

# НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДЕЛИКАТЕСНЫХ МЯСОПРОДУКТОВ С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

С.П. Меренкова<sup>1</sup>, И.Ю. Потороко<sup>1</sup>, И.В. Захаров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

<sup>2</sup> ООО «Кефинарные биотехнологии», г. Челябинск

Воздействие биотехнологических сред относится к инновационным методам обработки и играет важную роль в процессах созревания и посола, позволяя целенаправленно регулировать функционально-технологические свойства сырья и управлять качеством цельномышечных мясопродуктов на всех этапах производства. Кефинар – кисломолочный биопродукт, произведенный методом поэтапной ферментации молока кефирной закваской и сложной закваской, основу которой составляет пробиотический ацидофильный штамм *Lactobacillus acidophilus* штамма «НаринэТНСи». Микроорганизмы, входящие в состав Кефинара, обладают высокими технологическими свойствами и синтезируют в процессе жизнедеятельности ряд биологически активных компонентов. При анализе влияния пробиотических культур на функционально-технологические свойства мясного сырья установлено, что на поздних этапах созревания влагосвязывающая способность опытных образцов возрастала более интенсивно, что связано с накоплением в тканевой жидкости низкомолекулярных веществ и экзополисахаридов, синтезируемых микроорганизмами. В результате созревания опытных образцов уровень рН достигал значения 6,02 и 5,90, что способствовало подавлению жизнедеятельности патогенной микрофлоры развитию оптимальной нитритной окраски деликатесных изделий. В результате метаболических процессов комплекса микроорганизмов происходило накопление белка и витаминов группы В. В образцах карбонада, созревающих с участием пробиотических культур, установлено содержание белка – на 6,2 и 7,5 % выше, витамина В<sub>2</sub> – на 16,0 и 45,3 %, витамина В<sub>1</sub> – на 20,0 и 41,6 % соответственно выше по сравнению с контрольными образцами. Дегустационной комиссией было отмечено, что опытные образцы деликатесных мясопродуктов характеризовались привлекательным внешним видом, ярко выраженным цветом на разрезе, нежной консистенцией, характерным специфическим вкусом и ароматом. Причем, образцы мясных изделий, созревающих с участием биопродукта Кефинар, отличались наиболее выраженным мясным вкусом с нотками сливочного и копченого привкуса, характерной однородной и волокнистой структурой на разрезе.

**Ключевые слова:** пробиотические микроорганизмы, Кефинар, созревание мясного сырья, функциональные свойства белков мяса, влагосвязывающая способность, реакция среды, пищевая ценность мясопродуктов, дегустационный анализ.

## Введение

Деликатесные мясные изделия являются продуктом, обладающим уникальными потребительскими достоинствами, высокой пищевой ценностью, специфичностью вкуса и аромата. На отдельных технологических стадиях производства ферментированных мясопродуктов, в частности при посоле и созревании, происходит формирование характерного вкуса, цвета, консистенции, накопление биологически ценных компонентов, обеспечивающих пищевую эффективность готовых изделий [3].

Внедрение интенсивных технологий мясоперерабатывающего производства предполагает применение функциональных пищевых добавок в рецептуре рассола деликатесных мясных изделий, позволяющих целенаправ-

ленно регулировать функционально-технологические свойства сырья и управлять качеством цельномышечных мясопродуктов на всех этапах производства. Одним из направлений стабилизации качества, повышения пищевой и биологической ценности деликатесных изделий является применение методов биотехнологической ферментации мясного сырья [1, 7].

Мясное сырье, являясь многокомпонентной системой, содержит химические соединения различных классов, которые при различных условиях технологической обработки претерпевают многочисленные превращения, образуя низкомолекулярные соединения, обуславливающие специфические органолептические свойства мясных продуктов [10].

Воздействие биотехнологических сред относится к инновационным методам обработки и играет важную роль в процессах созревания и посола, делая мясное сырье более восприимчивым и податливым для дальнейшей переработки, позволяет сократить продолжительность производственного цикла и повысить качество и объемы выпускаемой продукции. В связи с этим, актуальной является проблема технологического обоснования методов воздействия биотехнологических сред на ферментируемое мясное сырье.

Для экспериментальной апробации новых технологий деликатесных мясных изделий фирмой ООО «Кефинарные биотехнологии» был изготовлен биопродукт Кефинар в модификации, наиболее оптимальной для биотехнологической ферментации мясного сырья. Кефинар – кисломолочный биопродукт, произведенный методом поэтапной ферментации молока кефирной закваской и сложной закваской, основу которой составляет пробиотический ацидофильный штамм *Lactobacillus acidophilus* штамма «НаринэТНСи» [2, 7]. Авторами 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 [2].

