

## USEFUL NATURAL COLORING AGENT IN THE PRODUCTION OF SEMI-HARD CHEESE

*Belchikova Anastasia Sergeevna, student of the Technological Institute,  
"Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.  
A. Timiryazev, e-mail: [belchikova\\_an@mail.ru](mailto:belchikova_an@mail.ru)*

*Kazakova Ekaterina Vladimirovna, candidate of agricultural sciences  
Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and  
Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - Moscow  
Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev,  
e-mail: [kazakova.ev@rgau-msha.ru](mailto:kazakova.ev@rgau-msha.ru)*

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural  
Academy, Russia, Moscow, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)

**Abstract:** *The article presents the results of research indicating the positive effect of using a natural colorant based on beet juice on the consumer properties of semi-hard cheese. As a result of the conducted research the organoleptic and functional-technological parameters of experimental cheese samples were studied, using mathematical modeling methods the mass fractions of recipe components were determined, the indicators of balance and generalized Harrington function were calculated.*

**Keywords:** *cheese, food, natural colors, technology, recipe modeling, beets, betanin.*

---

УДК 637.056

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СРОКА ХРАНЕНИЯ ОХЛАЖДЕННЫХ РУБЛЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПРИ ДВУХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ 0<sup>0</sup>С И 6<sup>0</sup>С В ТЕЧЕНИЕ 24,36 И 48 Ч

*Грикиас Стяпас Антанович, д-р с.-х. наук, профессор, профессор  
кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства,  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева», e-mail: [stepangr56@mail.ru](mailto:stepangr56@mail.ru)*

*Ал Али Гина, аспирант кафедры технологии хранения и переработки  
продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный  
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,  
e-mail: [ghina.alali.20@gmail.com](mailto:ghina.alali.20@gmail.com)*

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева», Россия, Москва, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)

**Аннотация:** в статье приведены результаты исследований технологических показателей рубленых мясных полуфабрикатов на основе гусиного и куриного мяса, и изменение этих показателей в процессе холодильного хранения. Результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии использования бленда хитозана в количестве 3% при производстве рубленых мясных полуфабрикатов на срок их хранения.

**Ключевые слова:** рубленые мясные полуфабрикаты, кислотное число, перекисное число, срока хранения.

Спрос на натуральные мясные полуфабрикаты, быстрозамороженные и охлажденные, а также готовые мясные изделия, доступные по цене, обладающие необходимой пищевой ценностью, увеличился из-за стремления населения максимально сократить время приготовления пищи и при этом питаться качественными и безопасными продуктами [6,7,8,9,11].

Продукция, изготовленная из мяса птицы, составляет примерно половину объема рынка мясных полуфабрикатов в натуральном выражении. Полуфабрикаты из мяса птицы производятся в различных технологических группах [2].

В ассортименте мясных полуфабрикатов насчитывается около 150 наименований. Потребители полуфабрикатов из мяса птицы в последнее время увеличились. Полуфабрикаты, называемые рубленными, производятся из различных видов мяса и субпродуктов птицы с добавлением или без него мяса сельскохозяйственных животных и немясных компонентов [4, 5,11].

Рубленые полуфабрикаты, такие как фрикадельки, биточки и котлеты, являются наиболее популярными видами мясной продукции среди российских потребителей [1, 3].

В процессе хранения все мясные продукты подвергаются гидролизу и окислению липидов. Скорость и характер этих процессов различны для каждого кулинарного изделия. Перекисные и кислотные показатели рубленых мясных полуфабрикатов измерены для оценки процессов окисления и гидролиза жиров. Количество жира в продукте было связано с этими показателями [10,12].

Экспериментальные исследования были выполнены в условиях кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Объектом исследований стали готовые рубленые полуфабрикаты из мяса гуся. Для определения оптимального срока хранения охлажденных рубленых мясных полуфабрикатах мяса гусей и цыплят-бройлеров была разработана рецептура производства котлет на основе расчетов экспертной системы «МультиМитЭксперт», а также методов линейного программирования в среде Microsoft, приложение Excel (табл. 1).

