. В этом номере говорится о разработках, которые сделаны в лабораториях ВНИИМПа и бизнес, при конструктивном подходе к участию в НИОКР, может получить существенную выгоду, несопоставимую с той, которую сулит повторение давно известного и широко распространенного заграничного опыта. Широкое распространение получает только то, с чего сняли «сливки» сами участники проекта и это ни для кого не секрет.

ВНИИ мясной промышленности активно ищет формы взаимодействия и принципиальные схемы сотрудничества с промышленным бизнесом, стремясь заинтересовать бизнес в прикладных исследованиях и капитализации их результатов. Обращение нашей редакции к теме развития прикладной науки в интересах ученых и деловых кругов является продолжением и частью этой сложной и необходимой деятельности. →



Всё о МЯСЕ

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА**

Мясной Союз России

**Всероссийский
научно-исследовательский
институт мясной промышленности
им. В.М. Горбатова**

Главный редактор: А.Б. Лисицын

Заместитель главного редактора:
А.А. Кубышко

Ответственный секретарь:
А.Н. Захаров

Размещение рекламы:
М.И. Савельева тел. (495) 676-93-51
И.К. Петрова
тел./факс (495) 676-72-91

Подписка и распространение:
И.К. Петрова
тел./факс (495) 676-72-91

Вёрстка: М.О. Василевский
тел./факс (495) 676-72-91

Адрес ВНИИМПа: 109316,
Москва, Талалихина, 26

Телефоны: 676-93-51, 676-72-91

E-mail: journal@vniimp.ru

**Электронная версия журнала
на сайте** www.elibrary.ru

**Журнал зарегистрирован
в Россвязьохранкультуре**

Регистрационный №:
016822 от 24.11.97 г.

ISSN 2071-2499

Периодичность: 6 выпусков в год
Издается с января 1998 г.

Подписные индексы: в каталоге
ОАО «Агентство «Роспечать» 81260,
ООО «Агентство «Интер-почтa-2003»;
ООО «РУНЭБ»; ООО «Агентство
«Деловая прессa»; ООО «Агентство
«Артос-ГАЛ»; ЗАО «МК-ПЕРИОДИКА»;
ООО «Пресс-курьер»

Содержание

№ 2 апрель 2012

ОТ РЕДАКЦИИ

Прикладная наука - мясоперерабатывающей отрасли 1

ГЛАВНАЯ ТЕМА

А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, И.М. Чернуха, Л.А. Веретов
Наука и отрасль: партнерство в современных условиях 4

В.Е. Куцакова, А.А. Семенова
Пищевые белковые ингредиенты из побочных продуктов
мясопереработки 10

А.А. Семенова, В.В. Насонова, М.Ю. Минаев, Д.Е. Кровопусков, А.И. Рогатин
Роль стартовых культур в производстве
сырокопченых и сыровяленых колбас 13

ТЕХНОЛОГИИ

И. Дёмин, Г. Шальк
Повышение доходности за счет эффективного
использования сырья 20

Г.П. Горошко
Рекомендации по оценке стабильности и адекватности
свойств изготовленных мясопродуктов 22

В.Б. Крылова, А.В. Полукарова
Изучение динамики показателей качества гетерогенных
консервированных продуктов в зависимости
от режимов тепловой обработки 26

ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА

В.А. Перчун
Пищевая клетчатка: перспективный продукт
теперь производят в России 31

Саида Раширова
Мясные полуфабрикаты: неизменная польза
модифицированной атмосферы 34



Содержание

№ 2 апрель 2012

ОБОРУДОВАНИЕ

В.И.Ивашов, О.Е.Кожевникова

Оборудование для вертикальной разделки и обвалки на мясоперерабатывающих предприятиях 36

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

А.Н. Захаров, М.В. Трифонов, М.Д. Асхабова, С.М. Оплачко

Самые интересные решения для колбасного производства .. 38

НАУКА ЗА РУБЕЖОМ

Н.А. Горбунова

Технология сохранения свежего мяса 44

ИССЛЕДОВАНИЯ

М.А. Ковалева, А.В. Иванов, Л.И. Ковалев, С.С. Шишкун, Е.В. Хряпова, А.Б.Лисицын, И.М.Чернуха, Н.Л.Вострикова

Протеомные технологии в исследованиях белкового состава вареных колбасных изделий 48

СОБЫТИЯ

И.К.Петрова

Удобная еда от «КампоМос»: сделано по-европейски 53

Б.Е.Гутник, М.В.Трифонов

Форум «Мясная индустрия»:
конкурсы, дискуссии, экспозиция 54

СЕКРЕТЫ КУЛИНАРИИ

О.В. Лисова

Бараний бок, котлеты и «ростбиф окровавленный»,
как изобразительно-выразительные средства
в русской литературе XIX века 56

РЕФЕРАТЫ

Аннотации на русском языке 59

SUMMARY

Аннотации на английском языке 60

Редакционный совет:

Рогов И.А. – председатель
редакционного совета,
председатель Совета Мясного
Союза России, академик РАСХН

Лисицын А.Б. – директор
ВНИИМП, академик РАСХН

Захаров А.Н. – заместитель
директора ВНИИМП
по экономическим связям
и маркетингу,
кандидат технических наук

Ивашов В.И. – академик РАСХН

Ковалёв Ю.И. – генеральный
директор Национального союза
свиноводов, доктор
технических наук

Костенко Ю.Г. – главный научный
сотрудник лаборатории гигиены
производства и микробиологии,
доктор ветеринарных наук

Крылова В.Б. – заведующая
лабораторией технологии
консервного производства,
доктор технических наук

Мамиконян М.Л. – председатель
Правления Мясного Союза России,
кандидат технических наук

Семёнова А.А. – заместитель
директора ВНИИМП по научной
работе, доктор технических наук

Сизенко Е.И. – академик РАСХН

Чернуха И.М. – заместитель
директора ВНИИМП по научной
работе, доктор технических наук

При перепечатке ссылка на журнал
обязательна.

Мнение редакции не всегда совпадает
с мнениями авторов статей.

За содержание рекламы и объявлений
ответственность несет рекламодатель.

Подписано в печать: 27.04.12

Заказ №: 4084

Тираж: 1000 экз.

ООО «B2B Принт»



Наука и отрасль: партнерство в современных условиях

А.Б. Лисицын, академик РАСХН, доктор техн. наук, **А.А. Семенова**, доктор техн. наук, **И.М. Чернуха**, доктор техн. наук, **Л.А. Веретов**, канд. техн. наук, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

В современных экономических условиях вопрос о взаимодействии мясоперерабатывающей отрасли и прикладной науки является актуальным с позиции совместного развития отечественной мясной промышленности и обеспечения конкурентоспособности продуктов ее производства. Технические решения по изготовлению продукции, которые наряду с качеством и ценой определяют ее конкурентоспособность, как правило, не видны потребителю, но именно они определяют преимущества того или другого производителя. Сделать конкурентоспособной продукцию – задача, прежде всего, изготовителя, сделать конкурентоспособной новую технологию – задача науки.

Ключевые слова: мясоперерабатывающая отрасль, прикладная наука, инновационные технологии, мясное сырье, мясопродукты, качество и безопасность, сроки годности

→ Научно-технический прогресс оказывает огромное влияние на мировой рынок товаров и услуг, но интенсивность и эффективность его воздействия на отдельные отраслевые рынки различна. Считается, что в наименьшей степени, научно-технический прогресс влияет на продовольственные рынки, отличающиеся высокой степенью консерватизма, создаваемого законодательством и традиционными пристрастиями потребителей.

Создать инновационное решение, которое позволило бы производителю в короткие сроки получить прибыль от его внедрения, в разы снизить себестоимость продукции, при этом улучшить качество, показатели безопасности и сроки годности, не противореча законодательной практике и потребительским запросам – практически сложно и высокозатратно. Но именно этого ждут предприятия, представляющие свое взаимодействие с наукой по образцам советской системы, когда наука разрабатывала, испытывала, доказывала эффективность, внедряла, а предприятию оставалось поставить дело «на широкую ногу» и пожинать плоды.

Сейчас времена изменились, но предприятия в большинстве

своем предпочитают вкладывать финансовые ресурсы не в потенциал и развитие научно-технического прогресса, а в то, что может принести быструю отдачу, в то, что не нужно разрабатывать, а можно приобрести уже в готовом виде – импортное оборудование, известную линейку пищевых добавок, апробированную конкурен-

тый от внедрения одной отдельно взятой инновации, может принести выгоду сразу нескольким предприятиям, но продуктивному участию в промышленных товариществах нашим производственным мешает менталитет 90-х годов: каждый сам за себя, каждый каждому конкурент, если и вкладываться в разработку инновации, то

Предприятия в большинстве своем предпочитают вкладывать финансовые ресурсы не в потенциал и развитие научно-технического прогресса, а в то, что может принести быструю отдачу

тами, но уже не являющуюся инновационной, технологией. Окупаемость, например, в случае с оборудованием, составляет несколько месяцев. Срок разработки научно-технической идеи в удобной для производственника форме, как правило, составляет от 1 года до нескольких лет. Процесс можно ускорить, но для этого требуется живой интерес и участие конкретного предприятия или группы производителей.

Для извлечения максимальной выгоды из сотрудничества с наукой предприятиям, имеющим разные рынки сбыта, нужно объединяться в коммерческие ассоциации, партнерства, как это принято в мире. Тогда результат, получен-

обязательно эксклюзивной. Предприятия имеют определенную потребность в сотрудничестве с наукой, но обладают разными стратегиями развития, не подкрепленными директивами социальной политики государства в области развития производства мясопродуктов, здорового питания и т.д., и поодиночке не хотят или не имеют возможности вкладываться в разработку инноваций.

Принято считать, что наука, которая по определению не может позволить себе подобно предприятию быть поточным изготавителем и реализатором конечных сегментов промышленной деятельности (мясные продукты, белки, пищевые добавки, оболочки, при-



боры и пр.) и является по существу разработчиком «только» идей, не учитывает интересы отечественных производителей, отстает от западных веяний. Не лишним будет напомнить, что многие успешные ныне коммерческие предприятия, чьи бренды известны в стране и за ее пределами, работают и по сей день на тех базовых основах, которые еще в союзные времена были разработаны прикладной наукой о мясе, лицом которой всегда являлся ВНИИМП. При этом учредителями и руководителями подобных конкурентоспособных компаний, созданных на заре нестабильных 90-х, являются выходцы из науки, многие из которых имеют кандидатские и докторские степени, являются лауреатами Госпремий за достижения в науке и технике. Результаты исследований, проведенных учеными в течение не одного десятилетия, позволили во многом создать инженерные «подпорки» современной реформируемой мясной отрасли России [1].

Теоретическая база отечественной прикладной науки о мясе является общепризнанной в мире, остается на высшем уровне, продолжает развиваться и является реальным инструментом для новых разработок. Однако сегодня ученыые вынуждены проводить многие перспективные исследования за свой счет (а значит с минимальным бюджетом и слишком медленно), так как бизнес неохотно вкладывает деньги в разработку инновационных пищевых технологий, способных занять лидирующее место через 5-6 лет.

ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова занимается созданием и внедрением высокоэффективных технологий в области мясопереработки более 80 лет. Благодаря работам института мясная промышленность России и стран СНГ имеет сегодня свой особенный ассортимент ГОСТовских мясных продуктов, всегда вызывающих восторг зарубежных дегустаторов. Теоретические и экспериментальные труды ученых института по основным процессам в мясной промышленности широко использованы, и до сих пор применяются специалистами разных стран при

разработке технологического оборудования. Огромен вклад ученых института в развитие биохимии мяса и разработки современных методов исследований мясной продукции. Не оставались все эти годы без внимания и потребности мясной промышленности в пищевых ингредиентах, добавках, вспомогательных средствах. Бакпрепараты, нитритно-посолочные смеси, ароматизаторы, смеси пряностей, коптильные препараты, вкусоароматические, функциональные и углеводные комплексы, бактериостатики, стабилизаторы, биологически активные комплексы для детского и специализированного питания, стартовые культуры, коллагеновые оболочки и пленки – далеко не полный перечень того, что создано в стенах Института, что является альтернативой импортным аналогам, над чем продолжают работать ученые.

Одна из задач науки, результаты деятельности которой должны быть экономически рентабельны – найти для самих предприятий эффективную коммерческую форму взаимовыгодного сотрудничества с наукой. Предприятие знает, как выбрать качественное сырье, потратиться на оборудование, рабочую силу, модернизацию производства, расширение ассортимента, увеличение площадей, объема выпускаемых продуктов, но не все предприятия правильно понимают как в бюджете сфокусировать траты на науку.

Представляет интерес совершенствование системы расходов предприятия на разработку инноваций и отражения их, например, в себестоимости продукции, произведенной с применением разработанного наукой технологического решения. Очевидно, что разработать собственную инновационную технологию сложнее, чем поточно выпускать продукцию по новой уже созданной за рубежом технологии. В странах Европы, Северной Америки, Австралии давно созданы и успешно функционируют программы финансирования прикладных научных исследований из средств государственного бюджета и бизнес-сообществ. Так, в 2005 году США затратили на развитие

биотехнологий свыше 83 млрд долл. Транснациональные компании ежегодно формируют фонды на развитие прикладных научных исследований, составляющие до 14% от объемов продаж. Например, объем инвестиций в научные разработки в области продуктов питания у фирмы «Нестле» ежегодно составляет до 500 млн евро.