Микроорганизмы, входящие в состав Кефинара, обладают высокой солеустойчивостью; способны расти и развиваться при низких температурах; обладают кислото- и ароматобразующей способностью; выраженной протеолитической активностью. Благодаря высокой кислотоустойчивости бактериальных культур биопродукта Кефинар, микроорганизмы длительное время остаются жизнеспособными в рассоле при созревании мясного сырья, накапливают биомассу и конкурируют с патогенной микрофлорой, повышая санитарно-гигиенические показатели производства. Продуктами метаболизма кисломолочных микроорганизмов являются органические кислоты, бактерицидные вещества, ферменты, витамины, аминокислоты, способствующие интенсификации производственного процесса, обуславливающие накопление в мясном сырье эссенциальных микронутриентов.

Целью научного исследования являлось теоретическое и практическое обоснование применения пробиотического продукта Кефинар в технологии деликатесных мясных

изделий для формирования высоких потребительских характеристик мясopодуктов.

#### Объекты и методы исследований

Для решения поставленной задачи был смоделирован технологический цикл производства копчено-вареных изделий из свинины согласно ТУ 9213-003-45125928-97 [8]. Из спинно-поясничной части полутуши свинины были выделены образцы карбонада, сформированные согласно технологической инструкции. Образцы № 2 и № 3 считались опытными, образцы № 1 служили контролем. 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 25 % от массы мясного сырья с помощью многоигольчатого иньектора. Массирование проводили в барабанах-массажерах при оборотах 10 об/мин в течение 4 часов. Выдержка и созревание мяса производилась при температуре  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$  в течение 24 часов.

Рассол для шприцевания состоял из рассчитанного количества комплексной фосфатосодержащей добавки Тари Комплект П-27, поваренной соли, воды. Рекомендуемая доза внесения комплексной добавки, согласно спецификации составляет 1,0–1,2 % от массы мясного изделия. В опытных образцах соответствующее количество воды заменяли биопродуктом Кефинар (40 % от объема рассола для образцов № 2 и 48 % – для образцов № 3). Рецепт рассола приведена в таблице. По каждой из приведенных рецептов было изготовлено по 3 образца.

#### Рецептура рассола для шприцевания

Наименование компонента	Масса компонентов рассола, кг (л)		
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Тари комплект П-27	3,5	3,5	3,5
Соль поваренная	10,5	10,5	10,5
Вода (лед)	86,0	46,0	38,0
Кефинар	–	40,0	48,0
Итого	100,0	100,0	100,0

В ходе эксперимента был проведен мониторинг функционально-технологических свойств мясного сырья (уровень pH, влагос-

вязывающая способность) на стадии посола и созревания, исследована пищевая ценность, установлен профиль органолептических характеристик деликатесных изделий. Для определения перечисленных показателей применяли общепринятые методики.

### 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 белков мясного сырья, инициируются процессы гидролиза белковых макромолекул, полисахаридов, происходит накопление низкомолекулярных соединений и метаболитов молочнокислых микроорганизмов. В результате ферментативного воздействия происходит диссоциация и расслабление актомиозинового комплекса, вследствие чего увеличивается число гидрофильных центров, возрастает влагосвязывающая способность, что приводит к уменьшению потерь массы при термической обработке. Интенсивные способы обработки мышечных волокон при посоле (массирование) обуславливают равномерное распределение компонентов рассола, повышают влагосвязывающую способность (ВСС) мяса [3, 10].

В ходе исследований было проанализировано влияние пробиотических культур на функционально-технологические свойства мясного сырья. Согласно данным, отображенным на рис. 1, уровень ВСС мяса за весь пе-

риод созревания сырья увеличился на 34,5–36,8 % и не имел существенных различий во всех исследуемых образцах.

Однако на протяжении этапов технологического процесса гидрофильность мышечной ткани изменялась неравномерно, так, через 8 часов созревания максимальное увеличение ВСС мяса установлено в образце № 1 – на 20,6 % больше по сравнению с ВСС несоленого мясного сырья, тогда как в образцах № 2 и № 3 значение возросло на 18,1 и 11,9 % соответственно. Фосфатосодержащая добавка способствовала активному сдвигу уровня pH контрольных образцов мяса от изоэлектрической точки мышечных белков (5,2–5,4), что улучшало их гидратационные свойства. Тогда как молочнокислые микроорганизмы, образуя кислые метаболиты, способствовали сдвигу реакции среды мышечной ткани в кислую сторону, что снижало динамику роста ВСС белков мяса.

