

УДК 636.42/48.082.13:637.504./07:575.22

UDC 636.42/48.082.13:637.504./07:575.22

**КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КОЛБАСОК  
ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ  
ХРАНЕНИЯ**

**QUALITY ESTIMATION OF SAUSAGES FOR  
KIDS IN THE PROCESS OF STORAGE**

Тимошенко Николай Васильевич  
д.т.н., профессор

Timoshenko Nikolay Vasilievich  
Dr.Sci.Tech., professor

Патиева Светлана Владимировна  
к.т.н., доцент

Patieva Svetlana Vladimirovna  
Cand.Tech.Sci., associate professor

Нестеренко Антон Алексеевич  
старший преподаватель

Nesterenko Anton Alexeevich  
senior lecturer

Придачая Светлана Николаевна  
аспирант кафедры технологии хранения и  
переработки животноводческой продукции

Pridachaya Svetlana Nikolaevna  
postgraduate student of Chair of technology of  
storage and processing

Мартыненко Нина Александровна  
студент факультета перерабатывающих  
технологий  
*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар, Россия*

Martynenko Nina Aleksandrovna  
student of the Faculty of processing technologies  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье представлены результаты исследования колбасок для детского питания в ходе хранения при различных температурах. Приведены результаты микробиологические, органолептические и микроструктурные исследования

In article the results of research of sausages for baby food are presented during storage at various temperatures. The results microbiological, organoleptic and microstructural researches are shown

Ключевые слова: ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ, КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, МИКРОНУТРИЕНТЫ, АМИНОКИСЛОТНЫЙ СКОР

Keywords: BABY FOOD, SAUSAGE PRODUCTS, MICRO NUTRIENTS, AMINO-ACID SCORE

В «Концепции демографической политики Российской Федерации» на период до 2015 года отмечается возможность депопуляции населения, высокой смертности среди всех возрастных групп, снижения средней продолжительности жизни и прогрессирующего старения общества. Эти тенденции представляют угрозу национальной безопасности и не отвечают стратегическим интересам России.

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма, определяющей здоровье населения. Рациональное питание, особенно детей, - это один из основных факторов, влияющих на физиологическое и умственное развитие, сопротивляемость организма отрицательным воздействиям в условиях глобального экологического кризиса [1,2].

Биологически полноценные продукты, выработанные в промышленных условиях, играют большую роль в организации здорового, сбалансированного питания детей, как в домашних условиях, так и в организованных коллективах [3].

Концепция государственной политики в области здорового питания предусматривает создание новейших технологий производства пищевых продуктов, а также увеличение объемов выработки пищевых продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью, гарантированной безопасностью и длительным сроком годности [3,4].

При разработке технологии принята предпосылка, что выработка колбасок для детей в целом может быть осуществлена за счет реализации хорошо известных для производства вареных колбас технологических операций с некоторыми дополнениями, учитывающих применение биологически активных ингредиентов. Определенная специфичность изготовления колбасок для детского питания связана с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями в части микробиологических показателей [5,6,7,8].

Для отработки надежности режимов и сроков хранения колбасок были исследованы микробиологические показатели качества в процессе хранения при различных температурах: при температуре минус 18 °С в течение 90 суток; при температуре плюс 4±2 °С в течение 8 суток; при температуре плюс 9±1 °С в течение 4 суток.

Результаты микробиологических исследований антианемических колбасок «Карапуз» в процессе хранения при различных температурных режимах приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты микробиологических исследований колбасок «Карапуз» в процессе хранения

| Сроки хранения, сутки            | Микробиологические показатели |                   |                      |                  |  |                  |                          |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|------------------|--|------------------|--------------------------|
|                                  | КМАФА нМ, КОЕ/г               | БГКП в 1,0 г      | сальмонеллы в 25,0 г | E.Coli., в 1,0 г | сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г | S.aureus в 1,0 г | Дрожжи и плесени, КОЕ, г |
| Норма                            | не более $1 \times 10^3$      | не доп.           | не доп.              | не доп.          | не доп.                                | не доп.          | не более 100             |
| Хранение при минус $18 \pm 1$ °С |                               |                   |                      |                  |  |                  |                          |
| 0                                | $1 \times 10^2$               | н/р*              | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 30                               | $2 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 60                               | $2 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | $1 \times 10^1$          |
| 90                               | $5 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | $1 \times 10^2$          |
| Хранение при плюс $4 \pm 2$ °С   |                               |                   |                      |                  |  |                  |                          |
| 0                                | $1 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 2                                | $1 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 4                                | $3 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 6                                | $5 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | $1 \times 10^1$          |
| 8                                | $1 \times 10^4$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | $1 \times 10^2$          |
| Хранение при плюс $9 \pm 1$ °С   |                               |                   |                      |                  |  |                  |                          |
| 0                                | $1 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 2                                | $1 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 4                                | $5 \times 10^2$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | н/р                      |
| 6                                | $1 \times 10^3$               | н/р               | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | $1 \times 10^1$          |
| 8                                | $1 \times 10^4$               | Обнаружение роста | н/р                  | н/р              | н/р                                    | н/р              | $1 \times 10^2$          |