На сегодняшний день прикладные науки в России не входят в приоритетный перечень государства, готового максимально вкладывать деньги в медицину, генетику, инженерию, компьютерные технологии, оборонную промышленность, нанотехнологии. Позиция государства однозначная – внутриотраслевые исследования должен начинать финансировать бизнес. Отечественный бизнес, получая прибыль от реализации своего продукта и не имея налоговых льгот от вложений в научные исследования, не заинтересован в инвестировании собственного капитала в науку. Бизнесу ближе решать сиюминутные проблемы конкуренции на внутреннем региональном рынке без помощи научно-технического прогресса путем внедрения технических решений и технологий, проверенных отечественной и зарубежной практикой. Эти технологии сегодня работают, но позволяют ли они создать фундамент для эффективного развития на ближайшие 3-5 лет, на последующие 10-20 лет?

Необходимы правовые механизмы, которые побуждали бы компании к инвестициям в инновации. Это серьезнейшая задача государства – создавать стимулы научно-технического прогресса, выходя за рамки внутренней мотивации бизнеса. Государство пока не имеет четко подтвержденной правовыми рычагами позиции в отношении заказа бизнесу на производство социально значимых продуктов – детского, лечебно-профилактического, специализированного питания (в т.ч. для людей, работающих в трудных условиях, армии, спортсменов и т.д.). Однако и в этом направлении государство делает определенные шаги. В частности, 21 ноября 2011 года был принят Федеральный закон № 330-ФЗ «О внесе-



нии изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации», предусматривающий для бизнес-сообщества отнесение расходов по стандартизации на себестоимость продукции.

Эффективным средством взаимодействия отрасли с наукой может стать венчурный бизнес, который в нашей стране себя пока не проявляет, соединить чужой опыт и свои реалии пока не получается [4].

Венчурный бизнес является производным от фундаментальной и прикладной науки и появился на свет как требование экономического развития в качестве недостающего звена между наукой и производством. Для успешного развития венчурного бизнеса необходимы долгосрочная государственная инновационная политика и конкретные программы софинансирования научных разработок при значительном уровне инвестиций в развитие человеческого капитала. Страны с долямиющими экономическими сегодня стремятся создать привлекательные условия для венчурных фирм, занимающихся коммерциализацией результатов научных исследований для последующей их передачи в промышленность. Так, Израиль, Япония, Финляндия, Сингапур, Тайвань, Южная Корея путем софинансирования частных фондов и принятия части рисков на государство сумели в сравнительно короткие сроки обогатить различные отрасли экономики новыми технологиями.

При вступлении России в ВТО уровень госдотаций и налоговых льгот сократится, а рамки торгового пространства расширятся. На российский рынок нескончаемым потоком пойдет продукция, производимая известнейшими мировыми компаниями. Способны ли отечественные предприятия выдержать конкуренцию с импортом? По ценам – возможно, а по качеству? В ВТО действует принцип адекватности мер. Это означает, что любая страна может предъявить к российской продукции, при ее поступлении на рынок этой страны, те же требования, что она предъявляет к своей продукции. Не уступая западным продуктам по техническим, техноло-

гическим или нутрициологическим характеристикам, наша продукция имеет один весьма существенный конкурентный недостаток: отсутствие системного подхода к мониторингу его качества при производстве и, что особенно важно, при его обороте (транспортировке, хранении, реализации). Такой системный подход обеспечивается комплексностью управления качеством продукции. В отношении непищевых товаров – это требования стандартов ИСО, для пищевых продуктов – наличие системы, основанной на принципах ХАССП [3].

Несмотря на успешный зарубежный опыт, в нашей стране внедрение системы, основанной на принципах ХАССП, идет не так активно, как это нужно. Эта система признана во всем мире и обязательна к применению во всех странах ЕС, Японии, США, Канаде, Бразилии – везде, где развивается мировая торговля пищевыми продуктами и сельскохозяйственными товарами. Важным аспектом системного управления качеством является прослеживаемость – возможность отследить перемещение сырья и пищевого продукта на всем протяжении его жизненного цикла – от производства до потребления. На западе этому правилу есть несколько равнозначных кратких определений: от стойла до стола, от фермы до вилки, от поля до тарелки.

Выгода от внедрения ХАССПносит стратегический характер, связанный с долгосрочными перспективами снижения издержек, изменением профессионального мышления персонала, повышением ответственности, санитарии и гигиены, повышения доверия потребителя к пищевым продуктам. Возможностью стать равноправным членом мирового товарного рынка, наконец.

В России внедрение систем управления качеством и прослеживаемости сдерживалось отсутствием правовых основ для этого. Такие правовые условия сегодня создаются в рамках законодательных актов Таможенного Союза. В Технический регламент «О безопасности пищевой продукции», принятый решением Комиссии

Таможенного Союза № 880 от 9 декабря 2011 г., включено обязательное требование к изготовителю пищевой продукции разрабатывать, внедрять и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (статья 10).

Это требование прописано в своде законов, называемом Кодекс Алиментариус (КА, Codex Alimentarius). Это документ установлен ВТО в качестве золотого стандарта, на основе которого ВТО призвано разрешать возникающие споры. Все нормативные показатели, внесенные в КА, разработаны на строго научной базе. В то же время, если государство-член ВТО научно обосновывает норматив, отличающийся от установленного в документах Кодекс, оно может в любое время установить его на национальном уровне.

И в этом серьезное различие между российской и европейской нормативными системами, в частности в отношении обеспечения безопасности пищевой продукции. В Европе нормативы не являются чем-то твердо установленным и трудно изменяемым. Норматив можно достаточно легко изменить. Трудно обеспечить научную базу для его изменения. Поэтому роль науки так высока в странах Запада. То же самое должно быть и у нас, если мы хотим, чтобы наша пищевая промышленность могла на равных конкурировать на мировом рынке.

Сегодня предприятия мясной промышленности все чаще и чаще поднимают вопрос об отношениях с торговлей в плане соблюдения температурных режимов хранения готовой продукции. В связи с этим нуждается в разработке и внедрении системы, при которой изготовитель мог бы контролировать ее передвижение по холодильной цепи при транспортировании и реализации с помощью температурных датчиков и идентифицировать возможные случаи нарушения температурных режимов хранения. В большей степени это относится к охлажденному мясу и полуфабрикатам. Но, учитывая, что мясо могут повторно заморозить, разморозить и хранить в процессе реализации как охлажденное, значимость этой проблемы возрас-



тает. Из-за нарушений при перевозке на предприятии-грузополучателе приходится домораживать груз - а это дополнительные потери массы, затраты на энергию, ухудшение качества.

Самый уязвимый для охлажденного мяса период наступает, когда оно попадает на прилавок розничного магазина. Как только охлажденное мясо извлекают из вакуумной упаковки, запускается «счетчик», и срок его годности с этого момента исчисляется несколькими днями. Поэтому если потребитель видит на витрине мясо без упаковки, которое претендует на то, что оно охлажденное, у него по меньшей мере есть основания усомниться в этом. Конечно, никто не даст мясу испортиться до состояния, когда оно перестанет удовлетворять санитарным нормам. А вот повторно заморозить его могут легко. С тем, чтобы потом разморозить и продать как охлажденное. Но замораживать мясо будут уже не промышленным шоковым методом, а бытовым, ухудшающим его качество.

Реорганизация существующей холодильной системы в отрасли и проведение серьезных научно-исследовательских работ по созданию системы контроля всей холодильной цепи будут возможны только при взаимодействии межотраслевых наук и бизнес-сообществ, стремящихся в конечном итоге сохранить и приумножить потребительскую аудиторию. Современные реалии и зарубежный опыт диктуют простую истину: чем ниже температура, тем выше конкурентоспособность и успех производителя. Предприятия, безусловно, осознают необходимость перемен, но предпочитают в массе своей, не раскрывая своего потенциала, ограничиваться будничным стремлением получения прибыли от реализации продукции, не стремясь изменить условия своей работы.

Например, в некоторых случаях, продолжают вырабатывать полукопченую колбасу, в которой для снижения себестоимости содержание влаги составляет 66% (больше, чем в вареной «Докторской» колбасе), применять ускоренную технологию, сократив

сушку по максимуму, называют такую колбасу «Краковская-Икс» («Краковская» большими буквами, «Икс» - маленьkim шрифтом на обратной стороне этикетки) и реализуют, сожалея о том, что нельзя внести изменения по влаге в национальный стандарт, и назвать такую колбасу «ГОСТовской», что, безусловно, привлечет непрощенного потребителя.

Многие предприятия на сегодняшний день интересуются научными и технологическими аспектами переработки замороженного мясного сырья. Вопрос действительно серьезный и касается всех мясоперерабатывающих предприятий, однако принимать непосредственное участие в осуществлении данной работы, в ее финансировании не спешат, предпочитая лишь обозначить свой интерес и подождать пока «там все сделают» и бесплатно поделяться полученными результатами объемной и трудной работы. Является ли правильной эта позиция в век рыночных экономических отношений?

На сегодняшний день прикладная наука о мясе занимается рядом перспективных исследований и технологий переработки мясного сырья, разработкой и совершенствованием технологий и ассортимента продукции, исследованиями и разработкой пищевых добавок, методов и методик исследования, среди них:

- приживленное формирование свойств сельскохозяйственного сырья для производства пищевой продукции с заданными характеристиками;

- комплексная система управления безопасностью и качеством производства, переработки и оборота пищевого сырья, ингредиентов и готового продукта;

- прогрессивная система оценки качества туш свиней по выходу мышечной ткани;

- техника и технология вертикальной обвалки;

- методы, принципы и измерительные приборы для контроля качества сырья, продуктов и параметров работы технологического оборудования;

- разработка условий для обеспечения и поддержания принци-

пов непрерывности холодильной цепи на всех этапах жизненного цикла продукта;

- способы рационального использования мясного сырья с разным протеканием автолиза;

- комплексное изучение качества и безопасности мясного сырья, предназначенного для производства продуктов детского питания;

- применение биосенсоров для контроля параметров технологических процессов;

- технологии производства охлажденных полуфабрикатов длительных сроков годности;

- разработка функциональных и диетических продуктов;

- разработка ассортимента сви-

- ноемких колбасных изделий;

- «барьерные» технологии и про-

- дукты длительных сроков годности;

- совершенствование техноло-

- гий консервного производства на

- основе снижения тепловых нагру-

- зок на продукцию;

- создание широкого ассорти-

- мента мясных изделий для различ-

- ых социальных групп населения

- (детского, функционального, ле-

- чебно-профилактического пита-

- ния, в т.ч. беременных и кормя-

- щих женщин);

- разработка пряных вкусоар-

- оматических композиций, ком-

- плексных бактерио- и криоста-

- тиков, посолочных смесей,

- CO₂-экстрактов пряностей,

- натехнологичных форм пище-

- вых добавок;

- исследование синергизма и

- противодействия мясных и немяс-

- ных ингредиентов и пищевых до-

- бавок с целью предотвращения не-

- гативного воздействия на здоровье

- потребителя, исключения лишних

- рецептурных позиций и снижения

- себестоимости продукции;

- идентификация сырьевого

- состава мясных продуктов;

- экспресс-методы контроля

- мясного сырья, пищевых ингреди-

- ентов и добавок, продуктов;

- проектирование предприятий

- отрасли;

- разработка обучающих про-

- грамм для повышения квалифика-

- ции работников отрасли и многие

- другие направления.

В условиях роста цен, дефицита мясного сырья и его не все-



гда стабильного качества для отрасли является важным решение проблемы рационального использования сырья на производстве. Технологическая схема переработки свинины в шкуре на колбасные изделия предусматривает новый принцип построения рецептур на новые виды свиноемких колбасных изделий, исходя из морфологического состава и пищевой ценности отрубов, используемых на их производство. Разработана система требований к показателям качества и безопасности охлажденной свинины и продукции, выработанной из нее, установлены нормируемые значения.

Сотрудники Института разрабатывают технологии рационального использования отечественной парной свинины, в т.ч. при производстве охлажденных полуфабрикатов со сроками годности до 30 сут. Преимущества такой продукции перед полуфабрикатами, вырабатываемыми из размороженного сырья, в том, что она обладает лучшими органолептическими характеристиками, большим выходом и длительными сроками годности, в т.ч. за счет применения установленного минимального спектра пищевых добавок. Применение технологии совмещения биохимических процессов созревания, охлаждения и посола позволяет сократить длительность технологического процесса производства полуфабрикатов из парного сырья [5].

Из общего количества сырья в мясной промышленности примерно одну треть составляют субпродукты, содержащие значительное количество ценного животного белка. В Институте разработана технология производства вареных колбасных изделий с использованием до 20% сердца, до 50% мяса свиных голов, до 7% легкого и вымени, до 45% свиной обрези. В технологии изготовления полукопченых колбас предусмотрено использование смеси субпродуктов (куда входят мясо пищевода, сердце, легкое, мясо голов говяжьих и свиных, селезенка, вымя) в количестве 20-30% взамен основного мясного сырья. Разработанные технологии использовались при подготовке националь-

ных стандартов на различные группы колбас.

