

Введение Животноводческое сырье, являющееся объектом переработки предприятий мясной промышленности, сочетает в себе сложнейший комплекс свойств, предопределяющих эффективность его использования при производстве продуктов питания. Повышение эффективности промышленной переработки мясного сырья, производство мясопродуктов, обеспечивающих многообразие потребительских свойств требует расширения и углубления сведений о составе и свойствах перерабатываемого сырья и ингредиентов и их изменениях под воздействием технологических факторов. В этой связи проблема соответствия технологических процессов и специфики качества перерабатываемого сырья достижению адекватных потребительских свойств готовых изделий, включая их экологическую безопасность, биологическую и энергетическую ценность, хранимоспособность имеет существенное значение [1]. Интенсификация технологического процесса также может достигаться за счет использования различных пищевых добавок, обладающих многоцелевым функционально-технологическим действием. В состав таких добавок входят вкусоароматические и функциональные ингредиенты, способные модифицировать ход физико-химических, биохимических и микробиологических процессов. В настоящее время рядом зарубежных фирм производителей пищевых добавок, работающих на российском рынке, предлагается большой ассортимент многофункциональных смесей, вводимых в сырье как в сухом виде, так и в составе посолочных растворов. В то же время аналогичные добавки российского производства отсутствуют. Крайне ограничены также данные по влиянию добавок на качество и биологическую ценность мясопродуктов, в том числе изготовленных из размороженного сырья, а также сырья с пороками и измененными ветеринарно-санитарными показателями [2]. Целью настоящего исследования является расширение информационных данных о влиянии пищевых фосфатов на физико-химические, биохимические и функционально-технологические свойства мясного сырья и разработка научных принципов проектирования рецептур и технологий производства мясопродуктов с применением полифункциональных добавок с заданным технологическим потенциалом [4].

Материалы и методы исследования В качестве объекта исследования использовалось мясное сырье – говядина I сорта, полученная от животных первой и второй категории упитанности по ГОСТ 779. Модельные фаршевые системы готовили с использованием отечественных фосфатных препаратов Динатрийфосфат (хим. формула - Na_2HPO_4) – опыт 1, Натрийтриполифосфат (хим. формула - $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) опыт 2, Дигидрофосфат калия (хим. формула - KH_2PO_4) опыт 3, Тетранатрийпирофосфат (хим. формула - $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) опыт 4. Все рассматриваемые пищевые фосфаты являются отечественными препаратами. Препараты характеризуются высокой степенью чистоты и рекомендованы для использования в мясной промышленности с целью расширения ассортимента фосфатных препаратов. Определение содержания

общего количества пигментов и технoхимические исследования вели согласно методике [5]. Результаты исследований и обсуждение Понятие качества мясных продуктов подразумевает широкую совокупность свойств характеризующих пищевую и биологическую ценность, органолептические и функциональные технологические признаки продукта, а также степень их выраженности. Изменение этих показателей зависит от состава сырья и изменений в процессе технологической обработки. С точки зрения качественных показателей, продукт должен содержать компоненты, необходимые организму, для нормального обмена веществ, в первую очередь восполняя потребности человека в белке [6]. Фосфаты вносили в фарш в начале куттерования в следующем порядке: после загрузки мясо измельчали в течение одного-двух оборотов чаши, затем вносят фосфаты, равномерно рассыпая их по поверхности сырья. Далее процесс куттерования продолжали обычным способом. Количество воды, вносимой в фарш с фосфатами, может быть увеличено на 5—10% к массе сырья против норм, установленных для фарша без фосфатов. Фосфаты добавляют при изготовлении вареных колбас и мясных хлебов первого и второго сортов, сарделек первого сорта, а также любительской свиной колбасы, свиных сосисок и сарделек, сосисок без оболочки высшего сорта и некоторых других изделий [1]. Добавление фосфатов вследствие повышения влагоудерживающей способности мяса и содержания в нем растворимых белков сопровождается образованием более плотной консистенции. Для повышения сочности и придания колбасе нежной консистенции целесообразно увеличивать количество добавляемой воды. На рис. 1 представлены данные изучения влияния дозировок фосфатных добавок на показатель цветности модельных продуктов, который определяется содержанием пигментов. Рис. 1 - Содержание пигментов в продуктах с добавлением фосфатов Анализ полученных результатов свидетельствует, что внесение фосфатных добавок привело к снижению содержания пигментов исследуемых образцов. Вероятно, это связано с особенностью воздействия фосфатов на компоненты мясного сырья. Увеличение количества пигментов в образцах полученных с дигидрофосфатом калия (KH_2PO_4) (опыт 2) хорошо согласуются практикой использования «кислых» при выработке мясопродуктов, так как такие виды добавок оптимизируют процессы цветообразования и способствуют улучшению окраски готовой продукции. Также можно предположить что наблюдаемый эффект относительного снижения содержания пигментов связан с увеличением содержания влаги в мясном сырье что приводит к некоторому «разбавлению цвета», выражающемся в снижении интенсивности окраски. Таким образом, использование данной добавки в технологии мясопродуктов должно сочетаться с внесением в рецептуру цветокорректирующих компонентов, позволяющих обеспечить привлекательный внешний вид готовых изделий. Дальнейшим этапом работ явилось изучение качественных характеристик полученного продукта, его

органолептических показателей и бактериологические исследования. Органолептические показатели сарделек оценивались в баллах по девятибалльной шкале. Оценивались цвет, аромат, вкус, консистенция сарделек, а также их сочность в сваренном виде. Максимальную органолептическую оценку получили образцы сарделек с использованием в качестве компонентов рецептуры натрийтриполифосфата и тетранатрийпирофосфата (7,7 баллов). Для сравнения контрольные образцы получили 7,5 балла. Результаты представлены на рисунке 2. Рис. 2 - Органолептические показатели продуктов полученных с применением фосфатных препаратов. Как видно из данных, внесение фосфатов приводит к улучшению консистенции и сочности готовых сарделек. Вместе с тем, необходимо отметить, что использование дигидрофосфата калия (опыт 4) придаёт колбасам горьковатый вкус, что в свою очередь снижает качество готового продукта. При этом следует отметить что данные образцы отличались лучшим цветом, что согласуется с практикой использования кислых фосфатов в технологии мясных продуктов. На основании проведенных исследований, для производства эмульгированных мясопродуктов рекомендуется добавка Динатрийфосфат (опыт 1). При использовании данной добавки наблюдаются наилучшие функционально-технологические свойства фаршевых систем, и органолептические показатели продукта. При бактериологическом исследовании готовых продуктов определяли качественный и количественный состав микрофлоры в 1 г продукта, наличие бактерий групп кишечной палочки, сальмонелл, протей, анаэробов. Для чего производили посевы на МПА, агар Эндо и МПБ. Показатель КОЕ во всех образцах кулинарных изделий с фосфатными препаратами находился в пределах нормы (не более 1000 КОЕ/гр) в течении всего гарантийного срока хранения. Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование рассматриваемых фосфатных препаратов приводит к увеличению функционально-технологических свойств мясного сырья, увеличивает выход готового продукта, повышает органолептические характеристики колбасных изделий. Нами были обоснованы и разработаны технологии мясопродуктов с использованием пищевых фосфатов, обеспечивающие высокое качество мясопродуктов, и даны рекомендации по применению их в мясной промышленности. Установлено, что применение данных фосфатных добавок, не ухудшает качество мясных изделий и позволяет получить продукт по своим характеристикам полностью соответствующий нормативно-технической документации.