\* - нет роста

Результаты микробиологических исследований подтвердили, что принятые режимы технологической обработки обеспечивают доброкачественность готового продукта в течение 6 суток при температуре 0-8 °С и течение трех месяцев при температуре минус 18 °С.

В процессе хранения не отмечено роста показателей характеризующих накопление продуктов окислительной порчи, реагирующих с 2-тиобарбитуровой кислотой, что свидетельствует об отсутствии гидролитической и окислительной порчи жировой фракции в процессе хранения (табл.2).

Таблица 2 – Накопление продуктов окисления в процессе хранения антианемических колбасок для детского питания

| Наименование образца                   | Показатели                |      |   |      |            |       |
|--|---------------------------|------|---|------|------------|-------|
|  | Кислотное число, мг КОН/г |      | Перекисное число моль акт. кислорода/кг |      | ТБЧ мг/ кг |       |
|  | М                         | S    | М                                       | S    | М          | S     |
| После изготовления                     | 2,0                       | 0,10 | 1,35                                    | 0,06 | 0,15       | 0,007 |
| Карапуз                                |                           |      |   |      |            |       |
| Печеночные                             | 1,8                       | 0,11 | 1,28                                    | 0,06 | 0,14       | 0,007 |
| Через 1 месяц Карапуз                  | 2,2                       | 0,09 | 1,42                                    | 0,05 | 0,20       | 0,008 |
| Печеночные                             | 2,1                       | 0,09 | 1,31                                    | 0,06 | 0,19       | 0,009 |
| Через 2 месяца                         | 2,0                       | 0,11 | 1,59                                    | 0,07 | 0,35       | 0,015 |
| Карапуз                                |                           |      |   |      |            |       |
| Печеночные                             | 2,1                       | 0,11 | 1,53                                    | 0,06 | 0,36       | 0,013 |
| После 3-х месяцев хранения при - 18 °С | 2,1                       | 0,10 | 1,82                                    | 0,07 | 0,53       | 0,023 |
| Карапуз                                |                           |      |   |      |            |       |
| Печеночные                             | 2,1                       | 0,11 | 1,71                                    | 0,07 | 0,51       | 0,021 |

Высокое содержание легкоокисляемых железа и липидов в разрабатываемом продукте диктует необходимость защиты его от развивающегося при хранении в процессе пероксидного окисления липидов, приводящего к снижению качества за счет накопления продуктов окисления [9,10]. В качестве антиокислителей в колбасках «Карапуз» были использованы: «Каролин» – препарат β-каротина; масло «Каротино», являющееся источником α, β, и γ-каротиноидов, витамина Е и кофермента Q<sub>10</sub>; дегидрохверцетина (рис. 1).