Преимущества «барьерных» технологий заключаются в использовании для сохранения качества мясных продуктов нескольких факторов, тормозящих развитие микроорганизмов, даже если каждый из них в отдельности недостаточен для их угнетения. Для этого экспериментально был подобран комплекс эффективных технологических приемов для различных групп мясопродуктов, например, применение пищевых добавок бактериостатического действия, биозащитных культур, вакуумной упаковки, пастеризации упакованной под вакуумом продукции и др. Применение «барьерной» технологии, например, в производстве варено-копченых колбас позволяет сохранять качество и безопасность готовой продукции в течение 60 сут при температуре хранения до 25°C [5].

Выработать высококачественную продукцию длительных сроков годности без применения пищевых добавок затруднительно. В качестве примера разработки комплексных бактериостатиков можно привести пищевые добавки бактериостатического и антиокислительного действия «Баксолан», угнетающие рост микрофлоры, в том числе гнилостной, тормозящие развитие окислительной порчи и позволяющие продлевать срок хранения мясопродуктов.

Разработана технология производства и применения обработанных ультразвуком эмульсий растительных CO₂-экстрактов, проявляющих антиокислительные и антибактериальные свойства, позволяющих расширить ассортимент мясопродуктов за счет введения и эффективного распределения пряно-ароматических веществ во внутренних слоях продукта.

Проводятся исследования по разработке технологии применения жирозаменителей немясного происхождения в мясных системах для снижения калорийности мясопродуктов и формирования их функционально-технологических характеристик без снижения качества.

Институт проводит исследования по изучению функционально-технологических свойств концент-

рированных белков растительного происхождения. В связи с некоторыми законодательными аспектами, касающимися контроля генетически модифицированных источников и возникшим негативным отношением потребителей к соевым препаратам, актуальным является поиск альтернативных недорогих источников белка. Одной из перспективных культур в этом плане является пшеница. Разработана технология производства вареных колбасных изделий с пищевым белком и новым ферментным препаратом – трансглютаминазой, являющимся альтернативой структурообразующим пищевым добавкам.

Ведется разработка «активной» упаковки на основе природных и синтетических полимеров для производства и хранения охлажденных мясопродуктов. Разработана технология применения антимикробных композиций, наносимых на адсорбирующую салфетки, что позволит продлить срок годности продукта и дольше сохранить его привлекательный вид.

Огромная работа проведена по разработке методик исследования пищевых добавок и их товарных форм. Разработаны методические рекомендации по исследованию отдельных классов пищевых добавок: красителей, стабилизаторов, структурообразователей, антиокислителей, а также методология комплексной оценки качества и технологически адекватного применения пищевых добавок в целом, что раскрыло широкие возможности по оптимизации их количественного и качественного состава при производстве мясопродуктов и снижению общего уровня их внесения.

ВНИИМП активно включился в разработку комплекса методов для определения аутентичности пищевого продукта, под которой понимают соответствие приобретенного потребителем продукта, его рецептуре, технологии изготовления, стране происхождения, условиям производства, хранения и реализации. Проблема идентификации соответствия продукта заявленному тем более значима в условиях, когда мы можем вскоре ожидать



напльва на рынок разнообразной пищевой продукции со всех концов света, а, вследствие пробелов в нашем законодательстве и отсутствия сформированной общенациональной системы прослеживаемости, идентифицировать продукт можно будет только инструментальными методами, например, с применением геномных и протеомных технологий.

Инновационным следует счи-

стандартов со стороны бизнеса, как это происходит в развитых странах, в отечественной мясной промышленности пока нет.

Сотрудники Института принимают активное участие в международных и российских конференциях, участвуют в обмене опытом с иностранными коллегами, регулярно выступают на семинарах по повышению квалификации специалистов отрасли,

в повседневную жизнь отечественного изготовителя мясных продуктов, стать таким же простым, понятным и доступным как присутствие под рукой предметов первой необходимости, облегчающих работу профессионалам своего дела, и не восприниматься как нечто оторванное от современных реалий.

Прикладная наука никогда не отделяла себя от промышленности, но для удовлетворения отрасли в инновациях недостаточно одностороннего энтузиазма ученых. Предприятия должны стремиться к тому, чтобы стать полноценными участниками развития научно-технического прогресса, тесно сотрудничать с представителями науки, комплексно и более широко подходить к решению задач по развитию производства, уметь видеть долгосрочные перспективы. →

Прикладная наука никогда не отделяла себя от промышленности, но для удовлетворения отрасли в инновациях недостаточно одностороннего энтузиазма ученых

тать подход к системному контролю и прогнозированию качества и технологичности мясного сырья на основе биосенсоров, которые бы позволили делать это точно, оперативно, в непрерывном потоке.

Пока самой заинтересованной стороной в развитии инноваций остается ВНИИМП благодаря научному интересу своих сотрудников к новым идеям [3].

Институту есть, что предложить бизнесу, при этом поиск новых идей и работа над новыми продуктами продолжается. Большое внимание уделяется работе с предприятиями отрасли. Для нужд предприятий разрабатываются новые нормативные и технические документы. Ежегодно большой объем работ выполняется по оказанию помощи по внедрению ранее завершенных разработок, а также по выполнению договоров с предприятиями и организациями.

Одной из задач государственного масштаба для Института является разработка национальных стандартов для мясной промышленности, ведь именно ГОСТовская продукция пользуется наибольшим доверием и спросом потребителей. Однако предприятия начинают проявлять активность в обсуждении стандартов только после их утверждения, зачастую пренебрегая возможностью ознакомиться с их опубликованными проектами, находящимися на стадии согласования, когда внесение обоснованных корректиров еще возможно. Примеров же финансирования разработки

участвуют в подготовке публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, в качестве научных руководителей активно работают с аспирантами и дипломниками, кропотливо взращивая новые и новые поколения ученых.

В последнее время особую актуальность приобрела просветительская работа с потребителями и представителями СМИ. С проблемой недоверия потребителя сталкиваются не только новые технологии, но даже традиционные и давно применяемые, о которых широким кругом потребителей мало что известно. В целях популяризации потребления мяса и мясной продукции сотрудники Института активно участвуют в работе с представителями теле- и радиокомпаний, газет и неотраслевых изданий, для того, чтобы без оттенка сенсационности донести до потребителя достоверную информацию о научных, технологических и законодательных аспектах производства мяса и мясопродуктов. Институтом накоплен огромный опыт, который может помочь предприятиям в своих регионах правильно выстраивать отношения с потребителем через СМИ.

В будущем механизм прямого контакта производителей с работниками науки по любым вопросам должен быть четко регламентирован, а поиск и нахождение общего вектора совместной работы, направленной на нужды и развитие, прежде всего, самого предприятия (что более чем актуально в свете вступления в ВТО), должны войти

Литература

1. Лисицын А.Б. Научное обеспечение модернизации пищевой промышленности в аспекте продовольственной безопасности. //Модернизация пищевой промышленности в решении проблем обеспечения пищевой безопасности России. – Сборник докладов Международной конференции. – 2011. – с.28-46.
2. Чернуха И.М., Кузнецова О.А. Оценка опасных факторов при внедрении системы управления безопасностью пищевой продукции, основанной на принципах ХАССП /Все о мясе – 2010 - № 1.
3. Кубышко А.А. Прикладная наука во ВНИИМПе: самые перспективные проекты финансируем сами // Все о мясе – 2010 - №5.
4. Исаков М.Х. ВНИИМП жизненно заинтересован в инновационном развитии отрасли // Все о мясе – 2010 - №5.
5. Семенова А.А., Лебедева Л.И., Насонова В.В., Мотовилина А.А., Веретов Л.А. Новые технологии увеличения сроков годности мясной продукции. //Пищевая промышленность – 2011 - №4.

Контакты:

Андрей Борисович Лисицын,
тел. +7(495) 676-95-11
Анастасия Артуровна Семенова,
тел.: +7(495) 676-61-61,
Ирина Михайловна Чернуха,
тел. +7(495) 676-72-11
Леонид Александрович Веретов,
тел. +7 (495) 676- 73-61



Пищевые белковые ингредиенты из побочных продуктов мясопереработки

В.Е. Куцакова, доктор техн. наук, СПбГУНиПТ

А.А. Семенова, доктор техн. наук, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Внастоящее время одной из наиболее актуальных является проблема использования побочных продуктов мясопереработки, к которым относятся спилок и шкура крупного рогатого скота, свиней, а также мясо-костный остаток, получаемый при механической обвалке. На сегодняшний день побочные продукты мясопереработки в Российской Федерации по самым скромным подсчетам составляют более 1 миллиона тонн в год. Они либо перерабатываются в незначительных количествах, либо утилизируются, чаще всего, с нарушением природоохранного законодательства. Кроме того, для утилизации на санкционированных свалках эти продукты требуют предварительной термической обработки.

Ключевые слова: побочные продукты, утилизация, гидролиз, коллаген, катализатор, молекулярная масса

→ Спилок, шкура КРС и свиней состоят в значительной степени из коллагена. Для приобретения коллагеном таких функционально-технологических свойств (ФТС), как высокая желирующая, влаго- и жироудерживающая способности, необходим его гидролиз в присутствии катализаторов при высоких температурах. При этом разные модификации коллагена требуют индивидуальных параметров гидролиза для достижения наилучших ФТС. Коллаген – белок, обладающий весьма специфичной структурой, в котором 0,25 составляют иминокислоты (пролин и оксипролин), не образующие водородной связи. Специфическая структура белка (конформация) проявляется в первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре.

В первичной структуре белковой молекулы все амино- и иминокислоты связаны между собой сильной ковалентной связью.

Во вторичной структуре высокое содержание иминокислот приводит к тому, что коллаген не образует спиралей. Под влиянием регулярно расположенных остатков пролина и оксипролина цепь коллагена во вторичной структуре принимает форму ломаной спирали. Полипептидная цепь не полностью спиралевана – это конфигурация, представленная сочетанием спиральных и линейных участков. Иминокислоты не могут образовывать водородных связей, а во вторичной структуре преимущественно связи водородные, но количественно обедненные.

В третичной структуре, в молекуле тропоколлагена содержатся две ¹⁻ и одна ²⁻ спираль, скрученные вокруг общей оси. Существование этой спирали связано с электростатическим взаимодействием

между COO^- и NH_3^+ и водородной связью между CO^- группами пептидной связи и OH^- группами оксипролина. Этими связями объясняются нерастворимость коллагена в воде и органических растворителях и высокая устойчивость к действию разведенных кислот, щелочей и ферментов [1].

В четвертичной структуре наблюдается агрегация молекул тропоколлагена в продольном (конец с кольцом) и поперечном направлениях, в результате чего происходит образование протофибрилл, которые объединяются в фибриллы. Агрегация происходит за счет ковалентных связей.

Таким образом, наблюдается сильная ковалентная связь в первичной и четвертичной структурах коллагена и обедненная водородная или электростатическая – во вторичной и третичной структурах.

Строение коллагена и силы взаимодействия в структурах определяют молекулярную массу и ФТС гидролизатов, полученных при различных режимных параметрах процесса и количествах внесённых катализаторов.

Существуют различные диапазоны концентраций катализатора, определяющие молекулярную массу гидролизатов. Известно, что загущение или желирование гидролизатов возможно лишь в случае сохранения высокой молекулярной массы гидролизованного коллагена, составляющей около 700000 Да, что наблюдается в диапазоне малых концентраций катализатора $C = 0,05\text{--}0,30\%$ при температуре гидролиза $90\text{--}100^\circ\text{C}$ и времени процесса 80–90 минут. Следует помнить, что в этом случае понятие гидролиза является условным, т.к. это лишь частичный гидролиз. Молекулярная масса белка оказавшаяся выше,



Nº п/п	Концентра- ция катали- затора, %	Прочность геля, г/см ² ; (t = 4 °C)	Упругость геля, E, Па; (t = 4 °C)	Вязкость η · 10 ⁶ , Па·с; (t = 4 °C)	Молекуляр- ная масса MM; г/моль
1	0,05	1194,5	51060	56281,1	-
2	0,075	924,5	44179,8	16074,4	-
3	0,1	602	30536	3345,9	700000
4	0,2	307	29543	3086,9	700000
5	0,3	13	-	1109,2	540000(40 %) 130000 (60 %)
6	0,5	-	-	1052,1	540000(25 %) 130000 (75 %)
7	0,7	-	-	827,6	24000
8	1,0	-	-	792,9	6700
9	3,0	-	-	615,8	-

Таблица 1. Технологические характеристики и молекулярная масса гидролизатов коллагена, полученных при различных концентрациях катализатора

чем молекулярная масса тропоколлагена, свидетельствует о далеко не полном разрушении четвертичной структуры. В этом диапазоне концентраций наблюдается быстрое уменьшение вязкости гидролизата при увеличении концентрации катализатора, однако вязкость остается значительно большей, чем вязкость воды. При низкой температуре из раствора образуется гель, упругость и прочность быстро снижаются с ростом концентрации катализатора. Однако молекулярная масса белка уменьшается незначительно.