На более поздних этапах созревания продукта (в период с 8 до 24 часов созревания) ВСС образцов № 2 и № 3 увеличилась на 15,4 и 20,2 %, а образца № 1 – на 13,5 % соответственно. На поздних этапах посола и созревания в результате накопления в тканевой жидкости низкомолекулярных веществ возрастало осмотическое давление тканевой жидкости, интенсивнее увеличивалась гидрофильность мышечной ткани опытных образцов [3]. Рядом авторов доказаны свойства экзополисахарида – кефирана, синтезируемого кефирными грибами и молочнокислыми бактериями, – повышать влагосвязывающую способность бел-

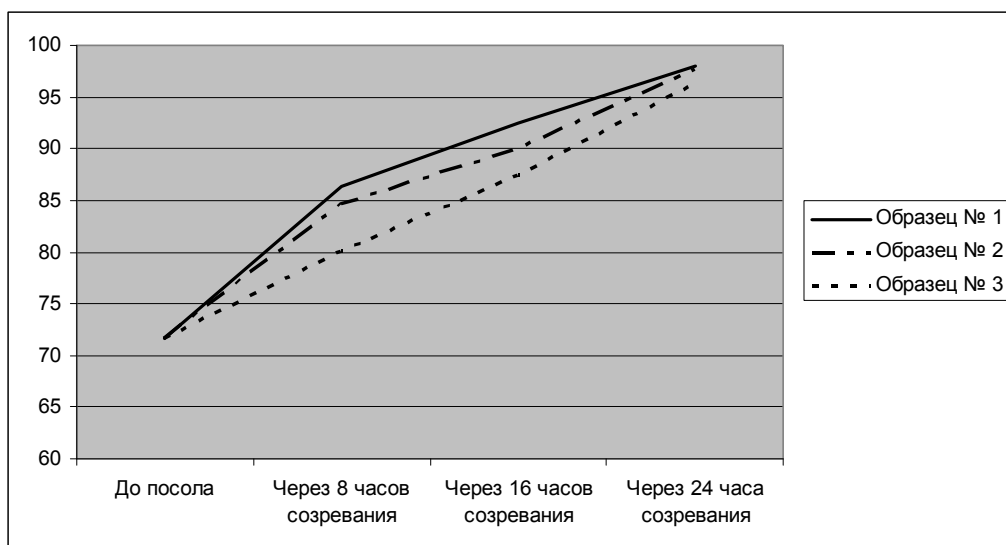


Рис. 1. Динамика влагосвязывающей способности мясного сырья в процессе посола

ков и улучшать реологические свойства продуктов [5]. Накопление кефирана в мясном сырье в результате жизнедеятельности пробиотических культур также способствовало улучшению функционально-технических характеристик опытных образцов мясopодуkтов.

Наличие пробиотических культур в рассоле оказывало влияние на уровне pH мясного сырья. Уровне pH мяса до посола характеризовал его как доброкачественное нормально созревающее мясное сырье (5,98–6,03). Уровне pH готового рассола составил для образцов № 1, изготовленных по традиционной рецептуре, 7,44, а для образцов № 2 и № 3, содержащих пробиотический продукт Кефинар, 6,45 и 6,40 соответственно. Одним из важнейших свойств фосфатов, входящих в состав смеси Тари Комплект П-27, является способность направленно менять величину pH среды в щелочную сторону и сдвигать ее от изоэлектрической точки основных мышечных белков. Реакция среды биопродукта Кефинар составляет 4,6–4,8, что способствовало смещению pH рассола в сторону кислой среды.

Исследование динамики реакции среды показало, что в образцах, содержащих пробиотическую культуру, уровне pH уже через 8 часов созревания составлял 6,18 и 6,12 соответственно, в контрольных образцах уровне pH был равен 6,28. По мере накопления биомассы молочнокислых микроорганизмов разница в изоэлектрическом потенциале мяса опытных и контрольных образцов возрастала.

Так, через 24 часа созревания при температуре  $(4 \pm 2)$  °C уровне pH опытных образцов № 2 и № 3 составил 6,02 и 5,90 соответственно, уровне pH контрольного образца за данный период достиг значения 6,16 (рис. 2). Снижение величины pH мясного сырья в процессе созревания способствует подавлению жизнедеятельности патогенной микрофлоры и приближает реакцию среды к оптимальной для развития нитритной окраски. Согласно данным ряда исследователей наиболее рациональным в отношении выхода продукта и формирования качественных характеристик готовых изделий является уровне pH мясного сырья от 6,0 до 6,3 [3, 9].