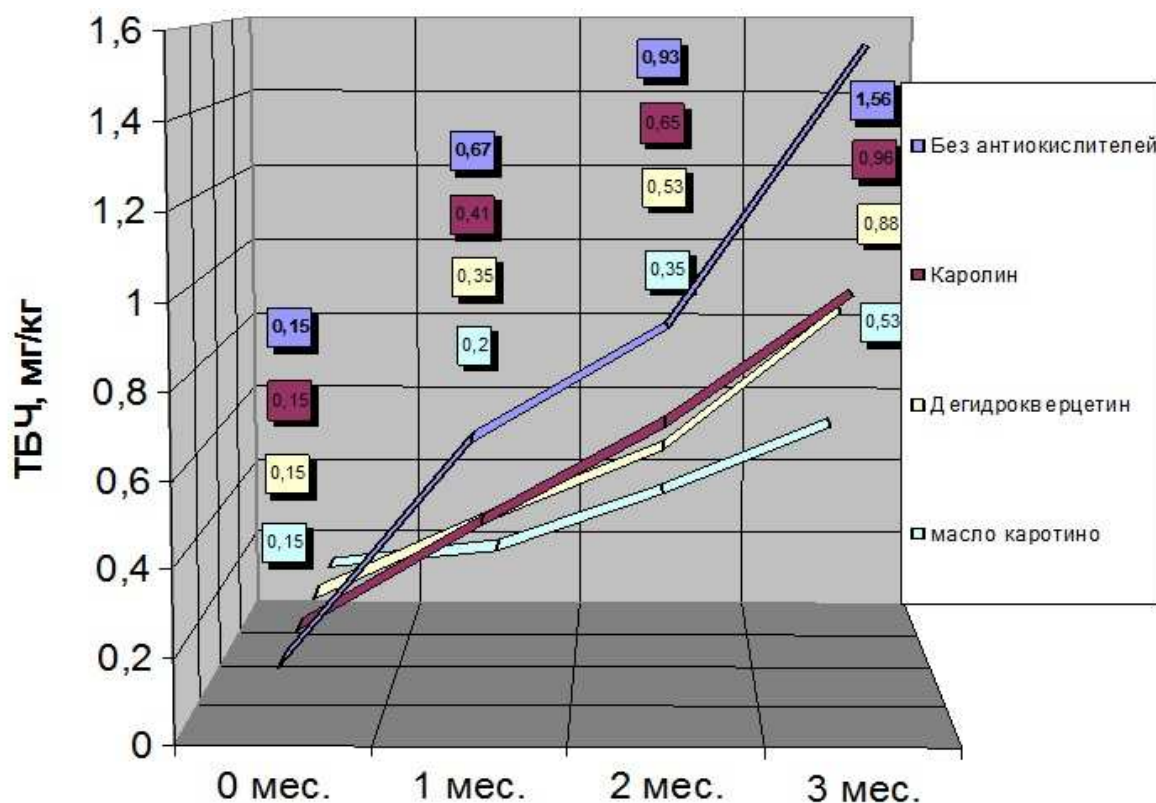


Рисунок 1 – Накопление продуктов окисления в процессе хранения колбасок антианемических

Анализ полученных результатов, приведенных на рисунке 1, свидетельствовал, что наибольшей антиоксидантной активностью обладает масло «Каротино», применение которого в концентрации 1 % снизило накопление малонового альдегида, количество которого за 3 месяца хранения при температуре минус 18 °С в контроле (без добавления антиокислителя) возросло в 3 раза.

В процессе хранения было отмечено хорошее совпадение результатов реакции с данными органолептической оценки консервов (табл. 3).

Таблица 3 – Органолептическая оценка колбасок антианемических после хранения

| Наименование                           | Показатели, баллы |       |      |              |      | Общая оценка |
|--|-------------------|-------|------|--------------|------|--------------|
|  | Внешний вид       | Запах | Вкус | Консистенция | Цвет |              |
| После изготовления                     |                   |       |      |              |      |              |
| Карапуз                                | 4,6               | 4,8   | 4,7  | 4,3          | 4,1  | 4,52         |
| Печеночные                             | 4,5               | 4,7   | 4,7  | 4,5          | 4,3  | 4,54         |
| После 3-х месяцев хранения при - 18 °С |                   |       |      |              |      |              |
| Карапуз                                | 4,5               | 4,3   | 4,4  | 4,2          | 4,0  | 4,28         |
| Печерочные                             | 4,4               | 4,5   | 4,5  | 4,2          | 4,2  | 4,36         |

Органолептические свойства антианемических колбасок для питания детей оценивала комиссия дегустаторов ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова.

Органолептические исследования показали высокое потребительское качество представленных образцов. Дегустационная комиссия дала высокую органолептическую оценку продуктам, имеющим специфический внешний вид и свойственный данному виду используемого сырья запах и вкус.

Одновременно в процессе хранения были исследованы микроструктурные и структурно-механические характеристики, являющиеся важными объективными показателями качества колбасных изделий.

#### **Микроструктура колбасок «Карапуз».**

При гистологическом исследовании установлено следующее: масса фарша однородная, основная ее часть тонко измельчена и представлена компактной мелкозернистой массой, формирующей сетчатую каркасную основу колбаски – до 60 объемных %. Компоненты крови и сухого молока равномерно распределены в фарше и отдельно от мелкозернистой массы не идентифицируются. Включает в свой состав – мышечной ткани в виде

идентифицируемых фрагментов мышечных волокон размером до 0,7-0,8 мм – в количествах около 10-20 объемных %. В фарше присутствуют фрагменты соединительной ткани (преимущественно не превышающие 1 мм), в общей сложности – до 10 объемных %. Фарш содержит менее 20 объемных % измельченных – в виде отдельных липоцитов и жировых капель – фрагментов жировой ткани. Также выявлены мелкие частицы натуральных пряностей. Интенсивность взаимодействия белковых частиц дисперсной фазы, характеризующая процесс структурообразования находит свое отражение в высокой компактности элементов фарша (рис. 2).