В случае существенного уменьшения молекулярной массы, что наблюдается в диапазоне сравнительно высоких концентраций катализатора 0,3–0,5% при температуре гидролиза 90–100°C и времени процесса 15–20 минут прочность геля, его вязкость существенно снижаются (табл.1).

Очевидно, при малых концентрациях катализатора наблюдается лишь разрыхление вторичной и третичной структуры коллагена, что приводит к образованию растворов и увеличению влагосвязывающей способности без существенного уменьшения молекулярной массы. При высоких концентрациях уровень понижения энергии связи в молекуле белка оказывается достаточным для разрыва части ковалентных связей первичной и четвертичной структуры, о чем свидетельствует уменьшение молекулярной массы. В этом случае зависимость молекулярной массы от концентрации катализатора весьма слаба. Такие зависимости характерны для коротких полимерных цепей менее 1000 мономеров. Дальнейшее повышение концентрации катализатора приводит к образованию ди-, трипептидов и аминокислот.

Возможность использования гидролизатов в зависимости от молекулярной массы белков в различных пищевых продуктах представлена на схеме (рис.1). Таким образом, когда необходимо получить гидролизаты с высокими ФТС (хорошей влагосвязывающей способностью), следует проводить процесс гидролиза с концентрацией катализатора менее 0,3 %. Гидролизаты с такими свойствами востребованы при производстве вареных колбас, полуфабрикатов.



CSB-System
INTERNATIONAL

Бизнес-IT-решение для
всего Вашего предприятия



Быстрее
Надежнее
Продуктивнее

Ведущие компании мясной отрасли во всем мире успешно сотрудничают с CSB-System. Повысьте свою конкурентоспособность с нашим IT-решением.

Ваши преимущества:

- оптимально настроенные процессы
- соответствие всем требованиям отрасли
- быстрая окупаемость благодаря короткому сроку внедрения

CSB-System в России:

115455, г. Москва, ул. Пятницкая, 73
тел.: +7 (495) 64-15-156 ■ факс: +7 (495) 95-33-116

197342, г. Санкт-Петербург
ул. Белоостровская 2, офис 423
тел: +7 (812) 44-94-263 ■ факс: +7 (812) 44-94-264

e-mail: info@csb-system.ru ■ www.csb-system.ru



Рис. 1. Схема гидролиза коллагена

В случае, когда необходима высокая растворимость гидролизатов следует использовать концентрацию катализатора 0,3 – 0,4 %. Полученные таким образом гидролизаты, востребованы в производстве инстантных продуктов, паштетов, сырокопченых колбас.

Вторым источником белковых добавок является мясокостный остаток [2], получаемый при ручной и машинной обвалке туш крупного рогатого скота, свиней и птицы. Мясокостный остаток подвергается последовательно водно-тепловому гидролизу и гидролизу в присутствии катализаторов. В процессе гидролиза и сушки получаются три фракции порошкообразного гидролизата, отличающегося по своим свойствам.

В первой фракции гидролизата при растворимости 95 – 95,3% и влажности 4,6 – 6,7% содержится 83,75 – 90,25 % сырого протеина. Во второй фракции при растворимости 95% и влажности 4,6 – 5,5% содержится 61,85 – 75,63% сырого протеина. В третьей фракции при растворимости 77,8% и влажности 2,8 – 4,3% содержится 25,0 – 26,5% сырого протеина и 16 – 17 % усвояемого кальция.

В таблице 2 представлены сравнительные характеристики ФТС трех фракций гидролизатов мясокостного остатка и соевого изолята «Профам-974».

Анализ данных табл. 2 свидетельствует о том, что по технологическим свойствам гидролизованные белки мясокостного остатка превосходят белки растительного происхождения.

В зависимости от вида и сорта колбасных изделий возможны различные сочетания соотношений фракций, вносимых в фарш. В состав гидролизата первой и второй фракций входят белки, способные гидратироваться и создавать пространственные структуры, а также низкомолекулярные белки и аминокислоты, в том числе незаменимые.

В третьей фракции кроме белков содержится значительное количество растворимого кальция, что препятствует образованию пространственных структур и образованию гелей.

Гидролизаты мясокостного остатка обладают наиболее важными свойствами пищевых белковых ингредиентов мясного происхождения – растворимостью, эмульгирующей и желирующей способностями.

Литература

1. Справочник по гидроколлоидам/ Пер. с англ. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой; Под ред. Г.О. Филипса и П.А. Вильямса. СПб.; Гиорд, 2006.
 2. Рогожин В.В. Биохимия мышц и мяса.-СПб., Гиорд, 2006.

Контакты:

Куцакова Валентина Еремеевна
тел.: +7(812) 571-80-16

Анастасия Артуровна Семенова
тел.: +7(495) 676-61-61.

Фракции мясокостного остатка и соевый изолят	ВУС, г/г	ЖУС, %	Прочность ВЖЭ, г/см ²
Первая	1:14 – 1:16	100	180 – 220
Вторая	1:8 – 1:12	100	120 – 140
Третья	отсутствует	80	отсутствует
Соевый изолят «Профам-974»	1:6	120	29,3

Таблица 2. Технологические свойства гидролизата мясокостного остатка



Роль стартовых культур в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас

А.А. Семенова, доктор техн. наук, **В.В. Насонова**, канд. техн. наук, **М.Ю. Минаев**, канд. техн. наук,
Д.Е. Кровопусков, **А.И. Рогатин**, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Технология изготовления сырокопченых и сыровяленых колбас известна человечеству с давних пор и использовалась, главным образом, для длительного сохранения в домашних условиях мяса, полученного в период сезонного убоя скота. Первые ремесленные производства этой мясной продукции появились в Европе в конце XVIII - начала XIX века. Потребители всегда высоко ценили и ценят сырокопченые и сыровяленые колбасы, не задумываясь над сложностью микробиологических и биохимических процессов, результат которых обеспечивает пищевую безопасность и органолептические характеристики продукта.

→ Однако ученые и специалисты прекрасно понимают проблемы этой технологии. «Ни один микробиолог не мог бы изобрести сырокопченую колбасу, поскольку процесс ее производства является, в сущности, чудовищным: мясо сырье и жир набивается в оболочку и хранится до момента потребления». Эти слова принадлежат немецкому ученому, профессору Лотару Ляйстнеру, который разработал теоретические и практические основы обеспечения микробиологической безопасности и стабильности многих пищевых продуктов.

И, действительно, если задуматься, что нас окружают миллиарды разнообразных микроорганизмов, находящихся в воде, в воздухе, в мясном сырье, в пряностях, поваренной соли и других рецептурных компонентах, на руках персонала, на поверхности столов и на оборудовании, то «чудовищность» этого способа производства становится очевидной. Нет никакой уверенности, что в фарш, сформованный в оболочку, попадут нужные, полезные микроорганизмы, а не болезнетворные и гнилостные. Но даже, если попадут нужные, то будет ли их достаточно для того, чтобы они смогли успешно конкурировать с вредной микрофлорой и чтобы процесс изготовления колбас завершился успешно?

Традиционный, если говорить точнее, – ремесленный способ изготовления сырокопченых и сыровяленых колбас предусматривает использование мяса собственного производства (не подвергавшегося перевозкам на дальние расстояния) и основывается на так называемом «естественном» созревании. Ремесленные технологии, особенно в случае использования привозного сырья, нередко приводят к возникновению технологического брака и дефектов, которые делают продукт непригодным в пищу.

Микрофлора естественного созревания должна попасть в батоны вместе с сырьем, а, следовательно, она должна присутствовать в окружающей среде (в производственных помещениях) или на сырье. Кроме того, бактерии, которые попадают в фарш из окружающей среды, должны еще обладать способностью к выживанию и размножению в мясе в присутствии значительной концентрации поваренной соли, нитратов и/или нитритов, без доступа кислорода воздуха. Риск брака и пищевых отравлений при таком способе производства очень велик, так как изготовитель не может и вряд ли сможет в будущем гарантированно управлять не только количественным, но и качественным составом микроорганизмов, случайно попадающих в сырье.

Ключевые слова: стартовые культуры, сырокопченые колбасы, естественное созревание, лактобациллы, псевдомонады, клостридии.

Систематическое изучение полезных микроорганизмов, присутствующих в готовых успешно изготовленных колбасах, и возможности их промышленного применения началось с 30-х годов прошлого века. В 1935 году Енсен и Падок (США) предложили использовать ряд молочнокислых бактерий для ферментации колбас, в 1940 году эти ученые запатентовали идею культивирования лактобацилл непосредственно в сырье с целью сокращения сроков созревания и обеспечения качества. В 1955 году Нинниваара (Финляндия) выделил и получил культуры микрококков. В 1966 году Нурми (Финляндия) предложил многоштаммовую закваску, состоящую из лактобацилл и педиококков, для процесса созревания сухих колбас.

С 70-х годов XX века начались работы по изучению экосистем микроорганизмов сырокопченых и сыровяленых колбас, направленные на глубокие исследования условий выживаемости, существования, роста, взаимного давления одних микроорганизмов другими в мясной среде, включая исследования их ферментативных систем и изменения способности к продуцированию различные вещества. Эти работы ведутся учеными и в настоящее время. Благодаря полученным результатам сегодня известно огромное количество разновидностей молочно-

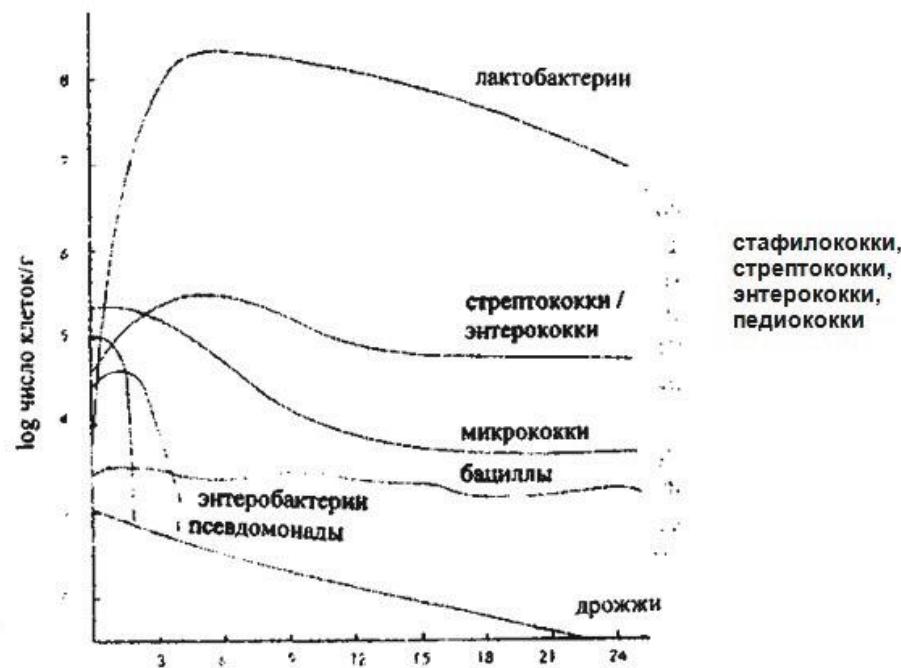


Рисунок 1. Изменение состава микрофлоры при естественном созревании сыроподобных колбас

кислых бактерий и доказана их высокая изменчивость в окружающей среде.

Модель микробиологических процессов «естественного» созревания сыроподобных колбас, типичную для колбасного фарша, имеющего к моменту наполнения в оболочку общее содержание микрофлоры от 10^5 до 10^6 КОЕ/г была описана проф. Л.Лайстнером (рис.1).

В исходном фарше содержатся в большом количестве различные виды микроорганизмов, из которых только некоторые полезны для созревания колбас. Какие из микроорганизмов будут размножаться и составят основную или, иначе говоря, конкурирующую микрофлору зависит от различных факторов. При естественном созревании сделать количественные прогнозы очень затруднительно, поскольку даже внутри одного штамма микроорганизмов имеются значительные различия по устойчивости к неблагоприятным условиям.

Рост молочнокислых бактерий чрезвычайно важен в процессе изготовления сыроподобных и сыровяленых колбас. Их способность сбраживать сахара до молочной кислоты и в результате этого снижать величину pH фарша является ключевым моментом всей технологии, поскольку определяет усло-

вия дальнейшего протекания микробиологических и биохимических процессов, влияет на цвето-, вкусо- и ароматообразование, обеспечивает формирование консистенции и угнетение кислотонестойчивых микроорганизмов.

Молочнокислые микроорганизмы могут успешно конкурировать в процессе созревания колбас с другими видами микрофлоры. Многие из них способны расти при невысоких положительных температурах, устойчивы к низким значениям pH, высоким концентрациям поваренной соли. Эти микроорганизмы развиваются в первые дни созревания до общего их содержания в продукте 10^7 – 10^9 КОЕ/г и, хотя потом их количество постепенно уменьшается, они обнаруживаются как господствующие и в готовых колбасах. Наиболее типичными представителями молочнокислой микрофлоры в колбасах естественного созревания являются лактобациллы *L. sake*, *L. curvatus*, *L. plantarum*. Однако при естественном созревании в фарш могут попасть и другие штаммы молочнокислых бактерий.

