

РОЛЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ С ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

С.П. Меренкова

В статье описываются биотехнологические методы обработки мясного сырья на стадии посола и созревания, в результате которых формируется структура, цвет, вкусоароматические характеристики деликатесных изделий, обеспечивается накопление биологически ценных нутриентов, обуславливающих физиологические свойства мясопродуктов.

Автором проведена апробация пробиотических продуктов, содержащих живые клетки ацидофильных и бифидобактерий – Наринэ форте, Бифишка и Кефинар в технологическом цикле производства варено-копченых изделий из свинины и мяса птицы. Пробиотические микроорганизмы обладают высокими технологическими свойствами, кислото- и ароматобразующей способностью, выраженной протеолитической активностью, являются продуцентами биологически активных веществ.

Экспериментальным путем установлено, что бактериальные культуры заквасок способствуют повышению влагосвязывающей способности, увеличению выхода готовых изделий, формированию высокой пищевой и биологической ценности мясного продукта. В деликатесных изделиях, созревающих в присутствии пробиотических микроорганизмов наблюдается интенсивное накопление высокоценного белка, витаминов группы В, снижается уровень окислительной и гидролитической порчи жира, уменьшается остаточное количество нитрита натрия.

Применение пробиотических продуктов, содержащих живые культуры микроорганизмов, позволяет формировать органолептические характеристики мясопродуктов, обуславливает сочность, нежность, насыщенность и яркость цвета, более выраженный мясной и копченый вкус готовых изделий.

Использование пробиотических культур в технологическом цикле деликатесных изделий способствует повышению стойкости при хранении, улучшению санитарно-гигиенической безопасности мясных продуктов.

Ключевые слова: пробиотические штаммы культур, функционально-технологические свойства, пищевая и биологическая ценность, физиологически активные вещества, органолептические характеристики, окислительные процессы, микробиологическая безопасность.

Актуальность вопроса. Перспективное направление развития биотехнологии – это совершенствование селекции и использования микроорганизмов-пробиотиков. Широкое применение пробиотиков и пробиотических продуктов является научно обоснованным микробиологическим фактором оптимизации технологических этапов производства ферментированных продуктов питания.

Пробиотические микроорганизмы хорошо приживаются в технологических средах и продуцируют биологически активные вещества, позволяя производить продукты нового поколения, обладающие физиологически полезными свойствами, с улучшенными органолептическими характеристиками, содержащие антиоксидантные и антимуtagenные компоненты [1, 13].

Предприятием ООО «Биокор» (ТД «Лактомир») разработан ряд пробиотических продуктов, включающих живые клетки ацидофильных и бифидобактерий. Применяемые в них культуры микроорганизмов селекционно подобраны, их пробиотическая активность и биологически ценные свойства доказаны научными исследованиями и подтверждены сертификатами и патентами [8].

Наринэ форте – это жидкий, симбиотический кисломолочный продукт, содержащий комплекс живых микроорганизмов – ацидофильных лактобактерий кислотоустойчивого штамма «Наринэ ТНСи» и бифидобактерий кислотоустойчивого штамма *B.bifidum* 791/БАГ и *B.longum*, а также продукты их метаболизма.

Концентрированный биопродукт «Би-фишка» – монобиотик, содержащий штамм бифидобактерий *B. bifidum* № 791/БАГ в концентрации 10^9 клеток в 1 мл, а также продукты молочнокислого брожения.

Биокефир «Кефинар» был создан биотехнологом-микробиологом ГНЦВБ «Вектор» (Новосибирская область, Наукоград Кольцово) Байбаковым В.И., при этом был использован новый штамм пробиотических ацидофильных бактерий [Байбаков В.И. Продукт кисломолочный «Кефинар», ТУ 9222-002-0137422520-08] В настоящее время «Кефинар» производится в России по лицензии Байбакова В.И. (патентообладателя). При создании «Кефинара» Байбаковым В.И. было доказано, что при совместном культивировании нового ацидофильного штамма «Наринэ ТНСи» с кефирными микроорганизмами, штамм не только не подавляет, но и активизирует их ферментативную систему, в том числе и протеолитическую.

Кефинар – это концентрированный симбиотический биологически активный продукт, содержащий классические кефирные бактерии, а также пробиотические кислотоустойчивые штаммы ацидофильных бактерий «Наринэ-ТНСи». Кефирные микроорганизмы активно расщепляют высокомолекулярные белки и липиды, обладают высокой кислото- и солеустойчивостью.

