

УДК 664.953 : 639.28

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НА ПИЩЕВУЮ
ЦЕННОСТЬ БЕЛКОВОЙ ПАСТЫ "ОКЕАН"

С.А.Егиазарян

Пасту "Океан" вырабатывают из криля прессованием и последующей коагуляцией крилевой жидкости. На предприятия пищевой промышленности паста поступает в замороженном виде. При изготовлении консервов и кулинарных изделий используется мороженая паста различных сроков хранения.

Как известно, в мороженых белковых продуктах при хранении происходят физико-химические процессы, химические и ферментные реакции, которые влияют на физико-химическое состояние белков, что часто приводит к снижению пищевой ценности продукта. Существенное значение при этом имеют температура и длительность хранения.

Крилевая паста "Океан" является новым ценным пищевым продуктом, сильно отличающимся от традиционных рыбных продуктов. Данные об изменении качества пасты в процессе хранения очень ограничены (Лещенко, 1971; Максимов, 1968).

Цель нашей работы заключалась в исследовании влияния четырехмесячного хранения пасты при температуре -12°C на переваримость ее белков пищеварительными ферментами. Учитывая высокую неустойчивость липидов пасты к воздействию кислорода воздуха (Федотова, Баранов, 1977; Tszuyuki, Ston Shigo, 1976), мы одновременно определяли возможность образования в пасте нерастворимых комплексов белков с продуктами окисления липидов.

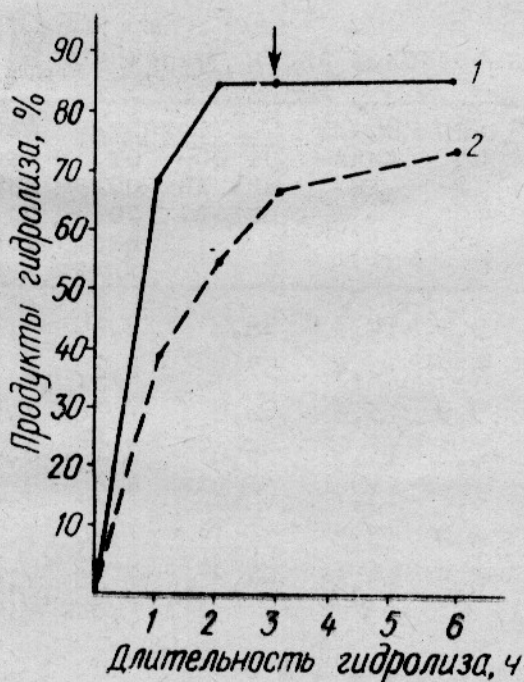
В работе использован метод последовательного воздействия на пасту пепсином и трипсином *in vitro* (Цуладзе, Егиазарян, 1975). Инкубирование пробы с добавлением пепсина при-

водили при $+37^{\circ}\text{C}$ в течение трех часов (накопление продуктов гидролиза фиксировали каждый час). Оставшиеся после переваривания пепсином пробы инкубировали с добавлением трипсина также при $+37^{\circ}\text{C}$ в течение трех часов. Степень атакуемости белков, находившихся в составе пасты, оценивали по количеству небелкового азота в пепсиновом и трипсиновом переваре.

О содержании белково-липидных комплексов судили по разности между количеством общих липидов, извлеченных бинарным растворителем по методу Фолча, и количеством жира, выделенного диэтиловым эфиром по Сокслету (Остякова, Косвина, 1976). В выделенных методом Фолча общих липидах определяли содержание азота по Кьельдалю.

Для опытов использовали пасту "Океан", хранившуюся 4-5 мес. при -18°C и соответствующую по качеству требованиям ОСТ 15-147-76.

Несмотря на некоторые различия, общая картина в трех сериях опытов оказалась одинаковой.