Гомоферментативные штаммы образуют только молочную кислоту и в процессе созревания могут вызывать чрезмерное (слишком быстрое и/или слишком сильное) подкисление продукта, по-

явление едкого вкуса и запаха.

Рост гетероферментативных штаммов сопровождается образованием целого спектра веществ: органических кислот (молочной, уксусной, пропионовой, масляной), этилового, аммиака, ацетоина, диацетила, углекислого газа. Это, в свою очередь, может быть причиной появления таких дефектов естественного созревания, как отклонения по запаху и вкусу, газообразование, образование пор, пузырьков и разрывов внутри продукта, разрывов оболочки. Случается, что нежелательные штаммы лактобациллы становятся причиной поверхностной гнили. Колбасы с таким дефектом выглядят в поверхностных слоях серо-зелеными или коричневатыми и имеют уксусоносный запах.

Лактобациллы, попадающие в фарш при «естественному» созревании, без доступа воздуха сбраживают гексозы (сахара с шестью атомами углерода такие, как, например, глюкоза), образуя при этом приблизительно одинаковые количества L- и D-изомеров молочной кислоты. При этом образование D-изомера нежелательно, так как он может оказывать негативное влияние на здоровье человека.

Кроме этого, среди молочнокислых бактерий, попадающих в фарш из окружающей среды, могут оказаться штаммы, образующие перекиси, разрушающие нитрозопигменты и приводящие к возникновению дефектов цвета. Еще один род молочнокислых бактерий *Leuconostoc*, попадая в фарш, может приводить к образованию тягучей, нитевидной слизи. При разламывании или разрезании таких колбас эти «нити» становятся видимыми.

Лактобациллы, попадая в фарш, как правило, подавляют другие микроорганизмы, в том числе нежелательные, за счет снижения показателя pH, а также в результате антибиотического действия.

Расщепляя углеводы, лактобациллы несут ответственность за образование кислых вкусовых компонентов. Их способность к разложению жиров, белков, и образованию аромата не значительна. Другой их особенностью является то, что они не образуют



катализу – фермент, способный разрушать перекись водорода (H_2O_2). Перекись водорода образуется в больших количествах многими штаммами лактобацилл из кислорода воздуха.

При «естественному» созревании колбас, хотя и в меньших количествах, чем лактобациллы, часто встречаются представители других родов молочнокислых микроорганизмов - *Streptococcus*, *Rediococcus* и *Enterococcus*.

Энтерококки – повсеместно встречающиеся микроорганизмы, которые живут в желудочно-кишечном тракте человека и животных. Их часто выделяют из ферментированных мясных продуктов в количестве до 10^6 КОЕ/г. Они толерантны к поваренной соли и нитриту, выживают и растут, главным образом в первый период созревания. Санитарно-гигиеническая оценка наличия энтерококков в продукте – вопрос очень спорный. Некоторые авторы рассматривают их как нежелательные, индикаторы фекального загрязнения и ответственные за порчу мясных продуктов. Они также производят токсические вещества, такие как биогенные амины, могут вызывать и порчу колбас. Другие авторы отмечают их роль в развитии аромата и подавлении различных микроорганизмов за счет продуцирования бактериоцинов. В последнее десятилетие энтерококки изучаются как причина клинических инфекций. Резистентность энтерококков в отношении широкого разнообразия antimикробных средств вместе с их генетической изменчивостью стала причиной беспокойства о здоровье потребителей.

Некоторые исследователи обращают внимание на способность молочнокислых бактерий к гидролизу саркоплазматических белков, образованию пептидов, определяющих вкусовые характеристики колбас. Однако принципиально важная роль в формировании органолептических характеристик принадлежит микрококковым микроорганизмам, в том числе стафилококкам.

Стафилококки и микрококки являются грамположительными, каталазообразующими бактерия-

ми. По отношению к кислороду стафилококки являются факультативными анаэробами, в то время как микрококки – облигатными аэробами, однако микрококки могут хорошо развиваться и анаэробных условиях, но в присутствии нитратов. При этом стафилококки размножаются анаэробно лучше, чем микрококки. По этой причине представители стафилококков встречаются в сыропеченых колбасах чаще, чем представители микрококков. В сыропеченых колбасах естественного созревания обнаруживаются, прежде всего, следующие виды стафилококков – *S.xylosus*, *S.saprophyticus*, *S.carnosus*, а также микрококк *M.varians*.

Микробиологические исследования безупречно изготовленных колбас показывают преобладание в готовом продукте лактобацилл и стафилококков. Общее количество стафилококков в сыропеченых колбасах может составлять 10^6 – 10^8 КОЕ/г, делая их после молочнокислых бактерий второй по значению микрофлорой до конца процесса созревания, иногда даже превышая лактобациллы. Однако стафилококки плохо выдерживают присутствие активной кислотообразующей микрофлоры и к концу процесса изготовления колбас их количество в продукте снижается.

Каталазообразующие кокковые бактерии способны проявлять высокую биохимическую активность. Благодаря своей способности восстанавливать нитраты до нитритов они важны для цветообразования сыропеченых и сыровяленых колбас. Их способность разлагать перекиси защищает жиры от окисления, препятствуя прогорканию, а также обеспечивает защиту нитрозопигментов и стабилизацию цвета. Под действием их протеолитических ферментов белки расщепляются до свободных аминокислот – важных компонентов в формировании вкуса. Под влиянием их липолитической активности образуются летучие низкомолекулярные жирные кислоты и карбоксильные соединения, участвующие в ароматообразовании колбас.

Однако в полной мере потенциал кокковых бактерий при естественном созревании колбас

может проявиться только в случае медленного снижения pH. Свою активность они не сохраняют при значениях pH ниже 5,4. Насколько хорошо будут себя чувствовать кислотонеустойчивые стафилококки и микрококки, попавшие из окружающей среды в мясную систему, смогут ли они переносить соседство также случайно попавших лактобацилл, зависит от того, как быстро и насколько лактобациллы снижают значение pH. А это определяется не только температурой созревания и количеством добавленных сахаров, но и видом, и первоначальным количеством способных к сбраживанию сахаров лактобацилл, попавших в фарш. Устойчивость кокков к низким значениям pH и отсутствию кислорода гораздо хуже, чем у лактобацилл. Кокковая микрофлора чувствительна к компонентам дыма. Но, зато при достаточном обеспечении кислородом, они могут обходиться без углеводов как источника энергии.

Однако и каталазообразующие микроорганизмы могут быть причиной возникновения таких дефектов колбас, как сердцевинная гниль, газообразование, мажущий налет, краевая серость, краевая гниль (особенно под натуральными оболочками), затхлый или бродильный запах и вкус.

Довольно часто представители микрококков и стафилококков при естественном созревании могут вызывать появление на поверхности сыропеченой колбасы мажущегося налета. Мажущийся налет является следствием действия протеолитических ферментов бактерий, вызывающих разложение и загнивание фарша. Поверхность такой колбасы выглядит серо-желтоватой, является клейкой и обладает запахом от мыльного до сырного, который может сообщаться также слою колбасы, лежащему непосредственно под оболочкой. Колбасы с этим дефектом отмывают, иногда даже многократно, с повтором через несколько дней. После этого колбасы имеют часто серую кромку и даже после удаления налета пахнут под оболочкой затхлостью.

Непатогенные стафилококки,



а также дрожжи, могут быть причиной «колбасного цветения», возникающего на поверхности сыровяленых колбас в виде сухого налета – от беловатого до желтоватого цвета, часто неравномерного, в форме крапин.

Другие, встречающиеся в созревающем фарше бактерии – энтеробактерии, бациллы, псевдомонады, дрожжи, плесени, как правило, являются чувствительными либо к низким значениям pH, либо к отсутствию кислорода, либо к совокупности этих и других факторов, и поэтому размножаются медленно или вообще не размножаются. Считается, что некоторые представители энтеробактерий, псевдомонад, дрожжей также могут способствовать образованию аромата, восстановлению нитрата и цветообразованию в сыроподобных колбасах, особенно в начале созревания. Однако условия с самого начала процесса созревания для большинства из них являются неблагоприятными, поэтому именно лактобациллы, стафилококки и микрококки при нормальном течении процесса являются конкурирующей микрофлорой и имеют важнейшее значение для производства сыроподобных колбас.

Тем не менее, даже микроорганизмы, слабо конкурирующие или не конкурирующие с лактобациллами, способны стать причиной технологического брака. Так, энтеробактерии – представители родов *Proteus*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Escherichia* и др. – которые обычно попадают в фарш с мясным сырьем, могут вызывать гнилостно-дефектное созревание или гниение. Под влиянием повышенных температур созревания (22–24°C) гниение может получить очень быстрое и бурное развитие уже через короткое время после начала созревания. При гниении выделяется сероводород, и поэтому колбасы выглядят надутыми (тугими), выпирают наружу при надрезе или разрыве оболочки и пахнут гнилью (сероводородом). Сероводород могут образовывать не только энтеробактерии, но и определенные штаммы лактобацилл, способные тем самым тоже

вызывать гнилостные явления в сыроподобных колбасах, правда, не столь сильно выраженные.

Кроме этого, в начале созревания сыроподобных колбас гниение и порчу всего продукта могут вызвать клоストриди и псевдомонады. Первые обычно являются причиной серцевидной гнили, а вторые – поверхностной. Поверхностная гниль, вызванная попавшими в фарш псевдомонадами, в результате их быстрого размножения под оболочкой может проявляться в изменении цвета поверхностных слоев, изменении запаха, появление мажущегося налета. При этом испорченная часть колбасы пахнет масляной кислотой или сильно выраженной гнилью.

Таким образом, микрофлору, случайно попавшую в фарш при естественном созревании, очень сложно рассматривать с позиций ее разделения на желательную и нежелательную. При некоторых условиях обычно считающиеся вредными микроорганизмы могут осуществлять в ходе созревания колбас полезные функции обмена веществ, в то время как микроорганизмы, рассматриваемые в качестве полезных, могут стать помехой процесса созревания и причиной технологического брака. Результат зависит от того, как сложится экосистема микроорганизмов, попавших случайным образом при естественном созревании, как она будет приспособлена к выживанию и развитию в мясной системе.

Принято считать, что в процессе производства в помещениях и на оборудовании формируется собственная микрофлора, которая затем сама выполняет задачи стартовой культуры. Однако это верно лишь отчасти. В помещениях и на оборудовании действительно формируется «домашняя» микрофлора, но ее качественный состав с течением времени может меняться даже при достаточно успешном изготовлении сыроподобных колбас по причине попадания новых видов микроорганизмов в сырье и их разной конкурентоспособности.

Формирование удачной экосистемы микрофлоры при естественном созревании, очевидно,

надо рассматривать скорее как некоторую случайность, чем постоянную закономерность. Современными исследованиями установлено и описано свыше 295 видов молочнокислых бактерий, встречающихся в колбасах, изготовленных путем естественного созревания. При этом далеко не все молочнокислые бактерии способны сохраняться и доминировать до конца созревания. Так, испанские ученые изучали разнобразие родов *L. sakei* и *L. curvatus*, выделенных из сыроподобной колбасы Чоризо различного качества. При 70% генетической гомологичности было выявлено до шести различных кластеров свойств, описаны по четыре биохимически отличающиеся группы *L. sakei* и *L. curvatus* с разной конкурентоспособностью при созревании.

Результаты по изучению разнобразия микроорганизмов далеко не окончательны, так как ежегодно описываются все новые, и новые разновидности, либо ранее неизвестные, либо появившиеся вследствие видовой изменчивости бактерий.

В связи с этим, ни для одного вида мясных продуктов не возникает такого наслаждения проблем, как при производстве сыроподобных и сыровяленых изделий. При этом, несмотря на совершенствование оборудования для созревания и на повышающийся уровень знаний о гигиене производства и свойствах сырья, все еще часты случаи появления брака, которые постоянно обсуждаются в литературе.

С развитием индустриального способа производства сыроподобных и сыровяленых колбас стала совершенно очевидной необходимость гарантированного управления качеством и безопасностью выпускаемой продукции. Начало широкого промышленного использования стартовых культур за рубежом следует отнести к тридцатым годам прошлого века, а в России – к концу семидесятых.

Исследованиями ученых разных стран была доказана целесообразность использования стартовых культур при изготовлении сыроподобных и сыровяленых колбас индустриальным способом.



Так, например, в 1970 году М. Рей показал, что с органолептической точки зрения и динамики вкусо- и ароматообразования, применение стартовых культур открывает возможность использования в производстве более надежную технологию, без ухудшения качества и при меньших затратах.

В 1971 году исследованиями Д.Д. Кюсева, Болгария, было показано, что введение стартовой культуры при изготовлении болгарской традиционной колбасы Луканка обеспечивало устранение брака, улучшение качества и безопасности. Введение стартовой культуры обеспечивало гибель протея и кишечной палочки после пяти суток с начала ферментации, тогда как в контрольных образцах эти микробы стабильно обнаруживались и после 15 суток созревания.