Ассоциативная микробная культура кефирных грибков является высокоорганизованным сообществом, обладающим сложными трофическими связями. В кефирных грибках описано присутствие более 20 видов молочнокислых бактерий разных родов, более 10 родов и видов дрожжей, 2 вида уксуснокислых бактерий. Это свидетельствует о сложных трофических взаимоотношениях между культурами молочнокислых бактерий, которые могут быть либо конкурентными за субстрат, либо кооперативными в его использовании [4].

Микроорганизмы кефирных грибков способны продуцировать полисахариды, среди которых изучен экзополисахарид – кефиран. Нами доказано, что кефиран обладает иммуномодулирующим, противоопухолевым, противовоспалительным действием. Он способствует снижению уровня холестерина в крови за счет связывания гепатоэнтерально циркулирующего холестерина в кишечнике. Также кефиран обладает ингибирующим действием в отношении патогенных микроорганизмов

рода *Salmonella*, *Helicobacter*, *Shigella*, *Staphylococcus*, и *Escherichia coli*. Кроме того, полисахариды микробиоценоза кефирных грибков влияют на реологические свойства продуктов и выполняют функции загустителей, стабилизаторов, эмульгаторов и влагоудерживающих веществ [6].

Штаммы микроорганизмов, присутствующие в пробиотических концентратах Наринэ-форте, Бифишка и Кефинар, обладают высокими технологическими свойствами, обеспечивающими протекание процессов посола и созревания мясного сырья в оптимальных режимах. Пробиотические культуры способны расти и развиваться при низких положительных температурах, кислой реакции среды (рН до 3,0–4,0), в присутствии кислорода, обладают высокой солеустойчивостью (выдерживают концентрацию соли до 6–10 %). Основными свойствами бифидо- и лактобактерий являются их высокая кислото- и ароматобразующая способность, выраженная протеолитическая активность, благодаря развитию комплексу протеиназ и пептидаз, в отношении не только мышечных, а также соединительно-тканых белков.

Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических концентратов, расщепляя органические вещества мясного сырья, способствуют накоплению кислот, что приводит к снижению значения рН, ускорению образования оксида азота и стабилизации цветообразования. Благодаря высокой кислотоустойчивости бактерии пробиотических штаммов длительное время остаются жизнеспособными в рассоле при созревании мясного сырья, конкурируют с патогенной микрофлорой, повышая санитарно-гигиенические показатели производства [2].

Бифидобактерии, ацидофильные лактобактерии, кефирные микроорганизмы являются продуцентами биологически ценных нутриентов – незаменимых аминокислот, витаминов, ферментов, полисахаридов, антиоксидантов, бактерицинов, антибиотических веществ [2, 5].

Применение высоких температур на стадии тепловой обработки мясных продуктов исключает возможность сохранения жизнеспособности клеток микроорганизмов. Пробиотический эффект в мясных изделиях обусловлен продуктами метаболизма, накопившимися в продукте в ходе технологического процесса, и структурными элементами клеток

пробиотиков. Использование молочнокислых симбиотических продуктов на этапе созревания мясного сырья позволяет обогатить мышечную ткань белком молочного сгустка, метаболитами микроорганизмов, что позволяет производить физиологически ценные мясопродукты, обладающие высокими потребительскими свойствами.

Целью научных исследований являлось экспериментальное обоснование концепции практического использования пробиотических культур с целью регулирования функционально-технологических свойств мясного сырья, обеспечения стабильного качества и высокой пищевой и физиологической ценности мясопродуктов.

Объекты и методы исследований. Для решения поставленной задачи был смоделирован технологический цикл производства копчено-вареных изделий из свинины согласно ТУ 9213-003-45125928-97. Из спинно-поясничной части полутуши свинины были выделены образцы карбонада, сформированные согласно технологической инструкции. Пробы карбонада прошли основные этапы производственного цикла: разделка сырья, подготовка рассола, посол сырья, созревание, термическая обработка (подсушка, копчение и варка). Посол осуществлялся шприцеванием охлажденного мяса рассолом в количестве 33 % от массы мясного сырья.

Рассол для шприцевания состоял из рассчитанного количества комплексной фосфатосодержащей добавки Тари Комплект П-27, поваренной соли, воды. В опытных образцах соответствующее количество воды заменяли пробиотическим продуктом Кефинар (40 и 48 % от объема рассола).