В рамках научного эксперимента была исследована пищевая ценность деликатесных мясных изделий, созревающих в присутствии пробиотического продукта Кефинар. В результате метаболических процессов комплекса микроорганизмов происходит накопление белка, который при созревании и посоле равномерно распределяется в мышечной ткани сырья [1]. Наибольшее содержание белка наблюдалось в опытных образцах карбонада № 2 и № 3, созревающих с участием пробиотических культур – на 6,2 и 7,5 % соответственно выше по сравнению с контрольным образцом.

Витаминообразующая функция бифидо- и лактобактерий подтверждена рядом исследований [6, 9]. Согласно данным эксперимента, в результате метаболических процессов

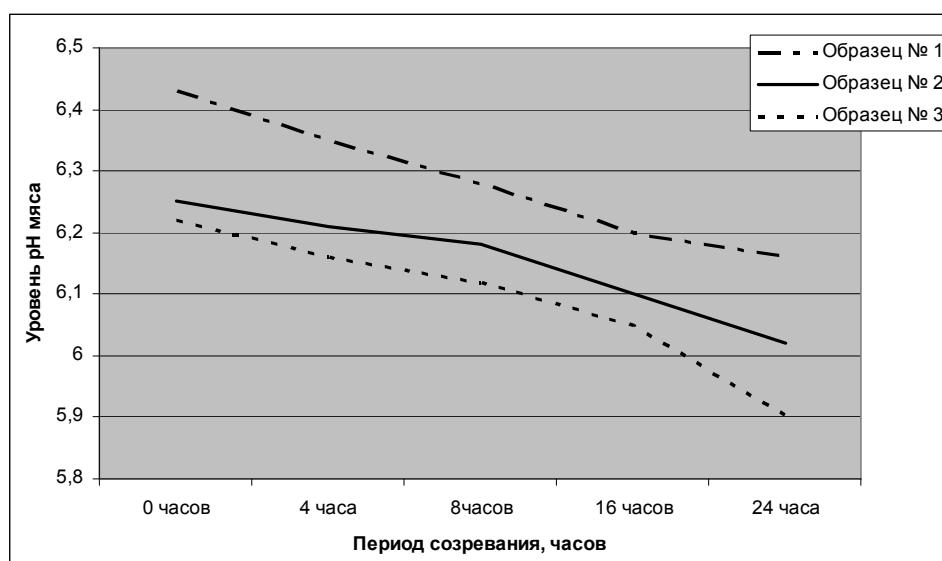


Рис. 2. Динамика реакции среды мясного сырья на протяжении технологического цикла производства

пробиотических культур в мышечной ткани происходило интенсивное накопление витаминов группы В. Установлено, что содержание витамина В2 в опытных образцах № 2 и № 3 было достоверно выше на 16,0 и 45,3 % соответственно по сравнению с данным показателем в контрольном образце, а витамина В1 – на 20,0 и 41,6 % соответственно.

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 [4].

Дегустационной комиссией было отмечено, что образцы деликатесных мясопродуктов № 2 и № 3, созревающие в присутствии пробиотических микроорганизмов, характеризовались 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), характерным специфическим вкусом и ароматом (8,5 и 7,8 баллов). Наиболее высоко дегустаторы оценили образцы № 2, в рецептуру рассола которых включено 40 % пробиотического продукта Кефинар. Данные образцы карбоната копчено-вареного отличались гармоничным мясным вкусом с легким сливочным привкусом, выраженным ароматом специй и копчения, нежной консистенцией.

Профильный метод основан на том, что отдельные импульсы вкуса, запаха, цвета, консистенции, объединяясь, позволяют качественно оценить формирование каждой сенсорной характеристики мясопродукта. Выделение наиболее характерных для продукта элементов вкуса, запаха, структуры позволяет установить профиль «консистенции», «вкусоности» и «вида на разрезе» продукта.

Результаты профильной оценки деликатесных изделий позволили заключить, что опытные образцы, созревающие в присутствии пробиотических микроорганизмов, имели высокие баллы по большинству показателей, характеризующих консистенцию продукта по сравнению с контрольным образцом (рис. 3).

Данные профильного анализа консистенции деликатесных изделий подтверждают, что процесс ферментации мышечной ткани с использованием пробиотического концентрата микроорганизмов происходил более интенсивно. Органические кислоты, накапливаемые в результате биосинтеза, обуславливают разрыхление, набухание, формирование сочной структуры деликатесных изделий. Протеолитические ферменты пробиотического продукта эффективно воздействуют на мышечные волокна и компоненты соединительной ткани, повышается нежность изделий, при сохранении привычной для потребителя волокнистой структуры мясопродуктов. Так, образцы № 2 карбоната копчено-вареного были высоко оценены по показателям «нежность», «сочность», «волокнистость» – по 4,3 балла соответственно.

