

УДК 640.4

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГИСТАМИНА В СКУМБРИИ  
МОРОЖЕНОЙ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

**Зубцова Юлия Игоревна**

кандидат технических наук, доцент

zubczovay@mail.ru

**Мухамедова Татьяна Олеговна,**

кандидат экономических наук, доцент

tmukhamedova@mail.ru

**Щербакова Ирина Генриховна**

кандидат технических наук, доцент

Московский государственный университет пищевых производств

г. Москва, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена проблемам исследования физико-химического состава основных пищевых веществ в скумбрии. Массовая доля гистамина относится к специфическим показателям безопасности для рыб семейств лососевых, сельдевых, тунцовых и скумбриевых. Гистамин способен накапливаться в рыбных продуктах в результате декарбоксилирования аминокислоты гистидина при участии ферментов микрофлоры, развивающейся при нарушении условий хранения. Повышение массовой доли гистамина до опасных уровней может не вызывать изменений сенсорных свойств рыбы.

**Ключевые слова:** скумбрия, гистамин, пищевая ценность, общественное питание, пищевое сырье.

Проблема безопасности продукции общественного питания включает три аспекта: безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов, используемых для приготовления пищи; строгое выполнение санитарно-эпидемиологических правил работы предприятий общественного питания; выявление вредных веществ эндогенной природы, образующихся в пищевых продуктах в процессе их кулинарной обработки.

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов обеспечивается защитой пищевых продуктов и сырья от попадания в них токсинов, вырабатываемых микроорганизмами, антибиотиков, пестицидов, нитратов, нитритов, диоксинов и диоксиноподобных соединений, окислов и солей тяжелых металлов, полициклических ароматических углеводородов, радионуклидов, не разрешенных в установленном порядке пищевых добавок.

Критериями безопасности продуктов общественного питания являются полное отсутствие в продукте или содержание в пределах допустимых уровней чужеродных веществ экзогенной природы, оказывающих отрицательное воздействие на человека; минимизация содержания в готовой продукции мутагенных и канцерогенных веществ эндогенной природы, образующихся в продуктах в процессе технологической обработки продовольственного сырья и последующего хранения полуфабрикатов и готовой продукции (карбонильных соединений, фурфурола и оксиметилфурфурола, перекисей и гидроперекисей, гетероциклических ароматических аминов, продуктов декарбоксилирования свободных аминокислот, продуктов карбониламинных реакций и др.), а также отсутствие или содержание в допустимых пределах санитарно-показательных и потенциально опасных бактерий, плесеней и продуцируемых ими токсинов.

Максимально допустимые нормы содержания чужеродных веществ, микроорганизмов и их метаболитов регламентированы СанПиН 2.3.2.1078-01.

При производстве рыбной продукции химический контроль включает в себя определение общего азота летучих оснований, азота, триметиламина и гистамина. Гистамин, относящийся к группе биогенных аминов, не имеет об-

щей токсичности, но способен избирательно ухудшать или блокировать усвоение нутриентов, а также обладает сосудосуживающим эффектом.

Согласно требованиям ЕЭС уровень содержания гистамина регламентируется только у рыб семейства скумбриевых, тунцовых, лососевых и сельдевых. При определении гистамина из каждой партии должны быть взяты 9 проб, соответствующих следующим требованиям:

- средний уровень не должен превышать 100 мг/кг;
- у двух проб уровень может быть выше 100 мг/кг, но более 200 мг/кг;
- ни одна проба не должна превышать уровень 200 мг/кг.

Если рыба этих семейств подвергалась обработке в рассоле для созревания, уровень гистамина в конечном продукте может быть выше, но не более 400 мг/кг.

В связи с этим был проведен анализ содержания гистамина в скумбрии мороженой в процессе хранения при различных температурных условиях. Так как ГОСТ 20057-96 нормирует предельно допустимый срок хранения данной рыбы не более 4 месяцев при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ , испытания проводили, взяв за начальную точку хранения срок 1 месяц (согласно сопроводительной документации) и далее через 30 и 60 суток (что не превышает допустимый общий срок хранения). Также было принято решение произвести контроль образцов из той же партии при температуре хранения  $-10^{\circ}\text{C}$  для проверки предположения, что несоблюдение температурного режима хранения приводит к повышению гистамина в толще рыбы, что, естественно, сказывается на качестве продукта.

Исследования проводили с использованием колориметрического метода. Он предполагает использование широко распространенных отечественных колориметров или спектрофотометров и прост в использовании. Результаты представлены на рисунке 1.