В ходе научного эксперимента были произведены варено-копченые изделия из свинины согласно ТУ 9213-015-85151432-2007. Из полутуши доброкачественной свинины были выделены пробы окорока и грудинки, прошедшие стадии технологической обработки согласно инструкции. Рассол для шприцевания содержал многофункциональную смесь Хам-Стар-60, поваренную соль, нитрит натрия и воду. Дополнительно в опытные образцы грудинки и окорока вносили пробиотическую культуру «Бифишка», в объеме 5 и 2,5 % от массы мясного сырья.

Материалом для исследований служили образцы варено-копченых изделий из свинины и мяса птицы, в технологическом цикле которых на стадии посола и созревания при-

меняли культуры микроорганизмов, содержащиеся в кисломолочных концентратах Наринэ-форте и Кефинар. Было апробировано применение пробиотических заквасок в двух комбинациях: в образцах мясных изделий № 1 применяли концентрат Кефинар в объеме 6 % от массы сырья, в рецептуру образцов № 2 – по 3 % от массы сырья пробиотических продуктов Кефинар и Наринэ-форте.

Результаты и их обсуждение. Посол мяса при производстве цельномышечных изделий следует рассматривать как сложный биохимический и биотехнологический процесс, в результате которого при участии собственных протеолитических ферментов мяса и ферментов микроорганизмов, изменяется степень гидратации и растворимости белков мясного сырья, инициируются процессы гидролиза макромолекул на промежуточные и конечные продукты распада.

При посоле мышечная ткань набухает, увеличивается в объеме, в ней накапливаются продукты биохимических превращений компонентов мяса и метаболиты молочнокислых микроорганизмов. Компоненты рассола позволяют на стадии созревания стабилизировать физико-механические характеристики сырья и моделировать структуру готового продукта [10].

Продолжительность посола определяется формированием в мясном сырье определенного уровня структурно-механических свойств. Воздействие протеолитических ферментов микроорганизмов, собственных ферментов мяса приводит к диссоциации и расслаблению актомиозинового комплекса, вследствие чего увеличивается число гидрофильных центров, возрастает влагосвязывающая способность сырья, влияющая как на выход, так и на качество (сочность, консистенцию, вкус) готовых изделий [1, 4].

Исследования показали, что значения влагосвязывающей способности в образцах мясного сырья, созревающих в присутствии микроорганизмов биопродукта Бифишка, достоверно возрастают на 4,4–10,5 %. При применении в технологии цельномышечных изделий равных концентраций пробиотических продуктов Кефинар и Наринэ-форте установлено увеличение влагосвязывающей способности на 2,6–4,5 % на протяжении всего периода созревания.

Нами был проведен мониторинг изменения массы сырья на разных этапах технологического процесса. В результате эксперимента

установили, что наименьшие потери массы мясного сырья наблюдалось в образцах, созревающих в присутствии пробиотического продукта Бифишка. Так, масса образцов грудинки после стадии посола и созревания увеличилась на 44,3–45,8 %, а масса образцов окорока на 35,3–36,9 % по сравнению с маской мясного сырья.

Тепловая обработка мясного сырья обуславливает ряд физико-химических процессов, связанных с инактивацией ферментов, денатурацией белков, при этом масса мяса уменьшается на 20–40 %, преимущественно за счет выделения воды, ранее связанной белками.

Применение бифидумбактерина «Бифишка» в рецептуре деликатесных изделий позволило значительно сократить потери питательных при термообработке и, следовательно, увеличить выход готового продукта. Так, в ходе эксперимента отмечено, что масса образцов окорока после тепловой обработки возросла на 2,7–4,9 %, а масса образцов грудинки на 3,8–10,0 % по сравнению с массой исходного сырья. Тогда как в контрольных образцах мясопродуктов было отмечено незначительное снижение данного показателя по отношению к массе несоленого мясного сырья, что свидетельствует о возможности регулирования интенсивности диффузионно-осмотических процессов при посоле и тепловой обработке мясного сырья с применением пробиотических культур.