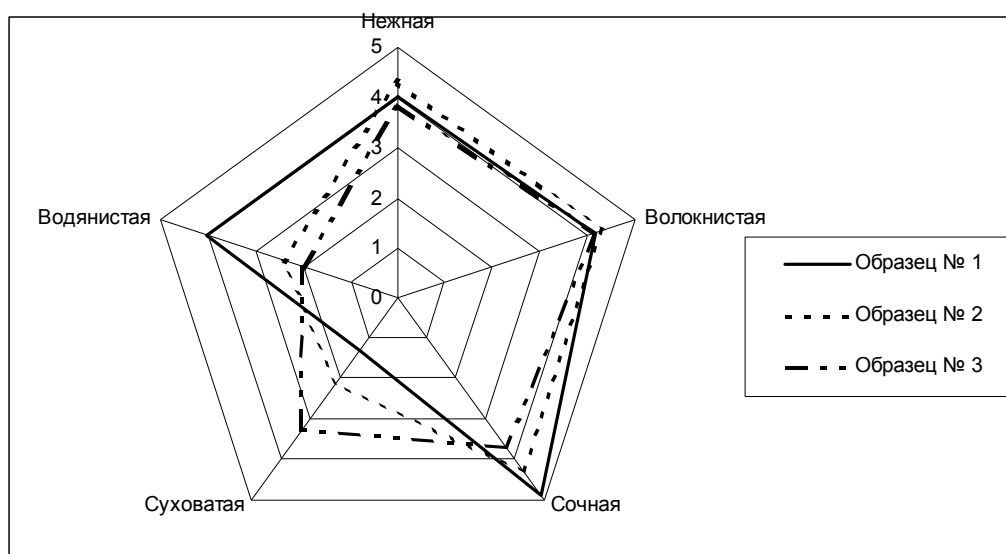


Рис. 3. Характеристика профиля «консистенция» карбоната копчено-вареного

В образцах мясopодуlтов № 3 установлено отклонение профиля консистенции в сторону сухости (3,3 балла). Однако контрольные образцы № 1, несмотря на высокие индексы показателей «нежность» и «сочность», также характеризовались увеличением индекса «водянистость», что связано с менее стабильными механическими характеристиками мясного сырья, обуславливающими недостаточное уплотнение микроструктуры мышечных волокон на стадии охлаждения мясopодуlтов.

Формирование вкусоароматических характеристик деликатесных изделий в процессе кулинарной обработки связано с интенсивностью накопления потенциальных предшественников вкуса и аромата при созревании мясного сырья, со скоростью деградации высокомолекулярных веществ мышечной ткани – белков, липидов, полисахаридов. Нами были оценены основные характеристики показателя «вкус» образцов копчено-вареных изделий (рис. 4).

В результате дегустационного анализа было установлено, что опытные 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. Причем в образце № 3 установлен более выраженный копченый привкус. В контрольном образце наблюдали наименьшее значение индекса мясного, сливочного и копченого вкуса.

В результате активности протеолитических ферментов бактерий происходит интен-

сивное накопление в мышечной ткани аминного азота, аминокислот и летучих жирных кислот, что связано с образованием специфического аромата и вкуса деликатесных мясных изделий. Накопление значительного количества свободных аминокислот обусловлено воздействием на белковую макромолекулу тканевых и бактериальных пептидаз, а также биосинтезом аминокислот пробиотическими культурами. В результате превращений гистидина, тирозина, глутаминовой кислоты, триптофана накапливаются в больших количествах карнозин и таурин, относящиеся к экстрактивным веществам мышечной ткани [10].

При получении инъектированных мясopодуlтов нередко возникают такие дефекты, как неоднородность мышечной ткани на разрезе, наличие гелевых образований в локальных разрывах структуры мышечного волокна. Поэтому оценка отдельных характеристик профиля «вид на разрезе» имеет значимость при исследовании потребительских свойств деликатесных изделий (рис. 5).

При профильном анализе показателя «вид на разрезе» было установлено, что отдельные характеристики структуры, – «однородность» (по 4,7 баллов), «волоknистость» (4,1 и 3,9 баллов) были наиболее выражены в опытных образцах мясopодуlтов № 2 и № 3, содержащих в рецептуре биопродукт Кефинар. Тогда как образцы деликатесных изделий № 1 отличались более влажной (4,7 баллов) и блестящей (4,3 балла) поверхностью на разрезе. Причем мышечная ткань контрольных образцов была недостаточно однородной (3,9 баллов) и более

