

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ГАЗОВОЙ СРЕДЫ, ОКРУЖАЮЩЕЙ МЯСО КРОЛИКА В ХОДЕ ХРАНЕНИЯ

Иванова А. А.<sup>1</sup>

Научный руководитель – ст. преподаватель Рачеева А. И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Университет ИТМО, СПбГАУ

ivanovanas224@mail.ru

### Введение

Мясо кролика является ценным диетическим продуктом с высокой энергетической ценностью и усвояемостью, что обуславливает рост его популярности на потребительском рынке. Однако, как и другие виды мяса, оно относится к скоропортящимся товарам. Основными процессами, ухудшающими качество мяса при хранении, являются микробиологическая порча (гниение, плесневение, ослизнение) и автолиз. Значительную роль в сохранении свежести играет состав газовой среды, окружающей продукт. Изменение концентрации кислорода ( $O_2$ ) и диоксида углерода ( $CO_2$ ) в герметичной упаковке напрямую коррелирует с интенсивностью дыхания мяса и развитием микрофлоры [1, 4].

Целью данной работы является исследование динамики состава газовой среды при хранении мяса кролика в сравнении с другими видами сельскохозяйственных животных и птицы для обоснования оптимальных режимов и сроков хранения [2, 5].

### Основная часть

В данной работе рассмотрены процессы изменения газовой среды при хранении охлажденного мяса. Объектами исследования служили образцы мышечной ткани кролика, а также говядины, свинины, гуся, курицы и перепелки для сравнительного анализа. Образцы массой 100 г помещали в стерильные стеклянные банки объемом 720 мл и герметично закрывали. Хранение осуществлялось при температуре 2–4 °С в течение 10 суток. Измерение концентрации  $O_2$  и  $CO_2$  в газовой среде проводилось газоанализатором Охуbaby (погрешность по  $O_2$  — 1%, по  $CO_2$  — 0,5%) на 1-е, 3-и, 7-е и 10-е сутки. Параллельно определяли рН мяса потенциометрическим методом и проводили микробиологический анализ мазков-отпечатков (окраска по Граму) [6].

В результате эксперимента установлено, что в первый час хранения мяса кролика содержание кислорода снизилось с 21% до 19,5% (коэффициент уравнения прямой  $a = -0,025$ ), а содержание  $CO_2$  выросло с 0,03% до 0,1% ( $a = 0,0012$ ). За весь период хранения (10 суток) наблюдалась устойчивая динамика: объем  $O_2$  в пересчете на свободный объем банки (625,7 см<sup>3</sup>) снизился с 122,01 см<sup>3</sup> до 93 см<sup>3</sup>, в то время как объем  $CO_2$  вырос с 0,626 см<sup>3</sup> до 23,7 см<sup>3</sup>. Масса  $O_2$  уменьшилась с 0,17 г до 0,13 г, а масса  $CO_2$  увеличилась с 0,001 г до 0,05 г. Изменение рН мяса кролика в ходе эксперимента достигло значения 5,5, что коррелирует с микробиологическими показателями [4].

Сравнительный анализ показал, что динамика газовой среды имеет особенности. На 10-е сутки максимальное накопление  $CO_2$  отмечено в образцах мяса свинины (до 13%), минимальное — у мяса гуся (1%). В мясе кролика содержание  $CO_2$  достигло 3,8%, а  $O_2$  снизилось до 15%, что свидетельствует об умеренной микробиологической активности. Микробиологические исследования выявили корреляцию между составом газовой среды и ростом микроорганизмов:

1. С увеличением концентрации  $O_2$  количество грамположительных бактерий возрастало.

2. Увеличение концентрации  $CO_2$ , напротив, подавляло грамположительную микрофлору, но стимулировало рост грамотрицательных микроорганизмов.

На 10-е сутки в мясе кролика содержание грамположительных микроорганизмов составило 80%, грамотрицательных — 20%, что является промежуточным результатом по сравнению с курицей (критически высокий уровень грамотрицательных — 95%) и говядиной (низкий уровень — 19,35%) [3].

### **Выводы**

1. В ходе хранения мяса кролика в герметичных условиях при температуре 2–4 °С установлено закономерное снижение концентрации кислорода и накопление диоксида углерода, что является следствием дыхания тканей и жизнедеятельности микрофлоры. Получены количественные зависимости изменения массы и объема O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> во времени.

2. Сравнительный анализ показал, что динамика газовой среды видоспецифична. Мясо кролика по характеру изменения газового состава (CO<sub>2</sub> — 3,8% на 10-е сутки) занимает промежуточное положение между мясом птицы и традиционными видами мяса (говядина, свинина), что связано с его диетическими свойствами и особенностями биохимического состава.

3. Выявлена корреляционная зависимость между составом газовой среды и развитием микрофлоры: повышение CO<sub>2</sub> подавляет грамположительные микроорганизмы, но создает условия для роста грамотрицательных. На 10-е сутки хранения в мясе кролика соотношение грамположительной (80%) и грамотрицательной (20%) микрофлоры указывает на начальную стадию порчи [6].

4. Полученные данные могут быть использованы для разработки оптимальных составов регулируемых газовых сред (МГС) с целью пролонгации сроков годности охлажденного мяса кролика.

### **Литература**

1. Антипова, Л. В. Микроструктурные изменения мяса перепелов в процессе автолиза / Л. В. Антипова, А. В. Макаров, С. М. Сулейманов // Мясная индустрия. – 2007. – № 2. – с. 348.
2. Воробьев, С.А. Использование газовых сред для стабилизации цвета мяса / С.А. Воробьев, С.В. Мурашев // Мясная индустрия. – 2011. – №8. – с. 52-54.
3. Журавская, Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Б.Е. Гутник, Н.А. Журавская. – М.: Колос, 2001. – с. 174.
4. Коснырёва, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Л.М. Коснырёва. – М.: Академия, 2005. – с. 320.
5. Куцакова, В.Е. Примеры и задачи в холодильной технологии пищевых продуктов / В.Е. Куцакова, С.В. Мурашев, Н.А. Уварова. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2002. – с. 289.
6. Савелькина, Н.А. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов / Н.А. Савелькина. – Брянск: Брянский ГАУ, 2015. – с. 46.