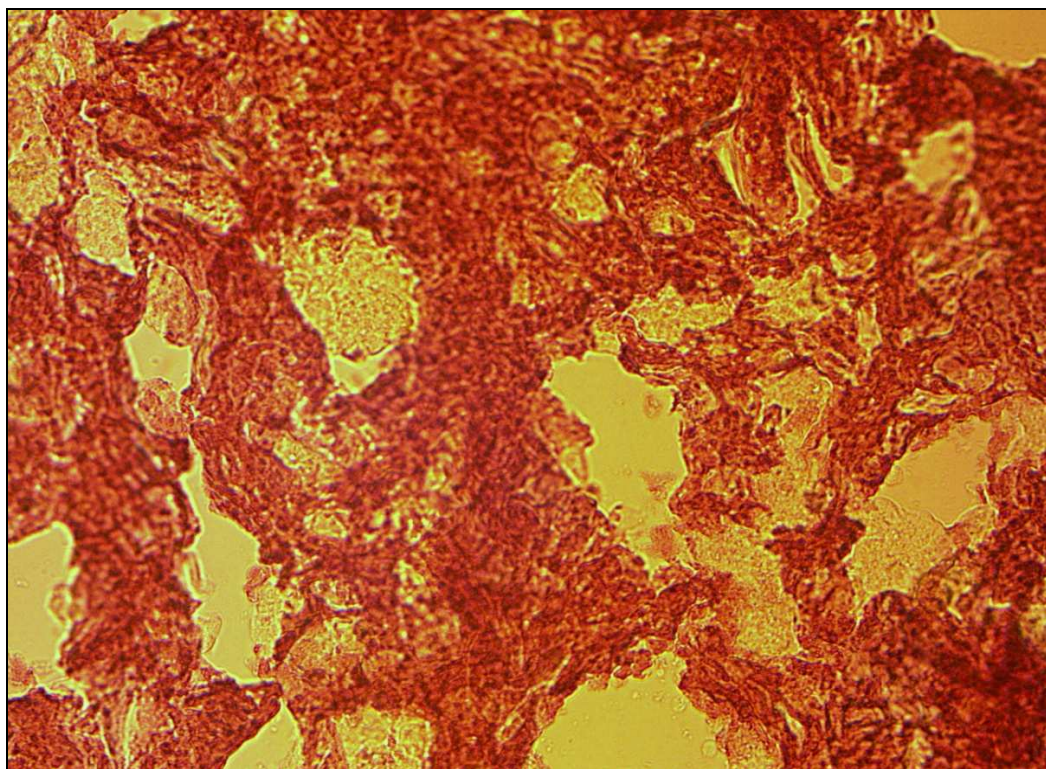


Рисунок 2 – Микроструктура колбасок «Карпуз» после окончания технологического процесса

Холодильное хранение сосисок «Карпуз» не приводит к значимым изменениям микроструктуры колбасного изделия и входящих в их состав компонентов. Не отмечается образования кристаллов льда и

вымораживания связанной цитоплазматическими компонентами влаги. Хорошая сохранность продукта продемонстрирована на рисунке 3.

