

TISSUE LIPID COMPOSITION IN CASPIAN STURGEON

A.M.Omarov and F.M.Rzhavskaya

S U M M A R Y

Fractional and fatty acid composition and the qualitative state of tissue lipids in sturgeon of different condition factors have been investigated. Sturgeon lipids are represented mainly by triglycerides (56.9 - 70.6 %) and phospholipids (8 - 11 %). With a higher condition factor, the relative content of phospholipids increases.

Out of a total of 28 fatty acid components in sturgeon, myristic, palmitic, stearic, oleic, eicosanic, arachidonic eicosapentaenoic, docosahexaenoic acids have been found to prevail, with a significant predominance of palmitic and oleic acids, the content of which increases with an increase in total lipids, whereas the amount of eicosanic and essential acids declines.

. УДК 664.951.014:543 +664.951.03

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ РАДУРИЗОВАННОЙ МОРСКОЙ РЫБЫ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Г. Н. Головкова

Рыба - скоропортящееся сырье, в обычных условиях не выдерживающее длительного хранения. Быстрая порча рыбы обусловлена как высокой первичной микробной обсемененностью, так и особенностями химического состава мяса рыбы, способствующими ускорению разложения [5].

Способы консервирования рыбы, удлиняющие срок ее хранения, различны, однако традиционные способы (стерилизация теплом, посол, копчение, замораживание) вызывают большее или меньшее изменение их химического состава и органолептических свойств, и хранить обработанные продукты необходимо при низких температурах. Поэтому в настоящее время изыскивается такой способ консервирования рыбы, при котором ее свойства изменялись бы незначительно. Перспективен метод консервирования рыбы ионизи-

рующей радиацией, который разрабатывается в СССР, США, Англии, Голландии и других странах [2].

При консервировании ионизирующей радиацией прежде всего уничтожаются микроорганизмы, вызывающие порчу, без заметного повышения температуры пищевого продукта. Этим и отличается "холодная стерилизация" от тепловой, при которой вначале инактивируются ферменты, а при дальнейшем повышении температуры отмирают микроорганизмы. Следовательно, в свежем продукте, стерилизованном ионизирующей радиацией, могут продолжаться ферментативные процессы.

Другая особенность этого метода заключается в том, что структура продукта и другие органолептические показатели после облучения изменяются меньше, чем при любых других способах консервирования, и продукт в большей степени сохраняет свои первоначальные свойства [74].

В СССР работы по консервированию рыбы ионизирующей радиацией проводились лабораторией радиационного консервирования ВНИРО, а в 1970 г. - на НПС "Академик Книпович".

Не останавливаясь на характеристике судовой гамма-установки и принципах ее действия [5], рассмотрим результаты технико-химических и органолептических исследований на различном материале при различных параметрах облучения и сроках хранения облученной рыбы. Определяли общий и небелковый азот (после осаждения белков трихлоруксусной кислотой), азот летучих оснований по способу ВНИРО, влагоудерживающую способность мяса рыбы методом центрифугирования, влагу стандартным методом, жир по Сокслету.

Органолептическую оценку по пятибалльной шкале облученной рыбы давали на основании дегустаций.

Объектами исследований (в двух повторностях) служили морские рыбы (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав мяса исследуемых рыб, %

Рыба	Влага	Жир	Белок	Зола
Ставрида	74,9	3,9	19,7	1,4
Морской карась	75,0	2,5	22,0	1,4
Нототения	71,9	12,6	14,7	1,2
Путассу	80,0	1,5	15,2	1,1

Выловленную рыбу быстро разделяли на тушку, а крупные экземпляры - на кусок, тщательно промывали, затем упаковывали под вакуумом в пакеты из пленки ПЦ-2. После чего рыбу облучали на гамма-установке "Ставрида" дозами от 0,1 до 0,6 Мрад. Сразу после облучения эти образцы, так же как и контрольные (необлученные), помещали на хранение в камеру с температурой 5°C, а затем исследовали их технико-химические (нототения, путассу) и органолептические (ставрида, морской карась, нототения, путассу) свойства сразу после облучения и в последующие сроки хранения (через 15, 30, 45, 60 сут). У свежей рыбы определяли внеш-

ний вид, консистенцию, запах, а у отварной и жареной рыбы - также и вкус.