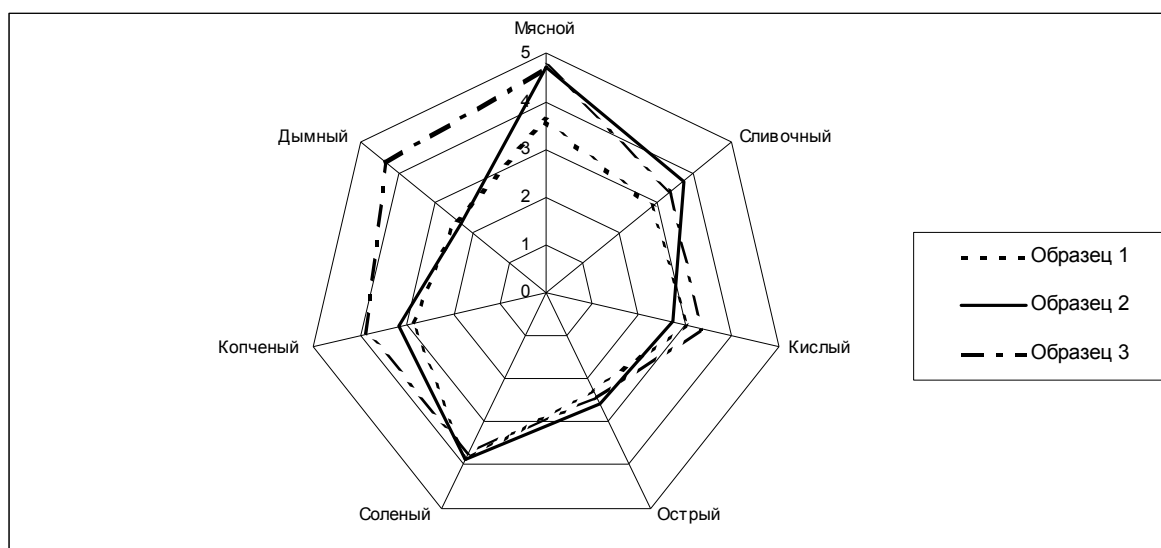


Рис. 4. Характеристика профиля «вкус» карбоната копчено-вареного

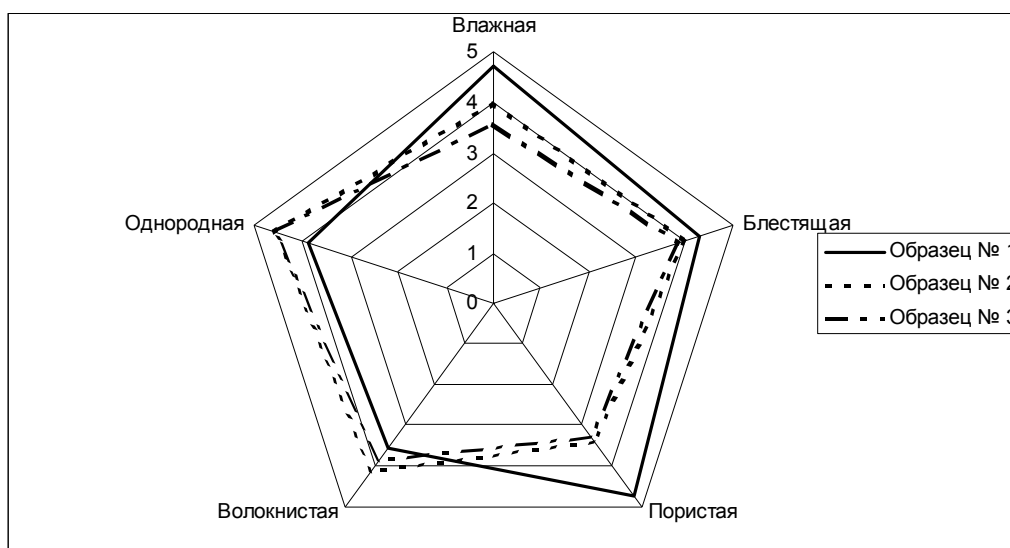


Рис. 5. Характеристика профиля «вид на разрезе» карбоната копчено-вареного

пористой (4,7 баллов). Таким образом, при высоком уровне шприцевания мясного сырья важную роль играет компонентный состав рассола, наличие в нем достаточного количества структурообразующих и влагоудерживающих компонентов, формирующих традиционную структуру мышечной ткани.

### Заключение

Таким образом, изменяя условия протекания процесса созревания мясного сырья, можно целенаправленно создавать высококачественные, обладающие необходимыми потребительскими свойствами мясопродукты. Экспериментально обоснованные концентрации штаммов пробиотических культур, применяемые в технологическом цикле производства, позволяют обеспечить необходимые функционально-технологические характеристики мясного сырья, способствуют формированию характерной структуры мясопродуктов, накоплению полноценного белка и эссенциальных микронутриентов в мышечной ткани.