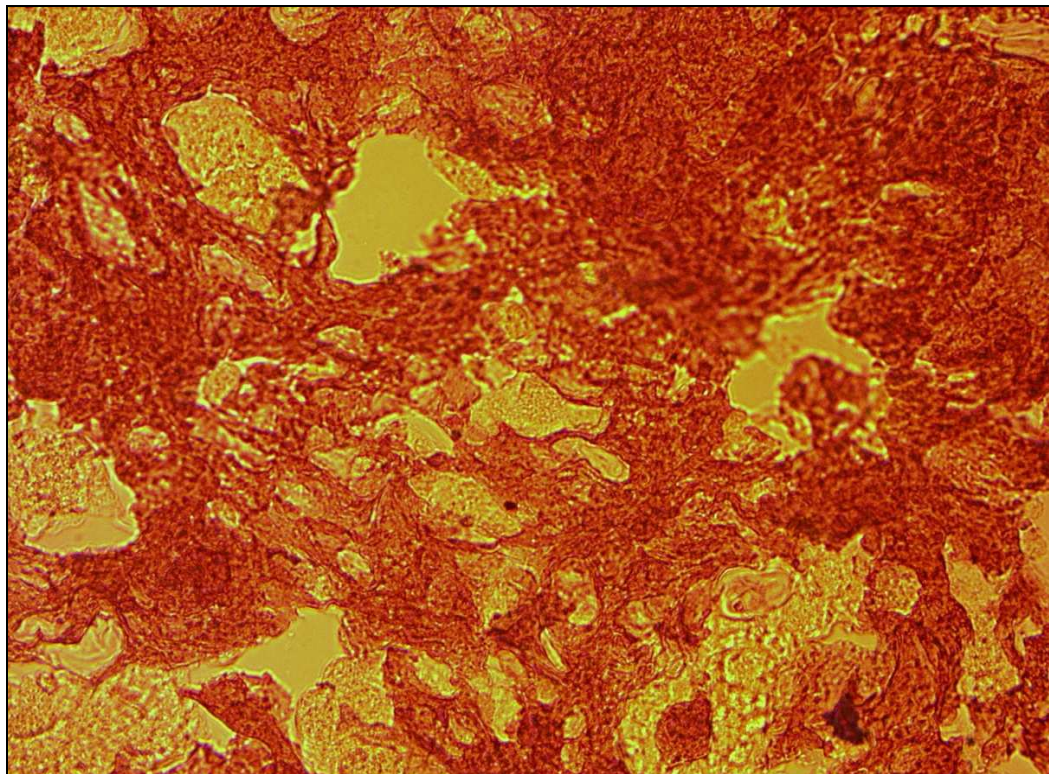


Рисунок 3 – Микроструктура колбасок «Карпуз» после трех месяцев хранения при температуре минус 18 °С

#### **Микроструктура колбасок «Печеночные».**

При гистологическом исследовании установлено следующее. Образец представлен термически обработанной однородной компактной фаршевой массой с умеренной пористостью. Основная ее часть достаточно тонко измельчена и представлена мелкозернистой массой с включением более крупных частиц мышечной, соединительной и жировой тканей. Количество эмульсионной образующей с высокой степенью дисперсности составляет около 60 объемных % и сопоставимо с тем, что наблюдается в образцах сосисок «Карпуз».

Сосисочный фарш включает в свой состав следующие идентифицируемые ингредиенты – мышечной ткани в виде фрагментов



мышечных пучков и отдельных мышечных волокон размером до 0,7- 0,8 мм – в количестве порядка 10-20 объемных %. В фарше также присутствуют фрагменты соединительной ткани (не превышающие 1 мм), в общей сложности – до 10 объемных %. Фарш содержит менее 20 объемных % измельченных – в виде отдельных липоцитов и жировых капель – фрагментов деструкции клеток жировой ткани в процессе изготовления фарша и его термической обработки. В составе фарша обнаруживаются клеточные фрагменты паренхимы печени, чаще всего ассоциированные с мелкозернистой массой (рис. 4). Также, как и в колбасках «Карапуз», выявлены мелкие фрагменты клеточных элементов натуральных пряности.