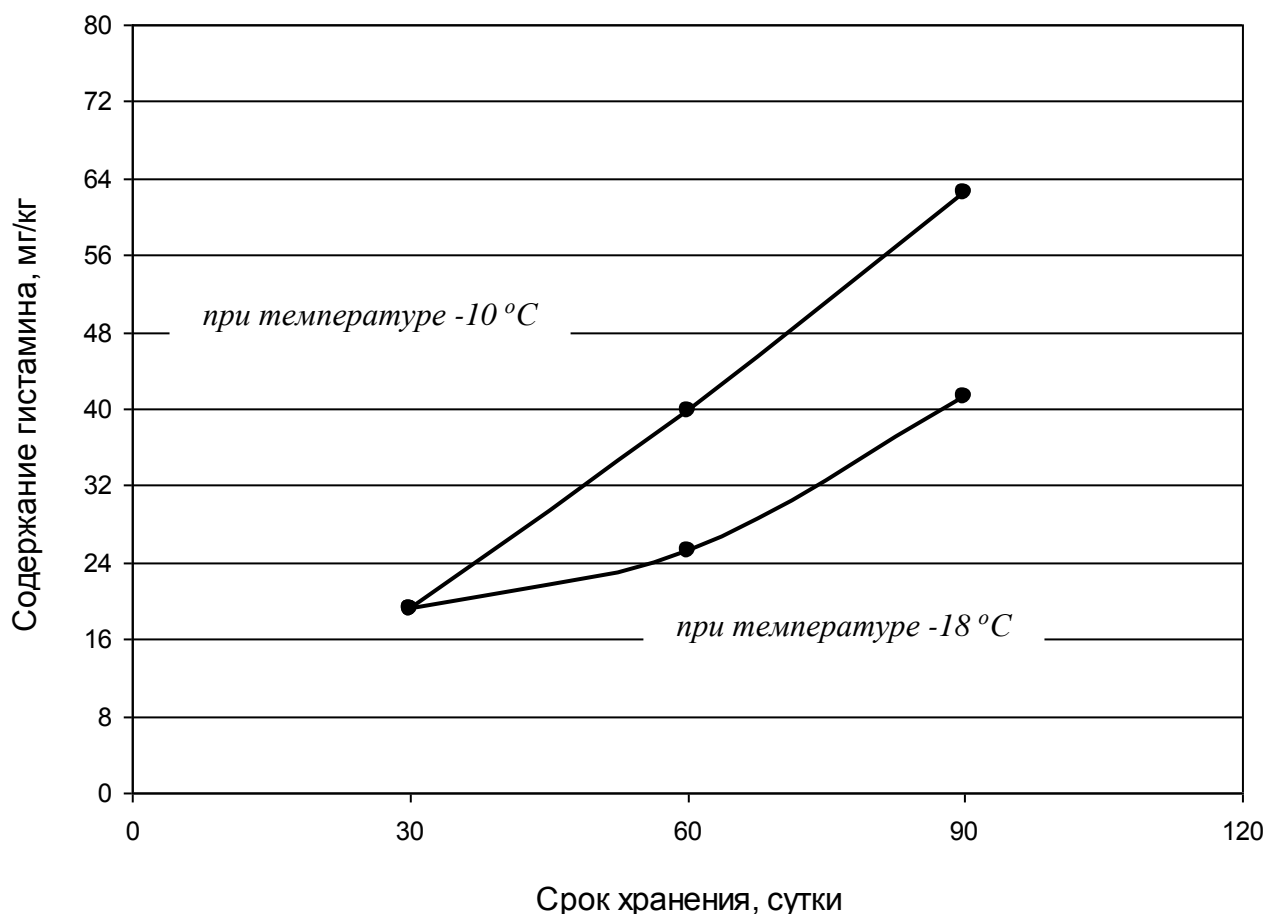


Рисунок 1 – Изменение содержания гистамина в скумбрии мороженой в зависимости от срока и режимов хранения

Как следует из представленных данных, в процессе хранения скумбрии происходит увеличение содержания гистамина: при требуемых ГОСТ условиях (-18 °C) на 53.8 %, а при -10 °C – на 69.2 %.

Из этого можно сделать вывод, что на количество гистамина влияет не только срок, но и температурный режим хранения рыбы. Но в обоих случаях не было отмечено увеличение массовой доли гистамина до критического уровня.

#### Список литературы:

1. ГОСТ 20057-96 «Рыба океаническая промысловая мороженая. Технические условия».

2. Нормативные правовые акты. СанПиН 2.3.2.1078-01 // Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора. – М., 2002. – Вып. 4. – 144 с.

3. Ратушный, А.С. Технология продукции общественного питания. В 2-х т. Т. 1. Физико-химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при их кулинарной обработке / А.С. Ратушный, В.И. Хлебников, Б.А. Баранов и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф. А.С. Ратушного. – М.: Мир, 2004. – 351 с.

4. Зарубин, Н.Ю. Разработка комбинированных полуфабрикатов из мяса индейки и телятины / Зарубин Н.Ю., Ходикян К.С., Волков Н.К., Афанасьев М.Ю., Бредихина О.В., Зубцова Ю.И. // Мясные технологии. – 2018. – № 4 (184). – С. 49-51.

5. Использование вторичного сырья масличного производства при создании комбинированных пищевых продуктов / Щербакова И.Г., Зубцова Ю.И. // Академическая наука - проблемы и достижения VIII. Материалы VIII международной научно-практической конференции. 2016. – С. 133-136.

6. Smolnikova, F. Using of dried fruits and wheat gluten in the production of bread / Smolnikova F., Keniiz N.V., Nikitin I.A., Feshchenko V., Zubtsova Yu. // International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2020. – Т. 9. – № 3. – С. 63-66.

**UDC 640.4**

**STUDY OF THE HISTAMINE CONTENT IN MACKEREL  
ICE CREAM IN THE PROCESS OF STORAGE**

**Zubtsova Yulia Igorevna**

Candidate of technical sciences, Associate professor  
zubczovay@mail.ru

**Mukhamedova Tatiana Olegovna,**

Candidate of economic sciences, Associate professor  
tmukhamedova@mail.ru

**Shcherbakova Irina Genrikhovna**

Candidate of technical sciences, Associate professor  
Moscow State University of Food Production  
Moscow, Russia

**Annotation.** The article is devoted to the problems of studying the physical and chemical composition of the main food substances in mackerel. The mass fraction of histamine refers to specific safety indicators for fish of the salmon, herring, tuna and mackerel families. Histamine can accumulate in fish products as a result of decarboxylation of the amino acid histidine with the participation of microflora enzymes that develop when storage conditions are violated. Increasing the mass fraction of histamine to dangerous levels may not cause changes in the sensory properties of fish.

**Key words:** mackerel, histamine, nutritional value, public health.