

**ПОВЫШЕНИЕ СОХРАННОСТИ МЯСНЫХ  
ОБОЛОЧКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ СМЕСЬЮ  
АЛЛОТРОПНЫХ МОДИФИКАЦИЙ КИСЛОРОДА**

**Соколовская С. Н., Потеха А. В., Курило В. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Пищевые продукты при хранении могут подвергаться порче под влиянием кислорода и солнечного света, недостаточной или чрезмерной влажности воздуха, при несоблюдении температурного режима и ряда др. причин. Однако основными причинами порчи являются микробиологические и биохимические факторы. Предварительные исследования показали, что смеси аллотропных модификаций кислорода (САМК) могут быть эффективно использованы для повышения сохранности оболочковых мясных изделий (ОМИ) [1].

Целью работы является исследование воздействия аллотропных модификаций кислорода на свойства оболочковых мясных изделий.

Объектом исследования являлись: сардельки вареные мясорастительные «Верасок» и сосиски из мяса птицы «Берлинки». Обработку изделий осуществляли смесью аллотропных модификаций кислорода, получаемой при помощи озонатора ЭРГО модель М в течение 10 мин при концентрации озона в смеси  $45 \text{ мг/м}^3$ . После обработки оценивали органолептические свойства и потерю массы изделий в процессе хранения при температуре 293 К.

Проведенные исследования показали, что обработка ОМИ смесью аллотропных модификаций кислорода (САМК) позволяет существенно улучшить органолептические показатели продуктов. Одновременно установлено, что модифицированные САМК ОМИ характеризовались незначительным уменьшением массы и изменением формы изделий по сравнению с контрольными образцами. Так, снижение средней массы обработанных САМК образцов сосисок «Берлинки» после завершения эксперимента было в 6,76 раза меньше, чем для контрольных образцов (по данным 7 параллельных испытаний). Контрольные образцы были упакованы с использованием модифицированной газовой среды (смесь диоксида углерода – азот, технология производителя ЗАО «Юнит»). Полученные данные свидетельствуют, что обработка ОМИ САМК позволила предотвратить развитие микроорганизмов и др. процессов их микробиальной порчи.

Полученные данные позволяют высказать некоторые предположения о механизме взаимодействия САМК с материалом оболочки мясных изделий. Различают три этапа проникновения САМК (озона) в клетки (материалы) [2]. Вначале газ поступает только через места повреждений клеточных стенок. Если его концентрация невелика, то при кратковременных экспозициях ему это не удастся, поскольку он вступает в реакции с поверхностными компонентами, образуя свободные радикалы, озониды и перекиси. Защитным барьером от проникновения озона и продуктов озонолиза внутрь служат антиоксиданты, которые их нейтрализуют, что и препятствует проникновению газа внутрь клетки. Второй этап характеризуется взаимодействием с плазматической мембраной. При этом газ достигает внутримембранных белков и липидов. Полярная и очень гидрофильная молекула озона не проникает в участки мембран, где есть липиды. Но при растворении озона в водной фазе образуется гидроксильный радикал, который реагирует с жирными кислотами мембран, обеспечивая озону проникновение через поврежденный участок. Озон индуцирует изменение состава, структуры и свойств мембран. Так, под влиянием озона происходит переход системы из жидкокристаллического состояния в гель-липидную, которая отличается по составу от липидов интактных мембран. Под влиянием O<sub>3</sub> стерольный компонент мембраны модифицируется, становясь более объемным. При этом изменяется число пор в мембране, что сказывается на ее проницаемости. При этом ни озон, ни его производные внутрь оболочки не проникают и видимых признаков повреждений не наблюдается. На третьем этапе, при высоких концентрациях газа происходит повреждение плазматических мембран. Тогда озон и его производные поступают внутрь клетки и имеет место озонолиз компонентов мембран. Таким образом, при рассмотрении эффектов воздействия озона на клеточном уровне возникает вопрос о глубине проникновения озона.

Наиболее безопасным и предпочтительным является второй этап воздействия САМК на оболочковые мясные продукты. При этом снижаются жизнедеятельность микроорганизмов и активность тканевых ферментов, что замедляет естественные процессы, протекающие в продуктах благодаря микроорганизмам (гниение, плесневение, пигментация, ослизнение, налёт и т. д.).

Можно предположить, что обработка оболочковых мясных изделий САМК приводит к образованию на поверхности продукта молекулярного слоя, обеспечивающего, с одной стороны, термодинамическую возможность «жизнедеятельности» продукта

(открытая система), а с другой стороны – избирательно изолирующего его от окружающей среды. Такое предположение позволяет объяснить многие из полученных нами экспериментальных данных.

Таким образом, использование САМК для обработки оболочковых мясных изделий позволяет улучшить органолептические свойства и повысить срок хранения продуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Потеха, В. Л. Обеспечение сохранности мясных оболочковых изделий / В. Л. Потеха, А. В. Потеха, В. В. Курило // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Казань, 24-25 мая 2016 г. / М-во сельск. хозяйства РФ, Казанск. гос. аграрн. ун-т ; редкол.: Д. И. Файзрахманов [и др.]. – Казань, 2016. – С. 170-173.
2. Рощина, В. В. Озон и живая клетка / В. В. Рощина. – Пушино, Институт биофизики клетки РАН, 2009 (Электронное издание).

УДК 637.33/146.33(047.31)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОССТАНОВЛЕННЫХ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Сороко О. Л., Ефимова Е. В., Миклух И. В.,  
Дмитрук Е. М., Забело Т. Н.**

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»  
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время остро встает вопрос расширения рынков сбыта молочной продукции, вырабатываемой молокоперерабатывающими предприятиями Республики Беларусь. Однако большинство молочных продуктов, в том числе цельномолочная продукция, имеют короткие сроки годности, вследствие чего их экспорт ограничен. Альтернативой будет являться экспорт сухих молочных продуктов, с использованием которых может осуществляться выработка высококачественной молочной продукции, в частности ферментированных молочных продуктов.

Целью исследований является установление требований к показателям качества сухих молочных продуктов, предназначенных для изготовления восстановленных молочных продуктов.

Объектами исследования являлись сухие молочные продукты и молоко-сырье, используемое в производстве сухого молочного сырья, предназначенного для изготовления восстановленных ферментированных молочных продуктов.