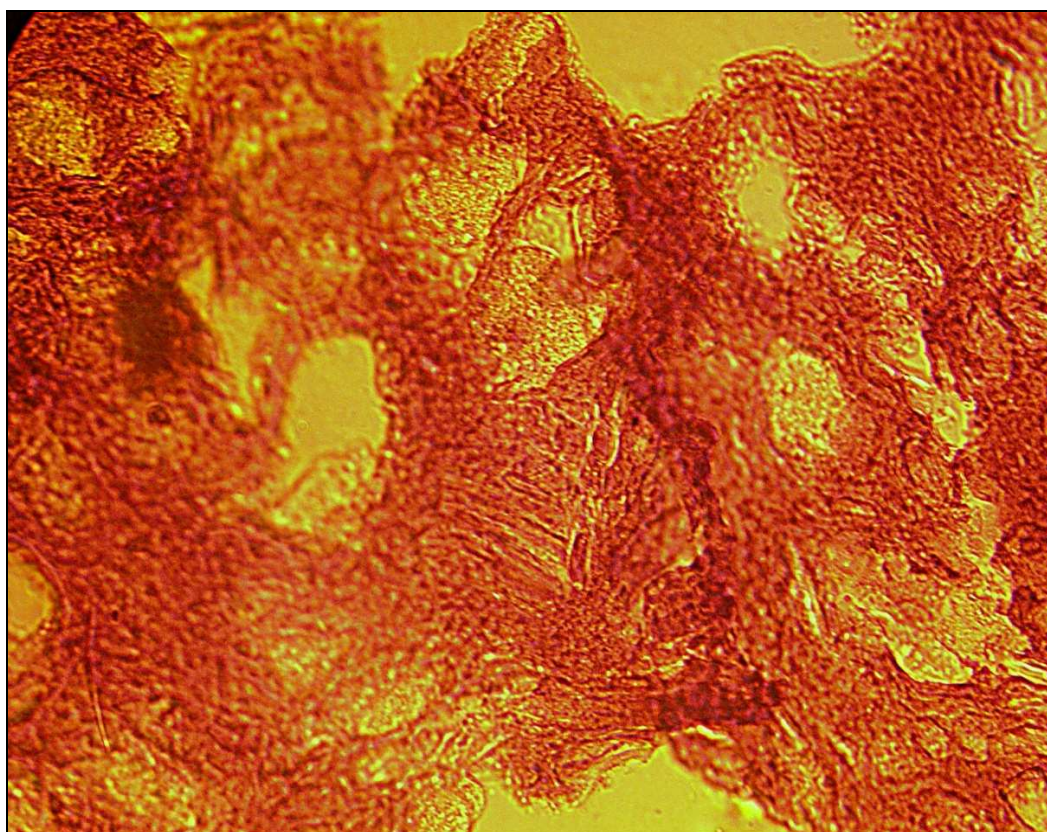


Рисунок 4 – Микроструктура колбасок «Печеночные» после окончания технологического процесса

Холодильное хранение колбасок «Печеночные» не вызывает каких-либо существенных изменений архитектоники продукта и микроструктуры входящих в его состав компонентов. Кристаллы льда имеют мелкий размер и не приводят к дополнительным разрушениям сырьевых составляющих сосисок и вымораживания связанной цитоплазматическими компонентами влаги. Типичная структура продукта после продолжительного хранения в условиях низких температур продемонстрирована на рисунке 5.

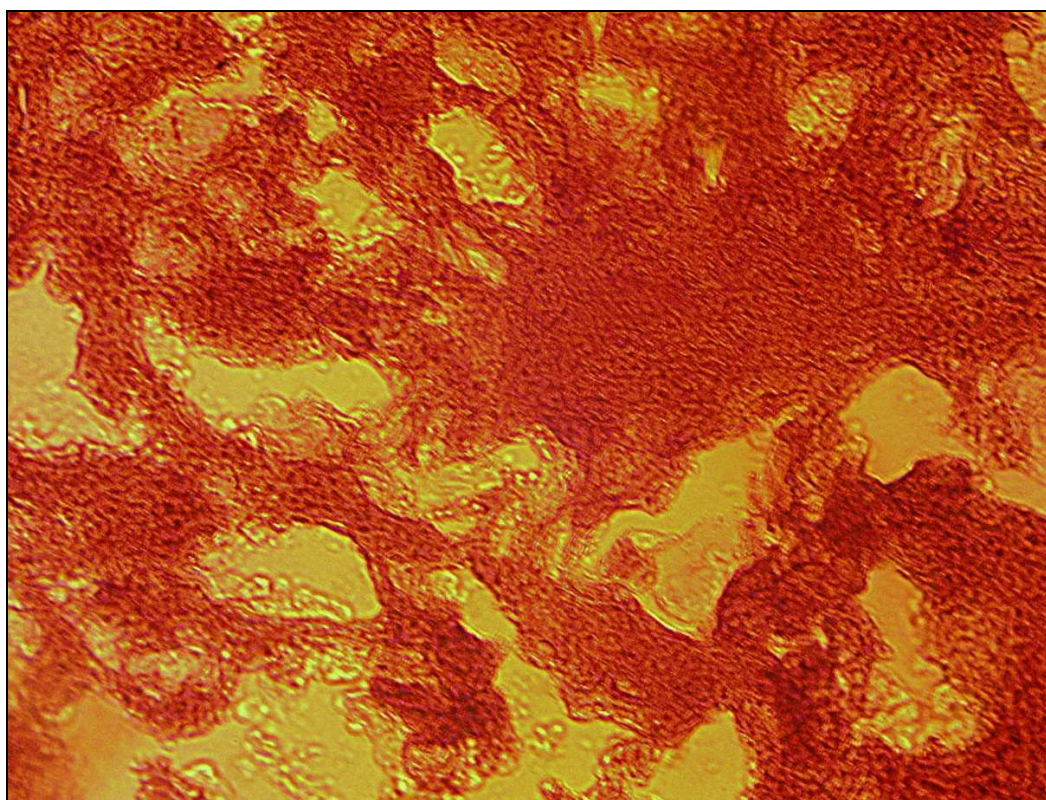


Рисунок 5 – Микроструктура колбасок «Печеночные» после трех месяцев хранения при температуре минус 18 °С