Проведенный дифференцированный анализ показал, что введение пробиотического продукта Кефинар в рецептуру копчено-вареных мясных изделий дает возможность формировать выраженную структуру мышечной ткани, более высокие уровни сочности, нежности, более выраженный мясной и копченый вкус готовых изделий.

### Литература

1. Абдрахманова, Р.Н. Стартовые культуры микроорганизмов в технологии произ-

водства мясопродуктов / Р.Н. Абдрахманова, Т.Н. Зайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1 (30). – С. 71–73.

2. Байбаков, В.И. Продукт кисломолочный «Кефинар»: ТУ 9222-002-0137422520-08. – Новосибирск, 2008.

3. Биотехнология мяса и мясопродуктов: курс лекций / И.А. Рогов, А.И. Жаринов, Л.А. Текутьева, Т.А. Шепель. – М.: ДеЛи-принт, 2009. – 296 с.

4. ГОСТ 9959-91 – Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки – Введен 01.01.1993.

5. Еникеев, Р.Р. Разработка технологии производства кефира с повышенным содержанием полисахарида кефинара: дис. ... канд. техн. наук / Р.Р. Еникеев. – Самара, 2011. – 125 с.

6. Пат. 2176668 Российской Федерации. Штамм бактерии *Lactobacillus acidophilus* N.V.P 317/402 «Наринэ»ТНСи, используемый при приготовлении лечебно-профилактических препаратов для нормализации кишечной микрофлоры / В.И. Байбаков, Т.Д. Лимарева, М.И. Демешева, Л.Н. Полещук [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГУП научно-производственное объединение «Вирион». – № 001100282/13, опубли. 10.12.2001. – бюл. № 35.

7. Соловьева, А.А. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности / А.А. Соловьева // Молодой ученый. – 2013. – № 5. – С. 105–107.

8. ТУ 9213-003-45125928-97. Продукты из свинины и говядины. Технические условия. Разработано ЗАО «МАТИМЭКС». – Введены 01.01. 1998.

9. Хамагаева, И.С. Влияние пропионово-кислых бактерий на физико-химические про-

цессы при посоле мяса / И.С. Хамагаева, И.А. Ханхалаева, И.В. Хамаганова, А.Ф. Батуева // Все о мясе. – 2010. – № 1. – С. 12–13.

10. Химия вкуса и запаха мясных продуктов / А.Е. Грень, Л.Е. Высоцкая, Т.В. Михайлова. – Киев: Наук. думка, 1985. – 100 с.

**Меренкова Светлана Павловна.** Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры оборудования и технологий пищевых производств, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), dubininup@mail.ru

**Потороко Ирина Юрьевна.** Зав. кафедрой «Экспертиза и управление качеством пищевых производств», доктор технических наук, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), irina\_potoroko@mail.ru

**Захаров Игорь Владимирович.** Генеральный директор, ООО «Кефинарные биотехнологии» (г. Челябинск), probiotic-kefinar@yandex.ru

*Поступила в редакцию 6 января 2015 г.*

---

## SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF PRINCIPLES OF DESIGN TECHNOLOGY OF DELICIOUS MEAT PRODUCTS WITH IMPROVED CONSUMER CHARACTERISTICS

**S.P. Merenkova<sup>1</sup>, I.Yu. Potoroko<sup>1</sup>, I.V. Zakharov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Co. Ltd. "Kefinarnye biotechnology", Chelyabinsk, Russian Federation

The impact of biotechnology media refers to innovative methods of processing and plays an important role in the maturation and salting, allowing purposefully regulate functional and technological properties of raw materials and control the quality of whole muscle meat at all stages of production. Kefinar – fermented organic products produced by fermentation of milk phased kefir starter and ferment complex, which is based on the probiotic strain *Lactobacillus acidophilus acidophilus* strain "Narine TNSi". Microorganisms belonging to the Kefinara have high technological properties and synthesized during the life of a number of biologically active components. When analyzing the effect of probiotic cultures in the functional and technological properties of raw meat found that in the later stages of maturation water binding capacity test samples grew more intense, due to the accumulation of tissue fluid of low molecular weight substances and exopolysaccharides synthesized by microorganisms. As a result of the maturation test samples pH reaches a value of 6.02 and 5.90, which contributed to the suppression of vital activity of pathogenic organisms develop optimal nitrite color of delicious products. As a result of the complex metabolic processes of microorganisms the accumulation of protein and B vitamins in the samples carbonade ripening with probiotic cultures found protein content – by 6.2 and 7.5 % higher vitamin B2 – by 16.0 and 45.3 % vitamin B1 – 20.0 and 41.6 % respectively, higher than the control samples. Tasting Commission noted that prototypes of delicious meat products were characterized by attractive appearance, a pronounced color on the cut, delicate texture characteristic of a specific taste and aroma. Moreover, samples of meat products, maturing with bioproduct Kefinar differed most pronounced meat flavor with notes of butter and smoked flavor characteristic of homogeneous and a fibrous structure on the cut.