С самого начала работ по внедрению стартовых культур в промышленность стало очевидно, что их внесение предупреждает размножение патогенных микроорганизмов, таких как листерии, золотистый стафилококк, кишечная палочка, кампилобактеры и другие). Высокая антагонистическая активность стартовых культур обеспечивает санитарное качество продукта. В начале 1980-х годов специалисты ВНИИМПа провели исследования на ряде мясоперерабатывающих предприятий, работавших на привозном сырье. После 17-18 дней сушки при 12-15 °C было установлено, что в образцах, изготовленных со стартовыми культурами, бактерии группы кишечной палочки содержались во всех контрольных пробах, из всех изученных разведений продукта. В то время как в образцах со стартовыми культурами в тех же условиях наличие указанных бактерий не было обнаружено в 61-63% случаев, а при их обнаружении в той или иной пробе они были в незначительных количествах.

Актуальность применения стартовых культур для индустриального производства подтверждена законодательно в зарубежной практике. В нормативных документах некоторых стран требуется, чтобы значение pH продукта через 48-72 часов было ниже 5,2, что обеспечивает сни-

жение риска развития сальмонелл. Кроме этого золотистый стафиллококк прекращает выработку токсина при pH, равном 5,2 и ниже.

Сегодня важнейшим элементом управления составом и активностью микрофлоры, а это значит – качеством и безопасностью, является применение стартовых культур. Только использование стартовых культур означает, что в фарш вносят нужный вид бактерий в требуемом количестве.

Внесение стартовых культур имеет целью за счет усиления желательной микрофлоры созревания предотвратить рост патогенных микроорганизмов, подавить микроорганизмы, способные вызвать порчу, и обеспечить тем самым безопасность продукта. Известно, что кислото- и бактериоцинообразующие штаммы молочно-кислых бактерий, используемые в составе стартовых культур, эффективно подавляют рост листерий, снижают активность сальмонелл и других патогенных и токсинообразующих микроорганизмов.

Многолетними исследованиями отечественных и зарубежных ученых однозначно доказано, что стартовые культуры уже в начале созревания создают оптимальные микробиологические предпосылки для контролируемого процесса ферментации, и обеспечивают стабильность и надежность производства. Это особенно актуально при современном непостоянстве качества сырья.

Стартовые культуры представляют собой высококонцентрированные сублимированные или замороженные смеси специально подобранных живых клеток лактобацилл, микрококков, педиококков, стафилококков и других видов микроорганизмов. Действие перечисленных микроорганизмов, вносимых со стартовыми культурами, аналогично вышеописанному для процессов естественного созревания.

Стартовые культуры вносят либо в сухом виде, смешанными с пряностями, сахарами и другими ингредиентами, кроме поваренной соли или нитритно-посолочной смеси, либо в виде раствора, предварительно приготовленного и выдержанного некоторое время при температуре около 24°C. Способ

внесения стартовой культуры отчасти определяет ее эффективность.

При работе со стартовыми культурами особенно важны правильная композиция и количество применяемых сахаров, обеспечивающие при соответствующих температурах правильное подкисление, а, следовательно, правильное формирование структуры, вкуса и аромата. Как правило, производители стартовых культур, зная характеристики используемых штаммов, дают соответствующие рекомендации по условиям проведения созревания.

Каждый вид бактерий, входящих в состав стартовой культуры, должен обладать комплексом важных свойств, влияющих на качество готового продукта. При этом основным условием получения безопасной и высококачественной продукции является совместная, упорядоченная работа различных групп микроорганизмов, позволяющая им играть общую роль «конкурирующей» микрофлоры. Только использование специально подобранных (с учетом их совместного действия на мясную систему) сочетаний штаммов различных видов бактерий позволяет решать производственные задачи по стабилизации качества сырокопченых и сыровяленых колбас.

Ежегодно в России потребительский спрос на сырокопченые колбасы повышается. Сегодня объем производства этого вида мясной продукции оценивается до 9% от общего объема мясной продукции. Для сравнения: в Советском Союзе сырокопченых колбас вырабатывалось не более 2,5% от общего объема производства. При этом, по оценкам специалистов, несмотря на импорт аналогичной продукции, потребность российского рынка в сырокопченых колбасах в настоящий момент не удовлетворена на 15-20%. В связи с образованием Таможенного Союза и с вхождением России в ВТО перед мясоперерабатывающими предприятиями стоит задача не только увеличить объем выпуска сырокопченых колбас, но и повысить безопасность и стабильность качества этой продукции.

Наиболее популярным в нашей стране, отвечающим по



своим органолептическим характеристикам требованиям российских потребителей, без сомнения является ассортимент сырокопченых колбас по ГОСТ 16131-86 «Колбасы сырокопченые. Технические условия». Традиционно этот ассортимент вырабатывался путем естественного созревания.

В 1980-х годах XX века, ученыe ВНИИМП, МТИММП, ВНИМИ, НПО «Углич» разработали целый ряд стартовых культур (бактериальных препаратов) АЦИД-СК, ПБ-СК, ББП-СК, «Лактоплан», Дебарс и др., обеспечивающих безопасность и надлежащие потребительские свойства сырокопченых и сыровяленых колбас. Однако, в СССР их промышленное производство так и не было налажено.

Сегодня практический опыт работы предприятий показал необходимость применения стартовых культур, как важнейшего фактора формирования стабильного качества сырокопченых колбас. Появился и единственный в России отечественный производитель стартовых культур – научно-производственное объединение «Зеленые линии» холдинга «Союзснаб», который в сравнительно короткие сроки создал и освоил серийное производство нового ассортимента стартовых культур «AiBi»: StLb 26.05, StLb 37.01, StLbPd 41.02, LbPd 27.04, StLb 9.06, StLb 37.03.

От идеи до создания линейки стартовых культур «AiBi» «Союзснаб» прошел путь почти в шесть лет, поскольку еще в 2006 году в холдинге «Союзснаб» была создана микробиологическая лаборатория, оснащенная современным технологическим и измерительным оборудованием, и было положено начало селекционным работам по выделению штаммов микроорганизмов.

Прежде чем были получены штаммы, вошедшие в состав стартовых культур «AiBi», специалисты НПО «Зелёные линии» провели огромную работу по скринингу и селекции микроорганизмов из природных источников. Особое значение придавалось поиску соплеустойчивых и хладоустойчивых

штаммов, учитывая специфику производства сырокопченых и сыровяленых колбас. Так же при разработке стартовых культур «AiBi» специалисты НПО «Зелёные линии» не стали отходить от основных принципов подбора микроорганизмов и остановились на стафилококах и молочнокислых бактериях.

В результате проделанной работы появились сразу шесть стартовых культур, в которых использованы штаммы следующих микроорганизмов: *Staphylococcus carnosus*, *Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus casei*, *Pediococcus acidilactic*, *Pediococcus pentosaceus*, *Micrococcus caseoliticus*.

К настоящему моменту специалистами ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова и холдинга «Союзснаб» совместно проведены лабораторные исследования этих стартовых культур, изучена их антагонистическая активность в отношении микроорганизмов, осуществлена серия опытно-промышленных выработок колбас, показавшая высокие результаты по обеспечению потребительского качества продукции.

Кроме этого, лабораторией гигиены производства и микробиологии ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова в течение более чем 30 лет сохранялись высокоэффективные штаммы микроорганизмов, выделенные из российских сырокопченых и сыровяленых колбас и неоднократно апробированные в производственных условиях.

На основании проведенных исследований в начале 90-х годов был разработан отечественный бактериальный препарат и утверждена нормативная документация на "Препарат бактериальный сухой для производства мясных продуктов ПБ-МП" (ТУ 10.02.01.252-96; ТУ 9291-57800419779-00). Разработки вошли как составная часть нормативной документации на "Колбасы сырокопченые полусухие" (ТУ 10.02.01.25396; ТУ 9213-577-00419779-00).

В настоящее время документация на бактериальный препарат полностью переработана, изменено название, утверждены новые

ТУ 9291-995-00419779-11 «Препарат бактериальный сухой ПБ-СК», где предусмотрены 3 варианта препарата:

- ПБ-СК-1 - содержит концентрат молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* шт.435 и микропокков *Micrococcus varians* шт.80;

- ПБ-СК-2 - содержит концентрат молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* шт.435, *Lactobacillus casei* шт.5/1-8 и микропокков *Micrococcus varians* шт.80;

- ПБ-СК-3 - содержит концентрат микропокков *Micrococcus varians* шт.80.

Данный бактериальный препарат также может вырабатываться по лицензии холдингом «Союзснаб» для промышленного использования.

Тем не менее, в отношении ГОСТовского ассортимента сырокопченых колбас вопрос включения стартовых культур остается по-прежнему спорным. Одна из причин в том, что использование стартовых культур сопровождается ускорением технологического процесса изготовления сырокопченых колбас и сокращением общей продолжительности их производства с вытекающими отсюда последствиями – возможным изменением потребительских качеств традиционных сырокопченых продуктов. Другая причина в том, что применение стартовых культур, в конечном счете, не снижает всех проблем производства сырокопченых колбас. Стартовые культуры – это препараты с живыми микроорганизмами. Они представляют собой надежный инструмент, который в определенных рамках поддерживает имеющиеся условия, но не является средством для возмещения недостаточной или отсутствующей гигиены, а также компенсации возможных отклонений свойств сырья, используемого для производства сырокопченой колбасы.

Несмотря на то, что сырокопченые колбасы могут быть произведены без использования стартовых микроорганизмов, промышленное использование инокулированных микроорганизмов для про-



изводства колбас насчитывает более 80 лет и увеличивается год от года, так как гарантирует безопасность и стандартизованные свойства продукта, включая аромат и цвет. Тем не менее, основным принципом выбора в пользу стартовых культур является гигиеничность и безопасность производства при выполнении обязательного условия сохранения типичных потребительских характеристик традиционных колбас. Позитивная имплантация стартовых культур должна быть контролируемой и гарантированной.

Значение стартовых культур в мясной отрасли все больше возрастает. Во-первых, все больше ценится возможность максимальной стандартизации процесса созревания колбас и качества продукта. Во-вторых, руководители производства нередко стоят перед необходимостью изготавливать сырокопченые колбасы из мясного сырья с различным сроком хранения, в пределах срока его годности. Возникающие при этом санитарно-гигиенические и сенсорные проблемы могут в известных пре-

делах быть слажены, если не решены полностью путем применения оптимально подобранных стартовых культур. В-третьих, инструментарий современной биологии в возрастающей степени позволяет делать стартовые культуры «по мерке», т.е. оптимально согласовывать с предусмотренной целью применения. Поэтому стартовые культуры могут и должны применяться при индустриальном способе производства традиционных колбасных изделий при условии формирования четких критериев проверки их безопасности, состава и технологически полезных свойств. →

Контакты:

Анастасия Артуровна Семенова,
тел. +7(495) 676-61-61
Виктория Викторовна Насонова,
тел. +7(495) 676-61-61
Михаил Юрьевич Минаев,
Денис Евгеньевич Кровопусков,
Александр Игоревич Рогатин,
тел. +7(495) 676-60-11

Литература

- Рей М. Изучение целесообразности применения бактериальных культур *L. planetarium* и *Str. Diacetilactis* для выработки сыровяленых колбас в связи с их влиянием на накопление летучих жирных кислот. – М., 1970.- 20 с.
- Кьюсов Д.Д. Выделение полезных штаммов бактерий и их использование для улучшения технологии и качества вяленых колбас типа «луканки». – М., 1971. – 26 с.
- Крылова В.В., Михайлова М.М. и др. Технология производства полусухих сырокопченых колбас с применением бактериальных препаратов. – М: Труды ВНИИМП, 1982.- с.45-58.
- Машенцева Н.Г., В.В. Хорольский Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности. - М: ДeLi принт, 2008. – с.336.
- Фейнер. Г. Мясные продукты. Научные основы технологии. Практические рекомендации. – Спб: Профессия, 2010 - 720 с.

Международный Центр Стандартизации и Сертификации «Халяль» Совета муфтиев России осуществляет сертификацию предприятий, продукции и услуг на соответствие требованиям стандартов «Халяль» в Российской Федерации, странах Таможенного Союза, СНГ, Евросоюза и государствах Исламского мира.

- Центр основан и успешно работает с 2002 года.
- На Центр возложены все полномочия по сертификации «Халяль» руководством Централизованной мусульманской религиозной организации «Совет муфтиев России».
- Проводится постоянная работа с Администрацией Президента Российской Федерации, Правительством РФ, министерствами: иностранных дел, по антимонопольной политике, печати, юстиции, сельского хозяйства, экономического развития и торговли.
- Осуществляется научная работа с ведущими научно-исследовательскими институтами нашей страны: Мясной и Птицеперерабатывающей промышленностей, Институтом Сертификации и Академией сельскохозяйственных наук.
- Ведётся активная деятельность на международном уровне. Налажены взаимоотношения с посольствами стран Ближнего и Дальнего Зарубежья, с международными органами сертификации «Халяль».
- Международный Центр является постоянным участником международных выставок и конгрессов, а также выступает соорганизатором Выставки «MOSCOW HALAL EXPO».
- Стандарт «ХАЛЯЛЬ - ППТ - СМР» зарегистрирован в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии(ГОССТАНДАРТ).