Таким образом, использование в колбасных фаршах добавки крови и печени не приводит к ухудшению плотности колбасного фарша и дисперсности частиц составляющих его сырьевых ингредиентов [11,12]. Использованная технология способствует образованию достаточного количества мелкозернистой массы и фрагментированных тканевых структур, обеспечивая, таким образом хорошие органолептические

характеристики готового продукта. Взаимосвязь между структурными элементами высокой и более низкой степени измельчения не нарушается, свидетельствуя о хорошем структурообразовании и равномерном распределении водной и тонкодисперсной части фаршевой массы детского колбасного изделия.

Холодильное хранение готовой продукции на изученных сроках не приводит к вымораживанию влаги и образованию кристаллов льда, способных разрушить частицы сырьевых компонентов. Примененные сроки холодильного хранения отрицательно не сказываются на структурных характеристиках, разработанных для питания детей колбасных изделиях.

Результаты структурно-механических исследований колбасок «Школьная» после хранения при различных режимах в сравнении с контрольным образцом приведены в таблице 4 и свидетельствуют об отсутствии существенных изменений показателей.

Таблица 4 – Структурно-механические характеристики антианемических колбасок для питания детей

| Наименование        | Напряжение среза,<br>$\text{Н} \times \text{м}^{-2}$ |         | Работа резания,<br>$\text{Дж} \times \text{м}^{-2}$ |       |
|---------------------|--|---------|---|-------|
|                     | М  | S       | М   | S     |
| Контрольный образец | 32917,00   | 3351,12 | 257,61  | 27,48 |
| Образец № 1         | 47546,78   | 3604,38 | 376,72  | 9,05  |
| Образец № 2         | 46056,71   | 6154,16 | 309,18  | 17,74 |
| Образец № 3         | 46734,01   | 5370,82 | 318,30  | 23,57 |

Контрольный образец – колбаски «Гулливер».

Образец № 1 – колбаски антианемические «Карапуз» по окончании технологического процесса.

Образец № 2 – колбаски антианемические «Карапуз» по окончании процесса хранения при  $t = 0-8^{\circ}\text{C}$ .

Образец № 3 – колбаски антианемические «Карапуз» по окончании процесса хранения при  $t = -18^{\circ}\text{C}$ .

**Выводы:**

Установлено влияние антиокислителей – натурального красного пальмового масла «Каротино», препарата «Каролина» и дигидрокверцетина процесс накопления продуктов окисления в процессе хранения разработанных колбасок. Наибольшая антиоксидантная активность отмечена у масла «Каротино», использование которого позволяет в 3 раза снизить накопление манолового альдегида в сравнении с контролем не содержащим антиоксиданты.

Установлено, что хранение антианемических колбасок с использованием пищевой крови при температуре минус  $18^{\circ}\text{C}$  с течение двух месяцев гарантирует доброкачественность продукта без существенных изменений органолептических, структурно-механических и микроструктурных показателей качества.

### **Литература:**

1. Тимошенко, Н.В., Патиева С.В. Технология специализированных, лечебно-профилактических детских продуктов на мясной основе: Учебное пособие. - Краснодар: КубГАУ, 2010.-340 с.
2. Забашта, Н.Н. Свинина для детского питания строго по стандарту / Н. Н. Забашта, А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясные технологии. – 2013. – № 12 – (132). – С. 38-41.
3. Устинова, А. В. Нутриентная адекватность и безопасность свинины, обогащенной микроэлементами / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, С. В. Патиева // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 76-77.
4. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. – Германия: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 с.
5. Тимошенко, Н. В. Разработка технологии лечебно-профилактических колбасных изделий для детей школьного возраста / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, С. В. Патиева, С. Н. Придачая // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 1. № 35. – С. 377-384.
6. Забашта, Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н. Н. Забашта, Н. В. Соколов, Е. Н. Головкин, А. В. Устинова, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2013. № 6. – С. 16-19.
7. Устинова, А. В. Перспективные технологии откорма свиней для получения экологически безопасной и функциональной свинины / А. В. Устинова, Е. А.