Для производства котлет использовали гусиное мясо и филе цыплят бройлеров, взятое в разных количествах, впоследствии измельченное на мясорубке. Помимо мясного сырья, задействовали ингредиенты, указанные в рецептуре котлет. После приготовления фарша массу делили на два равные части для двух групп образцов:

Первая группа контрольных образцов — базовая, в ней были представлены мясные полуфабрикаты, изготовлен из гусяного филе в количестве 55 %, и куриного филе в количестве 15% без хитозана

Вторая группа опытных образцов — Вариант 2, изготовлен из гусяного филе в количестве 55%, и куриного филе в количестве 15% с добавлением 3% бленда хитозана.

Таблица 1

Рецептурный состав котлет (на 100 кг сырья)

Ингредиенты		
	Базовый	2 Вариант
Мясо гуся	55	55
Филе цыплят-бройлеров	15	15
Хлеб белый после гидратации (1: 3)	10	10
Яйцо куриное	4	4
Лук репчатый свежий	8	8
Сухари панировочные	3	3
Вода	5	5
Препарат хитозан	-	3
Соль поваренная пищевая	1,2	1,2
Черный перец молотый	0,10	0,10
Чеснок сушеный молотый	0,16	0,16
Сельдерей сушеный молотый	-	0,1
Куркума	-	0,2

Рубленые мясные полуфабрикаты формовали вручную в виде котлет овальной формы, поверхность посыпали тонким слоем панировочных сухарей. Готовые котлеты помещали на разогретую с жиром сковороду, жарили с двух сторон и доводили до кулинарной готовности. Затем охлажденные образцы котлет хранили в холодильных камерах при двух температурных режимах хранения 0°С и 6°С в течение 24,36 и 48 ч, и определяли технологические показатели. Технологические исследования проводили в ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова», РАН (табл. 2).

Экспериментальным данным показали, что кислотное число в контрольных и опытных котлеты при двух температурных режимах хранения 0°С и 6°С возрастает в 3 и 1.4 раза, обусловленное процессами гидролиза и накоплением свободных жирных кислот. Более заметно в процессе хранения в

образцах котлеты возрастает перекисное число. Так, перекисное число, контрольных образцов охлажденного котлеты составило 3.21 и 4.71 мэкв/кг, перекисное число, опытного образцово котлеты составило, соответственно, 2.46 и 3.53 мэкв/кг при двух температурных режимах хранения 0°C и 6°C.

Таблица 2

Технологические показатели при хранении котлет  
(3% бленда хитозана)

Исследуемые образцы	Показатели		
	ТБЧ, мгМА/кг	Кислотное число, мгКОН/г	Перекисное число, мэкв/кг
При хранении 0 °С			
Базовый	Менее 0,039	0,59±0,06	3,21±0,42
2 вариант	Менее 0,039	0,87±0,09	2,46±0,25
При хранении 6 °С			
Базовый	Менее 0,039	1,77±0,18	4,71±0,28
2 вариант	Менее 0,039	1,21±0,12	3,53±0,45

Таблица 3

Технологические показатели котлет при хранении их при температуре 0 °С в течение 24–36 и 48 суток

Срок хранения	Показатели (бленда 3% хитозана)		
	ТБЧ, мгМА/кг	Кислотное число, мгКОН/г	Перекисное число, мэкв/кг
Контроль. При хранении 0 °С			
24 ч	Менее 0,039	0,5±0,1	3,4±0,4
36 ч		0,8±0,1	4,0±0,4
48 ч	Менее 0,039	1,1±0,1	4,5±0,4
Опыт			
24 ч	Менее 0,039	0,4±0,1	2,8±0,4
36 ч		0,6±0,1	3,2±0,4
48 ч	Менее 0,039	0,9±0,1	4,1±0,4

Данные, приведенные в таблице 3, показывают, что кислотное число в контрольных образцах котлет в течение 24,36 и 48 ч хранения оказалось в, соответственно, 1,25, 1,33 и 1,22 раза выше кислотного числа обработанных образцов. И так же, при хранении опытных образцах котлет происходит

снижение перекисного числа на 17.65, 20 и 8.9 % по сравнению с контрольными образцами, соответственно.