Небелковый азот является одним из компонентов, характеризующих различные преобразования в белках (табл. 2).

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что содержание небелкового азота в контрольном образце рыбы резко увеличивается на 15-й день хранения, что обуславливается микробиологическими и автолитическими изменениями рыбы в процессе ее хранения. В облученных же образцах небелкового азота накапливается меньше, что говорит о замедлении распада белковых молекул в результате уменьшения содержания микрофлоры. Это же подтверждается и другими исследованиями [1].

Таблица 2

Изменение содержания небелкового азота (числитель) и азота летучих оснований (знаменатель) в процессе хранения облученной и необлученной рыбы (в % на сырую массу)

До- за- ра- ди- ации, Мрад	Продолжительность хранения, сут									
	0	15	30	45	60	0	15	30	45	60
	Нототения					Пугассу				
0	$\frac{0,30}{19,2}$	$\frac{0,40}{46,6}$	Снята с хранения			$\frac{0,17}{2,1}$	$\frac{0,27}{66,9}$	Снята с хранения		
0,1	$\frac{0,32}{19,2}$	$\frac{0,36}{23,6}$	$\frac{0,49}{60,6}$	$\frac{0,53}{60,6}$	$\frac{-}{75,0}$	$\frac{0,22}{2,0}$	$\frac{0,25}{12,8}$	$\frac{0,30}{75,0}$	$\frac{0,33}{-}$	$\frac{-}{-}$
0,2	$\frac{0,34}{20,5}$	$\frac{0,39}{20,5}$	$\frac{0,45}{21,6}$	$\frac{0,50}{52,0}$	$\frac{-}{56,0}$	$\frac{0,22}{2,0}$	$\frac{0,30}{9,1}$	$\frac{0,30}{57,4}$	$\frac{0,37}{75,0}$	$\frac{-}{80,6}$
0,3	$\frac{0,37}{18,1}$	$\frac{0,37}{20,8}$	$\frac{0,46}{22,9}$	$\frac{0,53}{34,4}$	$\frac{-}{73,0}$	$\frac{0,20}{2,0}$	$\frac{0,27}{6,0}$	$\frac{0,28}{14,0}$	$\frac{0,32}{65,6}$	$\frac{-}{69,6}$
0,4	$\frac{0,34}{17,0}$	$\frac{0,39}{19,2}$	$\frac{0,40}{31,7}$	$\frac{0,51}{38,0}$	$\frac{-}{55,0}$	$\frac{0,23}{3,3}$	$\frac{0,25}{4,6}$	$\frac{0,30}{14,0}$	$\frac{0,31}{63,0}$	$\frac{-}{63,0}$
0,5	$\frac{0,35}{20,8}$	$\frac{0,36}{22,9}$	$\frac{0,38}{47,9}$	$\frac{-}{73,0}$	$\frac{-}{75,0}$	$\frac{0,23}{1,9}$	$\frac{0,29}{2,5}$	$\frac{0,31}{15,5}$	$\frac{0,33}{66,9}$	$\frac{-}{72,3}$
0,6	$\frac{0,35}{17,8}$	$\frac{0,36}{18,2}$	$\frac{0,36}{19,2}$	$\frac{-}{54,0}$	$\frac{-}{67,0}$	$\frac{0,22}{1,3}$	$\frac{0,29}{3,3}$	$\frac{0,31}{16,8}$	$\frac{0,37}{66,9}$	$\frac{-}{66,9}$

Содержание азота летучих оснований (АЛО) в свежей рыбе невелико: у нототении — 19,2, путассу — 2,1 (в % к общему азоту). При хранении необлученной рыбы количество АЛО возрастает у нототении до 46,6, у путассу — до 66,9%. Накопление АЛО в облученных образцах рыбы в процессе хранения протекает медленнее и зависит от дозы облучения (см. табл. 2).