В ходе исследований нами было проанализировано влияние пробиотических культур на содержание макро- и микронутрентов в готовых изделиях. В процессе метаболических процессов консорциума микроорганизмов происходит накопление высокоценного, сбалансированного по аминокислотному составу белка, который при созревании и посоле равномерно распределяется в мышечной ткани сырья. Согласно данным эксперимента наибольшее содержание белка наблюдалось в опытных образцах цельномышечных изделий, созревающих с участием симбиотического продукта Кефинар – на 6,2–7,5 % выше по сравнению с контрольным образцом. При применении кисломолочного концентрата Бифишка количество белка возросло на 66,3 % в образцах грудинки, на 10,3 % – в образцах окорока. Образцы деликатесных изделий из свинины и мяса птицы, созревающие в присутствии комбинации биопродуктов Кефинар и Наринэ-фортэ, отличались более высоким содержанием белка. Так, в образцах окорока варено-

копченого белковых компонентов содержалось на 25,3–45,1%, в копченых продуктах из мяса птицы – на 15,9 % выше по сравнению с контрольными образцами [9].

Жиры нестойки при хранении, в них протекают процессы гидролиза и окисления, что уменьшает количество аналитически определяемого жира и увеличивает содержание промежуточных и конечных продуктов распада. Пробиотическими культурами синтезируется комплекс соединений, обладающих антиоксидантными свойствами, предотвращающих нежелательные изменения жира. Исходя из результатов исследования следует, что содержание жира в образцах деликатесных изделий, созревающих в присутствии пробиотического продукта Кефинар, выше на 20,0–53,3 % по сравнению с контрольными образцами.

Согласно данным эксперимента, в результате метаболических процессов пробиотических культур в рассоле и мышечной ткани происходит интенсивное накопление витаминов группы В. Установлено, что содержание витамина В₂ в опытных образцах достоверно увеличилось на 16,0–45,3 %, а витамина В₁ – на 20,0–41,6 % по сравнению с контрольными образцами.

Диссимиляционные нитритредуктазы пробиотических культур катализируют восстановление нитрита до оксида азота, что обуславливает снижение концентрации остаточного нитрита натрия в готовых мясопродуктах [12]. В опытных образцах карбоната копчено-вареного при применении биопродукта Кефинар нитрита натрия не обнаружено в пределах установленной погрешности, тогда как в контрольных образцах количество остаточного нитрита составило 0,0016 %. Применение концентрированного биопродукта Бифишка позволяет снизить содержание нитрита натрия в образцах окорока на 52 %. А при созревании варено-копченых изделий из свинины с участием равных пропорций кисломолочных продуктов Кефинар и Наринэ-фортэ количество цветообразующей добавки снижается на 42,1 % [9].

В результате ферментативной деятельности молочнокислых бактерий и дрожжей в продукте накапливаются органические кислоты, спирты, аминокислоты, карбонильные соединения, создающие специфический вкус, аромат копченых мясопродуктов. Основные нутриенты многокомпонентной системы, которой является мясное сырье, при различных условиях технологической обработки претер-

певают многочисленные превращения, образуя высокорекреационные низкомолекулярные соединения, накопление которых обуславливает специфические органолептические свойства мясных продуктов [7].

Сенсорная оценка играет огромную роль при разработке новых технологий и рецептур мясопродуктов, позволяет определить соответствие предлагаемого продукта запросам потребителей и конкурентоспособность в рыночных условиях. Органолептические показатели экспериментальных образцов были оценены дегустационной комиссией по 9-балльной шкале согласно ГОСТ 9959-91 [3].

Дегустационной комиссией отмечено, что деликатесные мясопродукты, изготовленные с использованием пробиотического концентрата Кефинар, отличаются более привлекательным внешним видом (8,2 и 7,8 баллов), ярко выраженным цветом на разрезе (8,0 и 7,5 баллов), нежной консистенцией (7,8 и 7,2 балла), ярко выраженным специфическим вкусом (8,5 и 7,8 баллов). Дегустаторы отметили, что данные образцы карбоната копчено-вареного характеризуются гармоничным мясным вкусом с легким сливочным привкусом, выраженным ароматом специй и копчения, нежной консистенцией.

Результаты профильной оценки показывают, что деликатесные изделия, созревающие в присутствии пробиотических микроорганизмов, имеют высокие баллы по большинству показателей, характеризующих консистенцию продукта. Опытные образцы карбоната копчено-вареного были высоко оценены по показателям «нежность», «сочность», «волоконность» – по 4,3 балла соответственно. Протеолитические ферменты предложенного пробиотического продукта эффективно воздействуют на мышечные волокна и компоненты соединительной ткани, в результате происходит деструкция белков мяса, повышается нежность и сочность изделий, при сохранении привычной для потребителя волокнистой структуры мясопродуктов.