Переваримость белков пасты "Океан" ферментами пепсином и трипсином *in vitro* в начале (1) и конце (2) хранения. Стрелка показывает место введения в пепсиновый перевар трипсина

На рисунке графически представлен процесс переваривания пасты в начале и через четыре месяца хранения при -12°C в зависимости от времени действия пищеварительных ферментов. Как видно из рисунка, в начале хранения белки пасты переваривались практически в течение первых двух часов; к концу хранения переваривание шло медленнее, в течение шести часов, и за это время накапливалось меньше продуктов гидролиза, чем за два часа переваривания пасты в начале хранения.

Снижение атакуюемости белков пасты в процессе холодильного хранения, по-видимому, произошло вследствие нарушения биологической ценности ее белковых компонентов, которые или изменили свою структуру, или вступили во взаимодействие с другими компонентами пасты.

Опыты показали, что на состояние белково-пептидных систем мороженой пасты "Океан" определенное влияние оказывает взаимодействие их с липидами, скорее всего, с продуктами окисления липидов. Как следует из таблицы, общее количество белково-липидных комплексов, содержащихся в пасте в значительных количествах, немного снизилось в процессе четырех месяцев хранения. Однако по мере хранения возросло количество азотистых веществ, вступивших во взаимодействие с липидами пасты, что привело к снижению качественных показателей пасты. Органолептическая оценка показала, что по истечении 80 дней хранения при -12°C в пасте появился слабый рыбный запах и запах сырости. К концу хранения паста оказалась непригодной к использованию в пищу.

Характеристика состава белковой пасты "Океан" (в %)

Длительность хранения, сутки	Влага	Общий азот	Азот липидов	Жир по Со-клету	Общие липиды	Протеолипиды		Азот протеолипидов от общего азота
						от общих липидов	от общего веса объекта	
0	75,0	2,32	0,121	5,9	14,3	58,8	8,40	5,23
10	75,3	2,23	0,145	6,2	14,4	57,4	8,25	6,50
22	75,4	2,19	0,165	5,9	13,6	56,5	7,68	7,53
33	74,9	2,25	0,162	6,3	13,9	55,0	7,65	7,22
54	75,0	2,20	0,159	6,2	13,7	55,2	7,57	7,24
80	75,2	2,36	0,168	6,0	13,3	55,1	7,30	7,15
134	75,5	2,28	0,180	6,3	13,6	53,8	7,30	7,89

З а к л ю ч е н и е

В процессе четырехмесячного хранения пасты "Океан" при -12°C снизилась переваримость белков пищеварительными ферментами. В определенной мере это связано с нарушением состояния белково-пептидных систем пасты за счет взаимодействия их с продуктами окисления липидов. По органолептическим показателям срок хранения пасты при -12°C не должен превышать 80 дней.

Л и т е р а т у р а

- Л е щ е н к о П.Д. Изменение содержания свободных аминокислот в пасте из криля при длительном хранении.- Вопросы питания, 1971, №7, с.64-66.
- М а к с и м о в С.И. Исследование жира криля. - Рыбное хозяйство, 1968, №6, с.68-69.
- О с т я к о в а Е.Б., К о с в и н а Л.А. К методике определения химического состава рыб.-Рыбное хозяйство, 1976, №2, с.60-62.
- Ф е д о т о в а Н.И., Б а р а н о в В.С. Изменение жирнокислотного и аминокислотного состава пасты "Океан" при размораживании. - Консервная и овощесушильная промышленность, 1977, №3, с.38-40.
- Ц у л а д з е Е.А., Е г и а з а р я н С.А. Переваримость белков мяса растительных рыб протеолитическими ферментами. - Труды ВНИРО, 1975, т.105, с.128-130.
- Т с у у к и, Н., Iton Shigo. Fatty acid component of lipid of *Euphausia superba*. Sci.Repts whales Re.Inst., 1976, N 28, p.167-174.

Storage life of "Ocean", a protein paste

Egiazaryan S.A.

S u m m a r y

The storage of the "Ocean", a protein paste at the temperature of -12°C for 4 months brings about a lower digestibility of proteins with such enzymes as pepsin and trypsin. It is associated, to some extent, with the increase in the content of nitrogen compounds interacting with oxydation lipid products.

The organoleptic characteristics indicate that the storage life of the paste should not exceed 80 days at the temperature of -12°C .