Влагоудерживающая способность мяса рыбы зависит от величины дозы облучения и от срока хранения. Влагоудерживающая способность мяса рыбы после облучения у всех исследованных видов рыб уменьшается, а у нототении — возрастает с увеличением дозы облучения (рис. 1). На пятнадцатые сутки хранения влагоудерживающая способность мяса рыб снижается независимо от дозы, а при дальнейшем хранении возрастает. По-видимому, можно считать, что влагоудерживающая способность отражает постадиационное изменение белков.

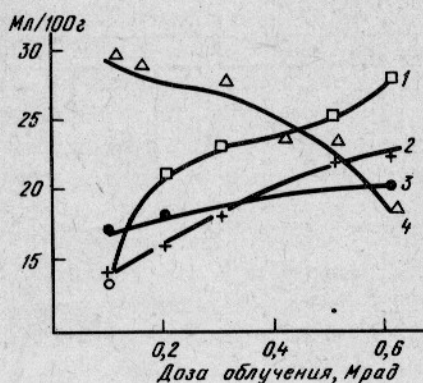


Рис. 1. Изменение влагоудерживающей способности мяса рыбы в зависимости от дозы облучения (мл сока, выделяющегося из 100 г мяса):

1 — ставрида; 2 — путассу; 3 — карась; 4 — нототения.

Данные органолептической оценки (рис. 2) показали, что сразу после облучения внешний вид морского карася, нототении, путассу не изменился, у ставриды мясо потемнело. В процессе хранения внешний вид образцов ухудшался, поверхность рыбы тускнела, изменялся цвет мяса на разрезе.

Плотная консистенция мяса морского карася и нототении после 45 сут хранения ослабела незначительно. У ставриды после облучения и в процессе хранения консистенция жесткая и волокнистая, у путассу — слабая, свойственная этой рыбе.

Запах у всех видов рыб сразу после облучения дозами от 0,1 до 0,4 Мрад был естественным. Образцы, облученные дозами 0,5–0,6 Мрад, имели запах облучения (рис. 2, б).

При дегустации жареной и отварной рыбы после каждого срока хранения (рис. 2, в) положительные оценки получали образцы, облученные дозами от 0,1 до 0,4 Мрад, а облученные дозами 0,5 и 0,6 Мрад имели посторонний запах и слабый привкус, свойственный облученным продуктам. После 45 сут хранения лучшими оказались образцы, облученные дозой 0,4 Мрад: они не имели постороннего запаха и привкуса.

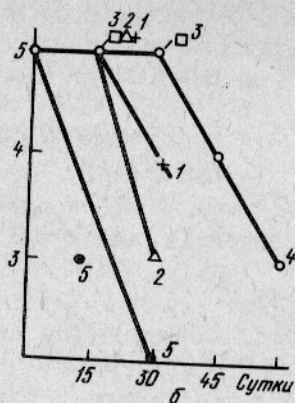
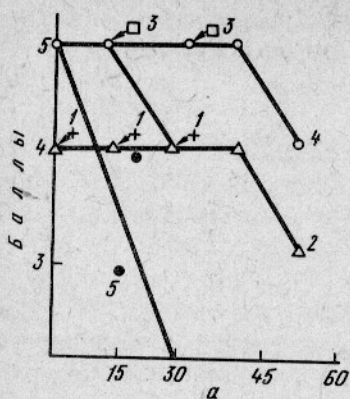
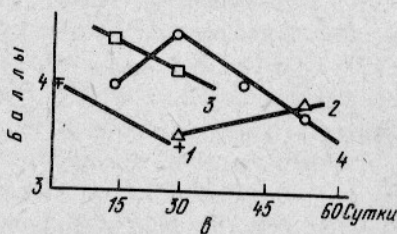


Рис.2. Органолептическая оценка рыбы-сырца, облученного дозой 0,4 Мрад (а - консистенция, б - запах, в - вкус).