Формирование вкусоароматических характеристик деликатесных изделий связано с уровнем накопления потенциальных предшественников вкуса и аромата при созревании мясного сырья, который интенсивнее протекает с участием пробиотических культур. Полезные микроорганизмы увеличивают скорость деградации высокомолекулярных веществ мышечной ткани, происходит накопление органических кислот, спиртов, летучих

жирных кислот, карбонильных соединений. В результате дегустационного анализа было установлено, что образцы мясных изделий характеризовались наиболее выраженным мясным вкусом (по 4,7 баллов) с нотками сливочного (3,7 и 3,3 балла) и копченого (3,1 и 3,9 баллов) привкуса.

Доказана роль молочнокислых микроорганизмов в образовании оптимальных цветовых характеристик термически обработанных мясопродуктов. Данные сенсорного анализа цветности карбоната копчено-вареного позволяют заключить, что по значению индекса яркости (4,1 и 4,7 балла) и насыщенности (4,7 и 4,2 балла) опытные образцы превосходят контрольные, уровень светлости в образцах с использованием концентрата пробиотических бактерий ниже, а значения индекса розовости выше, чем в контроле.

Пробиотическими культурами синтезируется комплекс соединений, обладающих антиоксидантными свойствами. Антиоксидантные соединения способны утилизировать активные формы кислорода, предохранять ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в сырье от окисления, что позволяет продлить сроки хранения готовых мясопродуктов. Установлено, что одним из побочных продуктов микробиологического процесса является фермент каталаза – антиоксидант, препятствующий прогорканию мясных изделий при длительном хранении [5, 11].

В ходе эксперимента нами подтверждено снижение интенсивности окислительных процессов в образцах мясопродуктов, производимых с использованием пробиотических культур. Изучение перекисных и кислотных чисел на 5-е сутки хранения показало, что характер изменения липидной фракции в опытных образцах значительно отличался от контрольных образцов. Так, в образцах варено-копченых изделий из свинины значение кислотного числа было на 9,1–23,6 % ниже, а накопление пероксидов снижалось на 25,4–74,5 % по отношению к контрольному образцу.

Анализ экспериментальных данных позволяет отметить достоверное различие в уровне окислительных процессов через 7 суток хранения в образцах, произведенных с применением пробиотических заквасок в отличие от контрольных. Так, значение кислотного числа в опытных образцах деликатесных изделий было на 10,0–44,3 %, а перекисного числа – на 20,3–60,1 % ниже по сравнению с контрольными образцами.

Бифидобактерии, лактобактерии проявляют высокую антагонистическую активность в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Причиной антимикробного действия заквасок является образование и накопление соединений, обладающих антибиотическим действием, изменение физико-химических условий созревания (рН, окислительно-восстановительный потенциал), а также конкуренция в отношении энергетического субстрата [2].

В результате микробиологического исследования установлено, что применение бифидумбактерина «Бифишка» в рецептуре мясопродуктов позволило улучшить сохранность готовых мясопродуктов. Так, через 5 суток хранения в опытных образцах не обнаружено санитарно-показательной микрофлоры, а количество мезофильных анаэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов было меньше по сравнению с контрольными образцами в 5–15 раз.

В ходе исследований отмечено достоверное снижение общей бактериальной загрязненности на 17,7–23,8 % в образцах варено-копченых изделий из свинины и мяса птицы, произведенных с применением равных пропорций пробиотических заквасок Кефинар и Наринэ-фортэ через 5 суток хранения.

Заключение. Таким образом, применение пробиотических продуктов Кефинар, Наринэ-фортэ и Бифишка в технологии деликатесных изделий из свинины и мяса птицы позволяет интенсифицировать физико-химические процессы их созревания, улучшить функционально-технологические показатели сырья, что обуславливает увеличение выхода готового продукта. В получаемых мясопродуктах наблюдается повышение пищевой ценности, снижение концентрации токсичных веществ, улучшение органолептических характеристик.

Продукты жизнедеятельности пробиотической микрофлоры обуславливают обогащение мясного сырья полноценным белком, накопление витаминов группы В, расщепление и детоксикацию канцерогенных веществ. Созревание мясных изделий в присутствии пробиотических культур дает возможность формировать более высокие уровни сочности, нежности, насыщенности и яркости цвета, более выраженный мясной и копченый вкус готовых изделий.