Москаленко, Н. Н. Забашта, С. В. Патиева, Н. В. Тимошенко // Все о мясе. – 2013. – № 4. – С. 11-13.

8. Патиева, А. М. Жирнокислотный состав шпика свиней датской породы // А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 8. – С. 69-82.

9. Белякина, Н. Е. Мясорастворительные консервы для питания в условиях неблагоприятной экологической обстановки // Н. Е. Белякина, А. В. Устинова, А. И. Сурнина, Н. С. Мотылина, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2009. – № 8. – С. 42-45.

10. Патиева, А. М. Обоснование использования мясного сырья свиней датской селекции для повышения пищевой и биологической ценности мясных изделий / А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко, А. А. Нестеренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, 2012. – Т. 1. – № 35 – С. 392-405.

11. Устинова, А. В. Колбасные изделия для профилактики железодефицитных состояний у детей и взрослых / А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2010. – № 12. – С. 37-39.

12. Устинова, А. В. Новое поколение функциональных колбасных изделий для коррекции железодефицитных состояний / А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова, С. В. Патиева // Все о мясе. – 2007. – № 2. – С. 23-25.

### References:

1. Timoshenko N.V., Patieva S.V. Tehnologija specializirovannyh, lecheno-profilakticheskikh detskikh produktov na mjasnoj osnove: Uchebnoe posobie. - Krasnodar: KubGAU, 2010.-340 s.

2. Zabashta N.N. Svinina dlja detskogo pitaniya strogo po standartu / N. N. Zabashta, A. V. Ustinova, N. V. Timoshenko, S. V. Patieva // Mjasnye tehnologii. – 2013. – № 12 – (132). – S. 38-41.

3. Ustinova, A. V. Nutrientnaja adekvatnost' i bezopasnost' svininy, obogashhennoj mikrojelementami / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, S. V. Patieva // Pishhevaja promyshlennost'. – 2013. – № 10. – S. 76-77.

4. Patieva, S. V. Tehnologija detskikh antianemicheskikh kolbasnyh izdelij / S. V. Patieva. – Germanija: Palmarium Academic Pudlishing, 2014. – 145 s.

5. Timoshenko, N. V. Razrabotka tehnologii lecheno-profilakticheskikh kolbasnyh izdelij dlja detej shkol'nogo vozrasta / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, S. V. Patieva, S. N. Pridachaja // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – Т. 1. № 35. – S. 377-384.

6. Zabashta, N. N. Kachestvo i bezopasnost' mjasa svinej mjasnyh porod dlja detskogo pitaniya / N. N. Zabashta, N. V. Sokolov, E. N. Golovko, A. V. Ustinova, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2013. № 6. – S. 16-19.

7. Ustinova, A. V. Perspektivnye tehnologii otkorma svinej dlja poluchenija jekologicheski bezopasnoj i funkcional'noj svininy / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, N. N. Zabashta, S. V. Patieva, N. V. Timoshenko // Vse o mjase. – 2013. – № 4. – S. 11-13.

8. Patieva, A. M. Zhirnokislotnyj sostav shpika svinej datskoj породы // А. М. Патиева, S. V. Патиева, V. A. Velichko // Vestnik NГИЭИ. – 2012. – № 8. – S. 69-82.

9. Beljakina, N. E. Mjasorastitel'nye konservy dlja pitaniya v uslovijah neblagoprijatnoj jekologicheskoj obstanovki // N. E. Beljakina, A. V. Ustinova, A. I. Surnina, N. S. Motylina, N. V. Timoshenko, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2009. – № 8. – S. 42-45.

10. Patieva, A. M. Obosnovanie ispol'zovaniya mjasnogo syr'ja svinej datskoj selekcii dlja povysheniya pishhevoj i biologicheskoj cennosti mjasnyh izdelij / A. M. Patieva, S. V. Patieva, V. A. Velichko, A. A. Nesterenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnodar: KubGAU, 2012. – T. 1. – № 35 – S. 392-405.

11. Ustinova, A. V. Kolbasnye izdelija dlja profilaktiki zhelezodeficitnyh sostojanij u detej i vzroslyh / A. V. Ustinova, N. E. Soldatova, N. V. Timoshenko, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2010. – № 12. – S. 37-39.

12. Ustinova, A. V. Novoe pokolenie funkcional'nyh kolbasnyh izdelij dlja korrekcii zhelezodeficitnyh sostojanij / A. V. Ustinova, N. E. Soldatova, S. V. Patieva // Vse o mjase. – 2007. – № 2. – S. 23-25.