Обозначения те же, что на рис.1 (5 - контроль).



Результаты теххимических и органолептических исследований свидетельствуют о том, что при облучении рыб дозами 0,1-0,6 Мрад нерастворимость мышечных белков и активность капсина не изменяются [4, 5].

Выводы

1. При облучении рыбы дозами от 0,1 до 0,6 Мрад содержание ней небелкового азота изменяется незначительно и не зависит от величины дозы. В процессе хранения в результате автолиза накапливается некоторое количество небелкового азота во всех облученных образцах независимо от дозы облучения.
2. Содержание азота летучих оснований также не зависит от дозы облучения. При хранении содержание азота летучих оснований облученных образцов увеличивается, значительно медленнее, чем контрольных. При низкой дозе облучения (0,1 Мрад) азот летучих оснований накапливается быстрее, чем при более высоких дозах.
3. Чувствительность мяса морских рыб к облучению различна. По органолептическим свойствам наиболее пригодны для обработки следующие рыбы (по нисходящей степени): морской карась, нототения, путассу, ставрида.
4. Комплексные теххимические, органолептические и микробиологические определения в условиях морского промысла показывают, что облучение дозами 0,1-0,4 Мрад не влияет на внешний вид, цвет, консистенцию, запах, вкус рыб. Запах и привкус облучения, как правило, обнаруживаются в образцах рыбы, обработанных дозой

выше 0,4 Мрад. Дозы 0,2-0,4 Мрад оптимальны для облучения морских рыб и позволяют хранить рыбу при температуре от 0 до +5 °С до 30-60 сут в зависимости от ее вида.

Список использованной литературы

1. Дутова Е. Н., Гофтарш М. М., Козырева С. К. Микрофлора рыбы и рыбопродуктов при гамма-лучевой обработке. - В кн.: Радиационная обработка пищевых продуктов, М., 1971, с. 218-225.
2. Ковальская Л. П., Павлова Г. Л., Фрумкин Л. Т. Ионизирующее облучение в пищевой промышленности. М., Пищепромиздат, 1959. 67 с.
3. Некоторые биохимические изменения свежей рыбы под действием гамма-облучения. - "Труды ВНИРО", 1970, с. 53-68. Авт.: А. В. Кардашев, Н. Д. Бобровская, Л. Б. Кляшторин, Н. В. Масленникова.
4. Облучение рыбы в условиях морского промысла. - "Труды ВНИРО", 1971, с. 138-145. Авт.: А. В. Кардашев., Н. Д. Бобровская, Г. Н. Головкова, В. А. Бухтеев.
5. Технология рыбных продуктов. М., "Пищевая промышленность", 1976. 752 с. Авт.: В. П. Зайцев, И. В. Кизеветтер, Л. Л. Лагунов, Т. И. Макарова, П. П. Миндер, В. Н. Подсевалова.
6. Carver J.H., Connors T.S., Slavin J.M. Freezing and Irradiation of Fish. London, Fishing News (Books), 1969, p. 509-513.

CHANGES IN SOME PROPERTIES OF RADURIZED MARINE FISH DURING STORAGE

G.N.Golovkova

S U M M A R Y

Results are discussed of techno-chemical and sensory tests on several marine fish species under variable conditions of radurization and storage.

Complex techno-chemical and sensory evaluations have shown that 0.1-0.4 Mrad do not affect the appearance, colour, texture, odour or flavour of the fish. Doses of 0.2-0.4 Mrad have been found to be optimum for radurizing marine fish and to allow their storage at 0-5 °C up to 30-60 days according to species.