Использование пробиотических культур в технологическом цикле деликатесных изделий позволяет улучшить стойкость мясопродуктов при хранении, снижает интенсивность окисли-

тельных и гидролитических процессов, повышает безопасность деликатесных изделий.

Литература

1. Абдрахманова, Р.Н. Стартовые культуры микроорганизмов в технологии производства мясопродуктов / Р.Н. Абдрахманова, Т.Н. Зайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1 (30). – С. 71–73.
2. Головин, М.А. Новый штамм бифидобактерий, как фактор повышения биобезопасности пищевых продуктов питания / М.А. Головин, В.И. Ганина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – Т. 4. – № 27. – С. 139–144.
3. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки – Введен 01.01.1993.
4. Градова, Н.Б. Исследование микробного профиля структурированной ассоциативной культуры микроорганизмов – кефирных грибов / Н.Б. Градова, А.А. Саранцева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 5. – С. 123–127.
5. Дронова, Ю.М. Пробиотики: роль в современной медицине и аспекты клинического применения / Ю.М. Дронов // Медицинский вестник. – 2008. – № 15. – С. 14.
6. Еникеев, Р.Р. Разработка технологии производства кефира с повышенным содержанием полисахарида кефирана: дис... канд. техн. наук / Р.Р. Еникеев. – Самара, 2011. – 125 с.
7. Кузнецова, Т.Г. Сравнение основных сенсорных характеристик вареных колбас / Т.Г. Кузнецова, А.А. Лазарев, И.Г. Анисимова // Мясная индустрия. – 2014. – № 4. – С. 32–34.
8. Меренкова, С.П. Анализ качества и безопасности деликатесных изделий при применении в технологии производства пробиотических культур / С.П. Меренкова, И.В. Захаров, В.В. Чаплинский // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2014. – Т. 8, № 1. – С. 141–148.
9. Меренкова, С.П. Биотехнологические предпосылки формирования пищевой ценности деликатесных мясных изделий. / С.П. Меренкова, А.А. Лукин // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 8. – С. 63–68.
10. Патракова, И.С. Изучение функциональных свойств мяса в зависимости от состава посолочной смеси / И.С. Патракова, Г.В. Гуринович, О.Я. Алексеевнина // Техника и

технология пищевых производств. – 2014. – № 1. – С. 68–72.

11. Хамганова, И.В. Теоретические и практические аспекты создания мясных продуктов с использованием биологически активных добавок на основе пробиотических микроорганизмов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / И.В. Хамганова. – Улан-Уде, 2012. – 39 с.

12. Borenstein, B. Potentiation of the ascorbate effect in-cured meat pigment development // *J. Food Sci*, 1986. – 41. – № 5. – P. 1054–1055.

13. Grazia, L. Azione di *Lactobacilli omoed eterofermentativi* sull'ammuffimento dei salami / L. Grazia, S. Rainieri, C. Zambonelli, C. Chiavari // *Ind. Alim. (Ital)*. 1998. – 37. – № 372. – P. 852–855.

Меренкова Светлана Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии пищевых производств» Института экономики, торговли и технологий, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, dubininup@mail.ru

Поступила в редакцию 29 июля 2014 г.

Bulletin of the South Ural State University
Series "Food and Biotechnology"
2014, vol. 2, no. 3, pp. 13–20

ROLE OF PROBIOTIC MICROORGANISMS IN HIGH NUTRITION AND BIOLOGICAL VALUE INNOVATION MEAT FOOD TECHNOLOGY

S.P. Merenkova, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The article describes the methods of biotechnological processing of meat at salting and maturing stage, which results in formation of a structure, color, flavouring characteristics of gourmet products, accumulation of biologically valuable nutrients, causing the physiological properties of meat products is provided.

The author has piloted probiotic products containing living cells of acidophilus and bifidus bacteria - Narine fort, Bifishka and Kefinar in production cycle of pork and poultry boiled-smoked products. Probiotic microorganisms with a high technological, acid and aroma forming capacity, expressed proteolytic activity, are producers of biologically active substances.

Experimentally proved that the bacterial culture of ferments contribute to water binding capacity, increase of yield of finished products, the formation of high nutritional and biological value of meat products. In specialty, ripening in the presence of probiotic microorganisms the intense accumulation of high-value protein, B vitamins, the level of oxidative and hydrolytic damage fat, reduced residual amount of sodium nitrite are observed.