**Keywords:** probiotic microorganisms Kefinar maturation of raw meat, the functional properties of proteins, meat, water binding capacity, the reaction medium, the nutritional value of meat products, tasting analysis.



### References

1. Abdrakhmanova R.N., Zaytseva T.N. [Start a Culture of Microorganisms in Meat Production Technology]. *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy], 2012, no. 1 (30), pp. 71–73. (in Russ.)
2. Baybakov V.I. *Produkt kislomolochnyy «Kefinar»* [Fermented Milk Products “Kefinar”] TU 9222-002-0137422520-08. Novosibirsk, 2008.
3. Rogov I.A., Zharinov A.I., Tekut'eva L.A., Shepel' T.A. *Biotehnologiya myasa i myasoproduktov* [Biotechnology Meat and Meat Products: a Course of Lectures]. Moscow, DeLiprint Publ., 2009. 296 p.
4. GOST 9959-91. *Produkty myasnye. Obshchie usloviya provedeniya organolepticheskoy otsenki* [GOST 9959-91. Meat Products. General Conditions for the organoleptic Evaluation]. Enter 01/01/1993.
5. Enikeev R.R. *Razrabotka tekhnologii proizvodstva kefira s povyshennym sodержaniem polisakharida kefirana* [Development of Technology for the Production of Yogurt with High Content of Polysaccharide Kefirana: dis. candidate of technical sciences]. Samara, 2011. 125 p.
6. Baybakov V.I., Limareva T.D., Demesheva M.I., Poleshchuk L.N. et al. *Pat. 2176668 Rossiyskoy Federatsii. Shtamm bakterii Lactobacillus acidophilus N.V.P 317/402 «Narine»TNSi, ispol'zuemyy pri prigotovlenii lechebno-profilakticheskikh preparatov dlya normalizatsii kishechnoy mikroflory* [Pat. 2176668 Russian Federation. The Strain of the Bacteria Lactobacillus Acidophilus NVP 317/402 “Narine” TNSi used in the preparation of therapeutic and prophylactic preparations for the normalization of intestinal microflora]. Applicant and patentee FSUE Scientific and Production Association “Virion”, no. 001100282/13, publ. 10.12.2001. Bull. no. 35.
7. Solov'eva A.A. [Recent Biotechnological Solutions in the Meat Industry]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2013, no. 5, pp. 105–107. (in Russ.)
8. *TU 9213-003-45125928-97. Produkty iz svininy i govyadiny. Tekhnicheskie usloviya. Razrabotano ZAO «MATIMEKS»* [Products from Pork and Beef. Technical Conditions. Developed by JSC “MATIMEX”]. Introduced 01.01. 1998.
9. Khamagaeva I.S., Khankhalaeva I.A., Khamaganova I.V., Batueva A.F. [Effect of Propionic Acid Bacteria on the Physico-Chemical Processes in the Salting of Meat]. *Vse o myase* [All about Meat]. 2010, no. 1, pp. 12–13. (in Russ.)
10. Gren' A.E., Vysotskaya L.E., Mikhaylova T.V. *Khimiya vkusa i zapakha myasnykh produktov* [Chemistry of Taste and Smell of meat products]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1985. 100 p.

**Merenkova Svetlana Pavlovna.** Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of equipment and technology of food production, South Ural State University (Chelyabinsk), dubininup@mail.ru

**Potoroko Irina Yurievna.** Head of the department “Expertise and quality control of food production”, Ph.D., South Ural State University (Chelyabinsk), irina\_potoroko@mail.ru

**Igor Zakharov.** General Director, Co. Ltd. “Kefinarnye biotechnology” (Chelyabinsk), probiotic-kefinar@yandex.ru

*Received 6 January 2015*

---

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ

Меренкова, С.П. Научное обоснование принципов проектирования технологии деликатесных мясопродуктов с улучшенными потребительскими характеристиками / С.П. Меренкова, И.Ю. Потороко, И.В. Захаров // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2015. – Т. 3, № 2. – С. 18–26.

### REFERENCE TO ARTICLE

Merenkova S.P., Potoroko I.Yu., Zakharov I.V. Scientific substantiation of principles of design technology of delicious meat products with improved consumer characteristics. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2015, vol. 3, no. 2, pp. 18–26. (in Russ.)