

**Влияние гингерола на физико-химические и микробиологические показатели вареных колбасных изделий**

**Научный руководитель – Марашев Сергей Викторович**

***Валишев Андрей Александрович***

*Аспирант*

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: andrey\_valishev@mail.ru*

Гингерол - химическое соединение растительного происхождения, которое содержится в корне имбиря. Оно оказывает антибактериальное, антиканцерогенное, антисептическое, антиоксидантное воздействие.

Известны эксперименты по использованию гингерола в качестве функциональной добавки, которые проводились в Италии, Индии, Китае и Португалии.

Для исследования мы приготовили вареные колбасные изделия из фарша с различным содержанием гингерола. Контрольный образец изготовили без использования гингерола, остальные три образца имели различное содержание гингерола от 1 до 2% к массе фарша.

Мы провели микробиологическое исследование и измерили рН и содержание сухих веществ. Уровни рН приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Уровни рН**

День хранения

Контроль

Образец с 1 % гингерола

Образец с 1,5 % гингерола

Образец с 2 % гингерола

3 сутки

5,98

5,9

5,94

5,86

7 сутки

5,9

5,85

5,9

5,8

14 сутки

5,8

5,8

6,09

6,05

Содержание сухих веществ выявили при помощи сушки в сушильном шкафу. Содержание сухих приведены в таблице 2.

**Таблица 2. Содержание сухих веществ**

Образец

Содержание сухих веществ, %

Контроль

26

Образец с 1% гингерола

17

Образец с 1,5% гингерола

25,3

Образец с 2% гингерола

25,7

Для проведения микробиологического исследования сделали десятикратные разведения продукта. Из разведений посеяли на селективные жидкие питательные среды. На среде Кеслер мы посеяли разведение  $1:10^2$  для выявления наличия энтеробактерий - бактерий группы кишечной палочки (БГКП), на солевой бульон  $1:10^3$  выявление стафилококков и селенитовый бульон из  $1:10$  для сальмонелл. Кроме того, из разведения  $1:10$  мы посеяли на ГМРФ-агар для выявления КМАФАнМ и агар Сабуро для выявления дрожжей. Все посеы выдержали в термостате при  $37^\circ\text{C}$  24 часа. **На первые сутки** в жидких средах не было обнаружено существенных изменений.

**На третьи сутки** на жидких средах обнаружено незначительное помутнение и поэтому сделали пересевы на плотные среды Эндо и Плоскирева.

Среда Эндо при посеве с контроля выросло 40 колоний (КОЕ). На образце с 1% гингерола выросло 100 колоний. На образцах с содержанием 1,5 % и 2 % гингерола не обнаружено роста.

На среде Плоскирева в контроле выросло  $10^3$  КОЕ, на образце с 2 % гингерола выросли 10 колоний (КОЕ). Колонии выпуклые, блестящие светло-розового цвета.

На ГМРФ-агаре при посеве с контроля выросло 10 исчерченных выпуклых матовых колоний с неровным краем. В образце с 1 % гингерола обнаружено 7 колоний, в образце с 1,5% гингерола 4 колонии, в образце с 2 % гингерола не выросло.

На агаре Сабуро не было обнаружено роста колоний.

**На седьмые сутки** хранения сделали разведения аналогичным способом. На жидких средах обнаружено значительное изменение сред.

На ГМРФ-агаре при посеве разведения  $1:10$  контрольного образца выросли 100 КОЕ выпуклых блестящих колоний молочно-белого цвета. Матовые исчерченные колонии с изрезанными краями в количестве 10 КОЕ. При посеве образца с 1% гингерола выросли молочно-белые колонии в количестве 10 КОЕ. При посеве образца с 1,5 % гингерола обнаружен рост матовых изрезанных и исчерченных колоний 9 КОЕ. На образце с 2 % гингерола выросло 7 матовых, выпуклых, молочно-белых колоний. На среде Плоскирева и агаре Байард-Паркера не было обнаружено признаков роста.

На среде Эндо при пересеве со среды Кеслера разведения  $1:10^2$  с контрольного образца выросли ярко-розовые колонии непонятной формы, которые окружены слизистым ареалом. Цвет среды изменился. Количество  $10^3$  КОЕ. Образец с 1% гингерола - розовые выпуклые колонии 100 колоний, образец с 1,5% гингерола 70 светло-розовых, блестящих выпуклых колоний. Образец с 2% выросли выпуклые, блестящие ярко-розовые в количестве 30 КОЕ и светло-розовые колонии 20 КОЕ.

На основе полученных экспериментальных данных мы построили графики зависимости содержания микроорганизмов, рН от концентрации гингерола.

## Выводы

- 1) Гингерол оказывает благоприятное воздействие на микробиологическую стабильность вареных колбасных изделий;
- 2) Вареные колбасные изделия с содержанием 2% гингерола показали наилучшие микробиологические и физико-химические показатели;

- 3) Гингерол оказал антиоксидантное воздействие на вареные колбасные изделия;
- 4) Гингерол можно использовать в качестве функциональной добавки для улучшения характеристик продукта и продления его срока годности.

#### Источники и литература

- 1) 1. Simone Mancini, Gisella Paci, Filippo Fratini and others Improving pork burgers quality using *Zingiber officinale* Roscoe powder (ginger) // *Meat Science*, Volume 129, July 2017, Pages 161-168
- 2) 2. Shiji Mathew, Snigdha S, Jyothis Mathew, Radhakrishnan E.K. Biodegradable and active nanocomposite pouches reinforced with silver nanoparticles for improved packaging of chicken sausages // *Food Packaging and Shelf Life*, Volume 19, March 2019, Pages 155-166
- 3) 3. João Ricardo Afonso Pires, Victor Gomes Lauriano de Souza, Ana Luísa Fernando Chitosan/montmorillonite bionanocomposites incorporated with rosemary and ginger essential oil as packaging for fresh poultry meat // *Food Packaging and Shelf Life*, Volume 17, September 2018, Pages 142-149
- 4) 4. Yumin Cao, Weigang Gu, Jinjie Zhang, Yin Chu, Xingqian Ye, Yaqin Hu, Jianchu Chen Effects of chitosan, aqueous extract of ginger, onion and garlic on quality and shelf life of stewed-pork during refrigerated storage// *Food Chemistry*, Volume 141, Issue 3, 1 December 2013, Pages 1655-1660
- 5) 5. Soheila Noori, Fariba Zeynali, Hadi Almasi Antimicrobial and antioxidant efficiency of nanoemulsion-based edible coating containing ginger (*Zingiber officinale*) essential oil and its effect on safety and quality attributes of chicken breast fillets// *Food Control*, Volume 84, February 2018, Pages 312-320