The use of probiotic products containing live cultures of microorganisms, allows you to create the organoleptic characteristics of meat, causes the juiciness, tenderness, saturation, and brightness of the color, a more pronounced taste of smoked meat and finished products.

The use of probiotic cultures in the technological cycle of specialty improves the storage stability, and sanitary safety of meat products.

Keywords: probiotic crop strains, engineering and technical solutions, nutrition and biological value, physiologically active substances, organoleptic characteristics, oxidation processes, microbiological safety.

References

1. Abdrakhmanova R.N., Zaytseva T.N. [Starter Culture of Microorganisms in Technology of Meat Products Production]. *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy]. 2012, no. 1 (30), pp. 71–73. (in Russ.)
2. Golovin M.A., Ganina V.I. [New Strain of Bifidus Bacteria as a Factor of Increasing Food Products Biosafety]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Technology]. 2012, Vol. 4, no. 27, pp. 139–144. (in Russ.)
3. GOST 9959-91. *Produkty myasnye. Obshchie usloviya provedeniya organolepticheskoy otsenki* [State Standard 9959-91. Meat Products. General Rules for Organoleptic Evaluation]. Adopted on January 1, 1993.
4. Gradova N.B., Sarantseva A.A. [Analysis of Microbial Profile of Textured Associative Culture of Microorganisms – Kefir Corns]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of Samara Research Center of the Russian Academy of Sciences]. 2012, vol. 14, no. 5, pp. 123–127. (in Russ.)
5. Dronova Yu.M. [Probiotics: Role in Modern Medicine and Aspects of Clinical Application]. *Meditsinskiy vestnik* [Medical Bulletin]. 2008, no. 15, pp. 14. (in Russ.)
6. Enikeev R.R. *Razrabotka tekhnologii proizvodstva kefira s povyshennym sodержaniem polisakharida kefirana*: diss. kand. tekhn. nauk [Development of Kefir Production Technology with High Concentration of Kefinar Polysaccharide: Thesis .. Candidate of Science (Engineering)]. Samara, 2011. 125 p.
7. Kuznetsova T.G., Lazarev A.A., Anisimova I.G. [Comparison of Basic Sensor Characteristics of Cooked Sausages]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry]. 2014, no. 4, pp. 32–34. (in Russ.)
8. Merenkova S.P., Zakharov I.V., Chaplinskiy V.V. Analysis of the Quality and Safety of Meat Products at Their Use in the Production of Probiotic Cultures. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2014, vol. 8, no. 1, pp. 141–148. (in Russ.)
9. Merenkova S.P., Lukin A.A. [Biotechnological Factors of Nutrition Value Formation for Meat Specialties]. *Tovarovod prodovol'stvennykh tovarov* [Food Commodity Expert]. 2014, vol. 8, pp. 63–68. (in Russ.)
10. Patrakova I.S., Gurinovich G.V., Alekseevnina O.Ya. [Analysis of Meat Functional Properties Depending on the Content of Salting Mixture]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Technology]. 2014, no. 1, pp. 68–72. (in Russ.)
11. Khamganova I.V. *Teoreticheskie i prakticheskie aspekty sozdaniya myasnykh produktov s ispol'zovaniem biologicheskii aktivnykh dobavok na osnove probioticheskikh mikroorganizmov*: avtoref. dis...dokt. tekhn. nauk [Theoretical and Practical Aspects of Meat Products Production with the Use of Biologically Active Substances Based on Probiotic Microorganisms]. Ulan-Ude, 2012. 39 p.
12. Borenstein B. Potentiation of the Ascorbate Effect In-Cured Meat Pigment Development. *J. Food Sci*, 1986, 41, no. 5, pp. 1054–1055.
13. Grazia L., Rainieri S., Zambonelli C., Chiavari C. Azione di Lactobacilli Omoed Eterofermentativi Sull, Ammuffimento Dei Salami. *Ind. Alim. (Ital)*. 1998, 37, no. 372, pp. 852–855.

Merenkova Svetlana Pavlovna, Candidate of Science (Veterinary medicine), associate professor of Department “Equipment and technology of food production” in the Institute of Economics, Trade and Technologies, South Ural State University, Chelyabinsk, dubininup@mail.ru.

Received 29 July 2014