ХАЛЯЛЬ – ВЕРА, РАЗУМ, БЕЗОПАСНОСТЬ!

Россия, 129090, Москва, Выползов пер., д.7, оф. 305

(административный корпус Московской Соборной Мечети)

тел./факс: (495) 688-95-09, (495) 926-03-10

www.halalcenter.org/

E-mail: halal.smr@gmail.com





Повышение доходности за счет эффективного использования сырья

И. Дёмин, генеральный директор ООО «ЦСБ-Систем» в России
Г. Шальк, член правления акционерного общества CSB-System AG

Предприятия мясной отрасли в России находятся под давлением необходимости роста доходности, используемое же в производстве сырье характеризуется своей неоднородностью. Для повышения рентабельности мясоперерабатывающие предприятия должны создавать добавленную стоимость, начиная с процессов убоя и разделки. Специализированные отраслевые решения немецкой компании CSB-System оказывают при этом существенную помощь и поддержку. Устройство CSB-Image-Meater автоматизирует и оптимизирует процессы классификации, убоя, а также приемки и размещения свиных полутиш на подвесном складе. Кроме этого, выполняется эффективное планирование разделки, а также ее мониторинг и, таким образом, создается основа для оценки результатов процесса разделки. Применение накопленных статистических данных также при разведении и откорке животных, обеспечивает экономию затрат, которая зачастую достигает 5%. Решающим фактором является при этом непрерывность цепи следующих друг за другом процессов.



Герман Шальк, член правления акционерного общества CSB-System AG



Игорь Дёмин, генеральный директор ООО «ЦСБ-Систем» в России

Автоматическая классификация с помощью CSB-Image-Meater

С помощью устройства CSB-Image-Meater свиные туши автоматически классифицируются по качеству и цене. Технология CSB-Image-Meater базируется на мощном программном обеспечении, с использованием которого регистрируется и документируется фотографическое изображение классифицируемого объекта, идентифицируются структуры и визуализируются результаты измерений. Классификация свиных туши осуществляется бесконтактным спо-

собом и поэтому с точки зрения гигиены является безупречным методом, основанным на оценке полученных изображений объекта. Наряду с определением категории мясного сырья (например, по системе EUROP) возможен также расчет установленной фирмой коммерческой ценности каждой туши или ее отдельной части.

Затем свиные полутиши могут быть приняты на подвесной склад и автоматически или вручную распределены по веткам в соответствии с качеством мясного сырья. Таким образом, свиные полутиши можно считать оптимально подготовленными для соответствующих этапов создания добавленной стоимости, таких как продажа полутиш, разделка и жиловка, до упаковки полуфабрикатов case-ready-meat.

Планирование, контроль и мониторинг процесса разделки

На основании требований, предъявляемых производственными отделами и сбытом, выполняется планирование процесса разделки при учете производ-



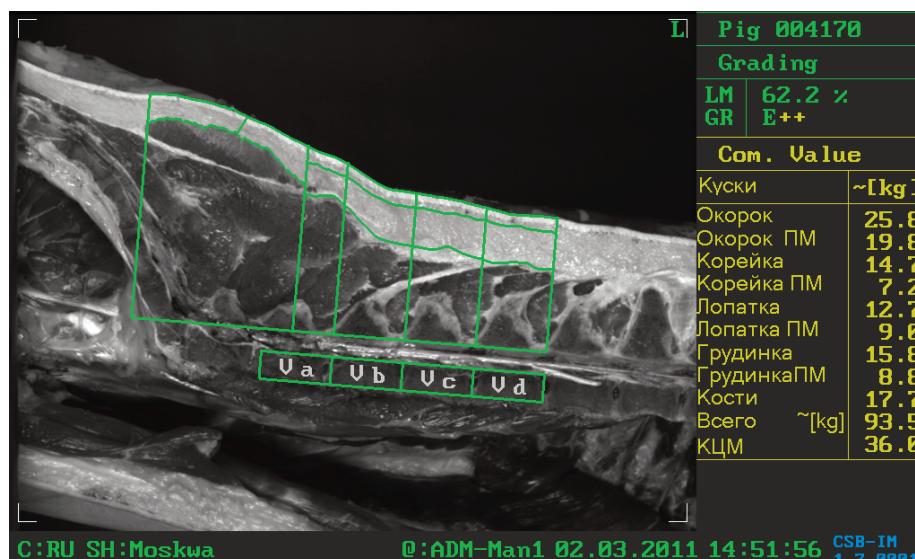


ственных заданий и имеющихся складских запасов. При этом рассчитывается потребность в свиных полуутушах конкретного качества. На основании их доступного наличия иногда требуется проведе-

ние корректировки, которую осуществляет руководитель отдела разделки. Затем создаются и разрешаются к выполнению задания на разделку. Это означает, что создаются задания по перемещению сырья со склада на вход на разделку (вручную или автоматически), а также задания на разделку для каждого отдела, линии или рабочего стола. Благодаря интегрированной регистрации производственных данных, можно осуществлять непрерывное наблюдение за процессами и их актуальным состоянием и сортировать результаты обработки каждой партии по количеству и цене. Кроме этого, интегрированный контроль про-



цесса разделки системы CSB предоставляет возможность постоянного обзора и контроля всех актуальных процессов разделки. Таким образом, руководство отдела разделки может в экстренных случаях быстро и целенаправленно принять необходимые меры, а также установить соответствующую выработке систему оплаты труда.



Контакты:

ООО «ЦСБ-Систем»,
115054, г. Москва, ул. Пятницкая, 73
тел: +7 (495) 64-15-156
факс: +7 (495) 95-33-116
e-mail: info@csb-system.ru
www.csb-system.ru



теория и практика переработки мяса

Всё о мясе

мы транслируем знания

Результаты научных исследований, инновации, нормативы, экспертные оценки на страницах нашего журнала

Подписные индексы: в каталоге ОАО «Агентство «Роспечать» 81260, ООО «Агентство «Интер-почта-2003»; ООО «РУНЭБ»; ООО «Агентство «Деловая пресса»; ООО «Агентство «Артос-ГАП»; ЗАО «МК-ПЕРИОДИКА»; ООО «Пресс-курьер»
Телефон редакции: +7 (495) 676-9351 Телефон/факс: +7 (495) 676-7291 E-mail: journal@vniimp.ru Сайт: www.vniimp.ru
Электронная версия на сайте www.elibrary.ru Адрес ВНИИМПа: 109316, Москва, ул. Талалихина, 26.

СТОИМОСТЬ ГОДОВОЙ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ — 1782 РУБ, ВКЛЮЧАЯ НДС.

ПОДПИСКА НА 2012 ГОД

Журнал «Всё о мясе»

(издание)

годовая

(срок подписки)

(почтовый индекс, область, район, город, улица, дом, корпус, № офиса)

(наименование предприятия, организации)

(контактный телефон, факс (код города))

(адрес электронной почты)

(фамилия, имя, отчество)



Рекомендации по оценке стабильности и адекватности свойств изготовленных мясопродуктов

[Г.П. Горошко], ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М.Горбатова Россельхозакадемии

К нашему огромному сожалению, эта статья выходит в свет без Геннадия Петровича Горошко. Его не стало 4 апреля 2012 года.

Один из старейших сотрудников ВНИИ мясной промышленности Г.П. Горошко внес огромный вклад в развитие науки о мясе, в подготовку научных кадров, техническое перевооружение предприятий отрасли.

Геннадий Петрович работал во ВНИИМПе с 1969 года инженером по испытанию нового оборудования, заведующим сектором программирования, заведующим лабораторией математико-статистической обработки данных, старшим научным сотрудником. На его счету восемь изобретений и более 150 научных публикаций. Данная статья стала последней в научной деятельности Г.П.Горошко.

Отдавая дань глубокого уважения светлой памяти Геннадия Петровича, сотрудники института приносят сердечные соболезнования семье и близким покойного. В наших сердцах Г.П. Горошко всегда останется человеком искренним, скромным, ценившим людей, посвятившим всего себя любимому делу, преданным науке.



Большинство мясоперерабатывающих предприятий работает не в оптимальных режимах и имеет существенные резервы по снижению себестоимости, энерго- и ресурсосбережению, повышению производительности труда, качества продукции, и сокращению отходов производства. С ростом темпа развития техники и технологий на любом предприятии актуализируется вопрос: как выявить имеющиеся резервы и вывести предприятие на новый, более высокий уровень производства?

Поэтому в последнее время руководители предприятий вынуждены все чаще обращаться к такому виду консалтинговой услуги, как технологический аудит, который позволяет провести оценку потенциальных возможностей производственного процесса по экономическим, экологическим, энергетическим, потребительским и другим критериям.

В процессе технологического аудита проводится оценка скрытых резервов изучаемого производства, которые могут быть реализованы за счет оптимизации технологических режимов.

К сожалению, до последнего времени на мясоперерабатывающих предприятиях технологический аудит (ТА) практически не применялся, что вызвано следующими причинами:

- отсутствием нормативной и технической документации (НиТД) по организации и правилам проведения ТА;
- отсутствием подготовленных специалистов и аудиторов, имеющих определенный опыт в проведении ТА;
- непониманием и недооценкой руководителями и специалистами предприятий важности и результативности проведения ТА, а также недоверием к раз-

Ключевые слова: технологический аудит, адекватность свойств мясопродуктов, единичный показатель, статистические характеристики, адекватность продукта.

личным центрам, оказывающим консультационные услуги проводящим ТА.

Важное значение в ТА приобретают вопросы обеспечения требуемой точности и стабильности технологических процессов, особенно тех параметров, которые имеют существенное влияние на показатели выпускаемой продукции.

Сложные технологические процессы обладают свойством эмерджентности, то есть, свойства сложного процесса не являются простой суммой свойств составляющих его элементов. Поэтому возникающие на различных уровнях управления информационные потоки, содержащие оценки точности и стабильности технологических процессов, требуют, с одной стороны, дифференциированного подхода к оценке точности каждого единичного показателя конкретного продукта, с другой — комплексной оценки соблюдения установленных требований по совокупности показателей.

В работе изложены правила проведения оценки точности и стабильности технологического процесса по одному показателю и адекватности по совокупности показателей изготовленных мясопродуктов относительно установленных требований.

Под точностью технологического процесса понимают его свойство обеспечивать близость действительных значений показателя продукта к нормирующему значению.



Под стабильностью технологического процесса понимают его свойство обеспечивать постоянство распределения вероятностей показателя в течение некоторого времени без вмешательства извне.

Под адекватностью свойств мясопродуктов понимают степень соответствия совокупности показателей продукта (далее по тексту единичные показатели) установленным требованиям (ЕП).

К установленным требованиям будем относить нормируемые значения показателей, указанные в нормативной или технической документации, по которой изготовлена соответствующая продукция, или требования к показателям, указанные в контрактах на поставку этой продукции.

Точность и стабильность технологического процесса определяются отдельно для каждого ЕП качества или безопасности продуктов с применением статистических методов при следующих обстоятельствах:

- определение фактической точности отдельной технологической операции;
- оценка качества проведенного монтажа или ремонта оборудования;
- внедрение новых технологических процессов, средств измерений, технологической оснастки и приспособлений;
- уточнение требований к качеству мясного сырья, немясных ингредиентов, пищевых добавок и т.п. в случае возникновения разногласий;
- экспертиза готовности производства к выпуску продукции, соответствующей требованиям НИТД;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- внедрение статистических методов регулирования технологического процесса и приемочного контроля качества продукции;
- проведение технологического аудита;
- аккредитация производства;
- подтверждение соответствия выпускаемой продукции и систем менеджмента качества [1].

Задача оценки точности и стабильности технологических процессов по одному ЕП формулируется при известных выборочных значениях единичного показателя ($E\bar{P}_i$). Для конкретного продукта требуется определить степень близости среднего значения ($E\bar{P}_{ср}$) к заданным (нормативным) значениям ($E\bar{P}_n$).

Оценка точности и стабильности технологических процессов производится с использованием полученных выборочных статистических характеристик $E\bar{P}_{ср}$ и S путем определения показателей коэффициентов точности (K_t), настроенности (K_n) и стабильности (K_c) через сопоставление их с установленным в НИТД диапазоном предельных значений для ЕП.

Оценками параметров теоретического распределения являются выборочное среднее арифметическое значение $E\bar{P}_{ср}$ (в качестве оценки математического ожидания μ) и выборочное среднее квадратическое отклонение S (в качестве оценки σ).

Выборочное среднее арифметическое $E\bar{P}_{ср}$ определяется по формуле:

$$E\bar{P}_{ср} = \sum E\bar{P}_i / n, \text{ при } i=1, 2, 3, \dots, n$$

где: $E\bar{P}_i$ – i -е измеренное значение анализируемого единичного показателя,

n – объем выборки.

Выборочное среднее квадратическое отклонение S определяют по формуле :

$$S = \sqrt{\sum (E\bar{P}_i - E\bar{P}_{ср})^2 / (n-1)}, \text{ при } i=1, 2, 3, \dots, n$$

В качестве характеристики рассеивания может также использоваться размах R , рассчитываемый как разность между максимальным и минимальным значениями параметров в выборке.