Результаты исследований позволяют сделать заключение о возможности производства и хранения в течение 48 ч ( $t=0^{\circ}\text{C}$ ) мясных рубленых полуфабрикатов на основе гусиного и куриного мяса.

Таким образом, обработка рубленых мясных полуфабрикатов с использованием бленда хитозана на количестве 3% снижает скорость окислительных процессов, обеспечивает более высокую сохранность и пищевую ценность белков и липидов и способствует увеличению его срока годности.

### Библиографический список

1. Асенова Б. К., Жуманова Г. Т., Ребезов М.Б., Вайтанис М.А. и др. Способ производства мясных полуфабрикатов. 2018.

2. Глинкина И.М. Состояние и перспективы развития рынка полуфабрикатов из мяса птицы / И.М. Глинкина, Е. И. Рыжков // Современное состояние и организационно-экономические проблемы развития АПК. Материалы международной научно-практической конференции. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 185–188.

3. Горелик О. В., Долматова И.А. Развитие птицеводства в Российской Федерации // Актуальные вопросы развития современного общества // Сборник научных статей 10-й Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 139–143.

4. ГОСТ 31936–2012 Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Об-технические условия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200103353> (дата обращения 05.02.2021 г.).

5. ГОСТ 32951–2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200113849> (дата обращения 20.03.2020 г.).

6. Лакомова, Е. В., Шеламова, С. А., Дерканосова, Н. М., & Василенко, О. (2020). Разработка технологии мясосодержащих полуфабрикатов с функциональной направленностью. Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, (1), 58–63.

7. Оценка источников информации о рациональном питании студентов / Д.И. Кича [и др.] // Гигиена и санитария. — 2013. — № 2. - С. 48–52.

8. Производство полуфабрикатов из мяса птицы по современным технологиям / В. В. Прянишников, П. Микляшевский, Й. Тонауэр, А.В. Ильтяков // Все о мясе. № 1. - С. 14–15. 2007.

9. Прянишников В. В. Инновационные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы / В. В. Прянишников // Птица и птицепродукты. 2010. – № 6. – С. 54–57.

10. Состав для обработки мяса птицы: пат. RU 2504204 С1 / В. В. Шевелева, Т. М. Черпалова, Опубл. 04.06.2012.

11. Ухина Е.Ю. Разработка рецептур колбасных изделий с растительными добавками / Е.Ю. Ухина, М. Г. Сысоева // Технологии и товароведение

сельскохозяйственной продукции. 2018. № 2 (11). С. 91–96.

12. Шамеко И. В. Токсико-фармакологическая безопасность и эффективность средств для обработки мяса кур: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 06.02.03. СПб., 2015. 20 с.

13. Разработка технологии производства йогурта из козьего молока / У. А. Амантай, С. Алтайулы, А. Е. Куцова, М. Е. Смагулова // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4-4. – С. 45-48.

14. Сычев, Р. В. Формирование урожая и пивоваренных свойств зерна ячменя в зависимости от уровня азотного питания и применения фиторегуляторов в условиях Центрального района Нечерноземной зоны : специальность 05.18.01 "Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Сычев Роман Витальевич. – Москва, 2010. – 17 с.

### **DETERMINATION OF THE OPTIMUM STORAGE TIME OF CHILLED CHOPPED SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS AT TWO TEMPERATURE CONDITIONS OF STORAGE 0<sup>0</sup>C AND 60C FOR 24, 36 AND 48 HOURS**

*Grikshas Styapas Antanovich, Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Professor, Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: [stepangr56@mail.ru](mailto:stepangr56@mail.ru)*

*Al Ali Gina, graduate student of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: [ghina.alali.20@gmail.com](mailto:ghina.alali.20@gmail.com)*

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Russia, Moscow, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)

**Abstract:** *the article presents the results of studies of the technological indicators of minced semi-finished meat products based on goose and chicken meat, and the change in these indicators during refrigerated storage. Research results indicate a positive effect of using a chitosan blend in an amount of 3% in the production of minced semi-finished meat products on their shelf life.*

**Key words:** *chopped semi-finished meat products, acid value, peroxide value, shelf life.*

---