Для более точной оценки соответствия распределения параметров в выборке распределению параметров в генеральной совокупности предусматривается проверка по критериям согласия.

Коэффициенты K_t , K_n и K_c оценивают с применением формул:

$$K_t = 3 S / \delta;$$

$$K_n = (E\bar{P}_{ср} - E\bar{P}_\delta) / \delta;$$

$$K_c = S_{t1} / S_{t2}, \text{ при } S_{t1} \leq S_{t2}$$

где: δ – диапазон предельных значений для ЕП,

$$\delta = E\bar{P}_{max} - E\bar{P}_{min};$$

$E\bar{P}_\delta$ – середина диапазона,

$$E\bar{P}_\delta = (E\bar{P}_{min} + E\bar{P}_{max}) / 2;$$

S_{t1} – среднее квадратическое отклонение в фиксированый момент времени t_1 ;

S_{t2} – среднее квадратическое отклонение в фиксированый момент времени t_2 .

Если значения коэффициентов K_t , K_n и K_c находятся в пределах $0,9 \leq K_t \leq 1,1; 0 \leq K_n \leq 0,2; 0,8 \leq K_c \leq 1,0$, то точность и стабильность ТП считаются приемлемыми и процесс не требует корректирующих действий. При выходе значений любого коэффициента за указанные пределы следует провести анализ, выявить причины и осущес-

Таблица 1.

Номер измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Значение, %	18,5	21,6	19,3	23,7	22,2	21,1	18,9	19,2	24,3	23,6	22,8	23,5

твить корректирующие действия по их устраниению.

Пример 1. Определим статистические характеристики и коэффициенты K_t , K_n и K_c для единичного показателя – массовая доля жира (МДЖ), нормативное значение которого установлено в виде предельной максимальной величины ($E\bar{P}_{max}$) – не более 25 %. Контроль МДЖ осуществляется с периодичностью не реже одного раза в 30 дней. Результаты измерения МДЖ за один год приведены в табл. 1.

Для оценки коэффициентов K_t , K_n и K_c из данной выборки сделаем две подвыборки с измерениями с 1 по 6 и с 7 по 12.

В этом случае получим значения статистических характеристик, приведенные в табл. 2:

Для оценки величины δ минимальное значение МДЖ определяли расчетным методом, который показал, что при заданных рецептуре (вареной колбасы

Таблица 2.

Выборки	Сумма измерений	$E\bar{P}_{ср}$	S
Первая	126,4	21,07	1,908
Вторая	132,3	22,05	2,374
Общая	258,7	21,56	2,120



«Ветчинно-рубленой», вырабатываемой по ГОСТ Р 52196-2003), выходе продукта, минимальных массовых долях жира в мясных ингредиентах ожидаемое минимальное содержание жира в продукте (ЕП_{\min}) составит 18,0 %.

Тогда величины δ , и $\text{ЕП}\delta$ будут равны:

$$\delta = 25 - 18 = 7,0\%;$$

$$\text{ЕП}\delta = (18,0 + 25,0) / 2 = 21,5\%.$$

Для приведенных данных значения коэффициентов будут равны:

$$K_T = 3 \cdot 2,12 / 7 = 0,908;$$

$$K_H = (21,56 - 21,5) / 7 = 0,0086;$$

$$K_C = 1,908 / 2,374 = 0,804.$$

Так как все коэффициенты находятся в допустимых пределах, то точность и стабильность ТП считаются приемлемыми для обеспечения нормативного значения массовой доли жира в продукте и технологический процесс не требует корректирующих действий.

Задача комплексной оценки адекватности свойств мясопродуктов и выбора из них наилучшего формулируется при известных значениях единичных показателей – ЕП_{ji} . Каждый из этих показателей характеризует степень проявления j -продуктом i -свойства, а также желаемого направления изменения ЕП_{ji} . Требуется рассчитать адекватность, характеризующую степень близости совокупности ЕП_{ji} к заданным (нормативным) значениям.

Схема решения этой задачи включает выполнение следующих этапов:

1. Формулируется и конкретизируется цель (задача) оценки адекватности, одного или нескольких продуктов определенного назначения (или вариантов рецептур одного продукта). При этом по результатам анализа информационных данных из различных источников или выполненных экспериментальных исследований определяется число (одно, несколько или вся совокупность) свойств продукта, которые будут учитываться при определении адекватности;

2. Уточняется перечень ЕП_{ji} и их заданные значения для оцениваемых продуктов и свойств, с учетом установленных требований и стремлений их улучшения. Помимо того необходимо определить наличие данных по ЕП_{ji} или возможности измерения или оценки ЕП_{ji} для анализируемых продуктов;

3. Составляется перечень единичных показателей, включаемых в сравнительную оценку адекватности при соблюдении следующих условий:

- в перечень должны включаться ЕП , характеризующие все выделенные по п. 1 свойства или только наиболее важные из них;

- значения показателей могут быть измерены в процессе ТА с применением гостированных (аттестованных, хорошо отработанных) МВИ с установленными метрологическими характеристиками;

- в перечень включается возможно большее число нормируемых и/или с известными значениями показателей.

4. Формируется таблица (таблицы) значений ЕП_{ji} по анализируемому (анализируемым) продукту (продуктам) и осуществляется анализ соответствия ЕП установленным требованиям. При выявлении несоответствия ЕП установленным требованиям могут быть приняты следующие варианты решения:

- если оценка адекватности проводится в целях выбора продукта для производства, включения в НиТД или проведения ТА, вариант продукта (рецептура) с выявленными несоответствиями исключается из дальнейшего анализа и регистрируется наличие несоответствия;

- если сравнительный анализ проводится в целях ранжирования продуктов при конкурсной оценке или маркетинговых исследованиях, вариант продукта с выявленными несоответствиями оставляют для участия в комплексной оценке с учетом выявленных несоответствий при формулировке окончательных результатов комплексной оценки.

Источники информации значений ЕП:

- записи результатов производственного контроля качества продукции перед передачей в реализацию;
- протоколы периодических приемосдаточных испытаний партии готовой продукции;
- акты (протоколы) по проведению опытных выработок продукции в процессе технологического аудита.

5. Определяется поэтапное построение комплексного показателя (КП).

5.1 Уточняют (при необходимости) перечень единичных показателей, включаемых в КП.

5.2 Для каждого из выбранных ЕП более детально обосновывают или уточняют направление целесообразного изменения ЕП и/или заданные значения.

Выбор направления целесообразного изменения и заданных значений ЕП осуществляют исходя из физического смысла свойства продукта и ЕП, ограничений на изменения ЕП, требований НиТД или заданных экспертом (исследователем) пределов изменения ЕП.

Если увеличение значений ЕП считается улучшением свойства продукта, то за рекомендуемый (заданный) уровень ЕП можно принять его максимальный установленный предел / $\max \text{ЕП}(i)$ /.

Если увеличение значений ЕП считается ухудшением свойства продукта, то за рекомендуемый (заданный) уровень ЕП можно принять его минимальный установленный предел / $\min \text{ЕП}(i)$ /.

Если по технико-экономическим соображениям признается нецелесообразным достигать установленных пределов ЕП, то заданное значение ЕП рекомендуется определять по формуле:

- при предельном наибольшем значении

$$\text{ЕП}_z = \max \text{ЕП}(i) - \max \Delta \text{ЕП}(i);$$

- при предельном наименьшем значении

$$\text{ЕП}_z = \min \text{ЕП}(i) + \max \Delta \text{ЕП}(i).$$

где: $\max \Delta \text{ЕП}(i)$ – максимальное отклонение $\text{ЕП}(i)$ от выборочного среднеарифметического значения, рассчитанного по анализируемой выборке объемом n измерений.

В этом случае отклонение значений ЕП в любую сторону от заданного считается ухудшением (снижением степени адекватности) показателей качества и безопасности готового продукта.

5.3. Проводят нормировку экспериментальных значений единичных показателей. Цель нормировки привести значения всех ЕП, имеющих разный порядок единиц измерения, к единой безразмерной шкале с пределами от 0 до 1.

При определении адекватности свойств продукта



Таблица 3.

Оцениваемые показатели, содержание веществ	Заданные, измеренные и нормированные значения показателя вареных колбас							
	«Докторской», высшего сорта				«Калорийной», первого сорта			
	Норма	ЕПз	Факт	ЕПн	Норма	ЕПз	Факт	ЕПн
Влага, макс, %	65,0	63,0	63,4	0,994	55,0	53,0	54,5	0,972
Жир, макс, %	22,0	19,0	19,6	0,969	38,0	35,0	33,0	0,943
Белок, мин, %	13,0	14,5	13,3	0,917	9,0	11,0	9,8	0,891
Свинец, макс, мг/кг	0,5	0,1	0,23	0,435	0,5	0,2	0,18	0,900
Мышьяк, макс, мг/кг	0,1	0,05	0,07	0,714	0,1	0,06	0,04	0,667
Кадмий, макс, мг/кг	0,05	0,025	0,027	0,926	0,05	0,020	0,022	0,901
Ртуть, макс, мг/кг	0,03	0,015	0,012	0,800	0,03	0,010	0,012	0,833
КМАФАнМ, КОЕ/г	1×10^3	5×10^2	$6,5 \times 10^2$	0,769	1×10^3	5×10^2	$7,5 \times 10^2$	0,667
Сумма (КП)	-	-		6,527				6,774
Степень адекватности, (СА), %				81,6				84,7

рекомендуется применять нормировку на заданное значение единичного показателя по формулам:

- для предельного наибольшего значения
 $EПнк = EПк / EПз$ при $EПз = \max EП(i)$;
- для предельного наименьшего значения
 $EПнк = EПз / EПк$ при $EПз = \min EП(i)$;
- для заданного конкретного значения
 $EПнк = EПз / EПк$ при $EПк \leq EПз$;
 $EПнк = EПк / EПз$ при $EПк \leq EПз$,

где: $EПнк$, $EПк$ - нормированное и экспериментальное значения единичного показателя в каждом измерении, $EПз$ - заданное значение единичного показателя, которое может иметь любое обоснованное значение в пределах $EП\min \leq EПз \leq EП\max$,

$EП\min$, $EП\max$ - наименьшее и наибольшее предельные значения ЕП, установленные по п. 5.2.

В физическом смысле приведенная нормировка показывает, какую долю составляет значение каждого единичного показателя к его заданному (нормируемому) значению. При равенстве значений измеренного в продукте и заданного (установленного) нормированное значение $EПнк$ будет равно 1,0.

5.4 Проводят расчет комплексных показателей (КП) и степени адекватности (СА), которые будут характеризовать степень адекватности свойств продукта установленным значениям нормируемых показателей.

Такой оценкой адекватности является отношение суммы нормированных значений $EПнк$ к наибольшему возможному значению КП, рассчитываемому по формуле:

$$CAj = \sum EПнк i / KП\max \text{ при } i=1, 2, 3, \dots, N; \\ KП\max = N.$$

где N – число ЕП, учитываемых при расчете СА.

КП – комплексный показатель соответствия ЕП установленным требованиям,

$$KП = \sum EПнк i, \text{ при } i=1, 2, 3, \dots, N.$$

В физическом смысле СА является среднеарифметическим значением долей $EПнк$ для j -го продукта к их заданным уровням.

6. Ранжируют продукты и выбирают лучший из них. Далее можно осуществить ранжировку продукта по величине САj. Ранг 1 присваивают продукту, имеющему САj = max, а последний ранг M продукту, имеющему САj = min [2].

Продукты, у которых величина САj $\geq 0,80$, считаются отвечающими установленным требованиям.

В продуктах, у которых величина $0,50 \leq CAj < 0,80$, анализируются показатели, имеющие наибольшее отклонение от заданного уровня и выявляются причины, которые учитываются при разработке мероприятий по совершенствованию технологического процесса.

Для продуктов, имеющих значения САj $< 0,50$, разрабатываются мероприятия по повышению адекватности их характеристик по качеству и безопасности или их не следует вырабатывать.

По результатам анализа выбирают варианты продуктов для опытной выработки в целях оценки фактических параметров по этапам процесса и характеристик продукта.

Пример 2. Определим адекватность выборочных показателей качества и безопасности вареных колбас «Докторской» и «Калорийной» относительно требований (норм), установленных ГОСТ Р 52196-2003.

Нормативные, заданные, фактические и нормированные значения единичных показателей для указанных колбас приведены в табл. 3.

Так как СА анализируемых показателей вареных колбас превышает значение 80%, то считаем, что колбасы отвечают установленным требованиям.

Изложенные рекомендации оценки точности, стабильности и адекватности свойств мясопродуктов относительно установленных требований могут применяться при оценке адекватности поставляемого сырья, немясных ингредиентов, пищевых добавок, а также параметров технологического процесса или его отдельных этапов по показателям, для которых в НИТД или других документах установлены требования.

Литература

1. Р50-601-20-91. Рекомендации по оценке точности и стабильности технологических процессов (оборудования).
2. Сметанина Л.Б., Лисицын Б.А., Горошко Г.П. Компьютерное моделирование рецептур нового поколения паштетов из перепелиного мяса. // Журнал «Все о мясе», 2006, № 2.