

## РАЗРАБОТКА КОНСЕРВОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Арбекова Юлия Анатольевна, старший преподаватель,  
Полесский государственный университет

Arbekova Yuliya A., senior lecturer, Polesky State University, y.arbekova@mail.ru

*Продукты питания для лиц старших возрастных групп составляют особую категорию и требуют специальных технологических операций при их производстве. Актуальной задачей, на сегодняшний день, является разработка консервированных продуктов питания для лиц пожилого возраста из животного и растительного сырья, выращенного на территории РБ с добавлением ламинарии.*

**Ключевые слова:** Профилактическое питание лиц пожилого возраста; консервы; белок; жир; кальций, фосфор, режим стерилизации.

Ассортимент продуктов предназначенных для профилактического питания старших возрастных групп на рынке невелик и задачей его расширения является, прежде всего, увеличение ассортимента мясосодержащих продуктов [1, с.182]. Разработка технологии и рецептур консервов паштетных мясосодержащих для профилактического питания лиц пожилого возраста позволяет выпускать готовые продукты длительного хранения с профилактическими свойствами. Использование в составе консервов ламинарии обогащает готовый продукт органическими формами йода, что важно в пожилом возрасте. Это связано, в первую очередь, с тем, что начальные симптомы гипотиреоза не выражены, могут носить скрытый характер и проявляться, как правило, нарушением в работе других органов [2, с.380]. Еще одной проблемой среди населения старших возрастных групп является развитие метаболического синдрома в решении которой большую роль могут сыграть сульфатированные полисахариды морских водорослей [3, с.58-69].

Разработка продуктов для профилактического питания лиц пожилого возраста требует комплексного подхода, суть которого заключается в коррекции их химического состава по основным питательным веществам с учетом тех изменений, которые происходят в организме в процессе старения [4, с.82-84].

За основу проектирования состава рецептур консервов для профилактического питания лиц пожилого возраста были выбраны следующие показатели:

- массовая доля белка не менее 6%;
- массовая доля жира не более 8%;
- массовая доля хлорида натрия – 0,9...1,1 %;
- оптимальное соотношение минеральных элементов – кальций : фосфор (1:1,5–2).

При проектировании рецептур расчет содержания питательных веществ (нутриентов) был произведен по уравнению, выведенному эмпирическим путем:

$$X_j = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \times X_{ij}}{100} \quad (1)$$

где  $X_j$  – содержание нутриента (белок, жир, кальций, фосфор, магний и т.д.) в 100 г готового продукта;  
 $m_i$  – масса выбранного  $i$ -компонента рецептуры, г;  
 $X_{ij}$  – содержание нутриента (белок, жир, кальций, фосфор, магний и т.д.) в 100 г исходного сырья (компонента);

$i = 1, 2, 3 \dots n$ ;

$j = 1, 2, 3$ ;

$n$  – количество компонентов в рецептуре.

Оптимизация рецептур была произведена с помощью программы Microsoft Excel и надстройки «Поиск решения» на основе которой был задан компонентный состав в различных качественных и количественных соотношениях компонентов, соответствующий заданным требованиям [5, с.51-56].

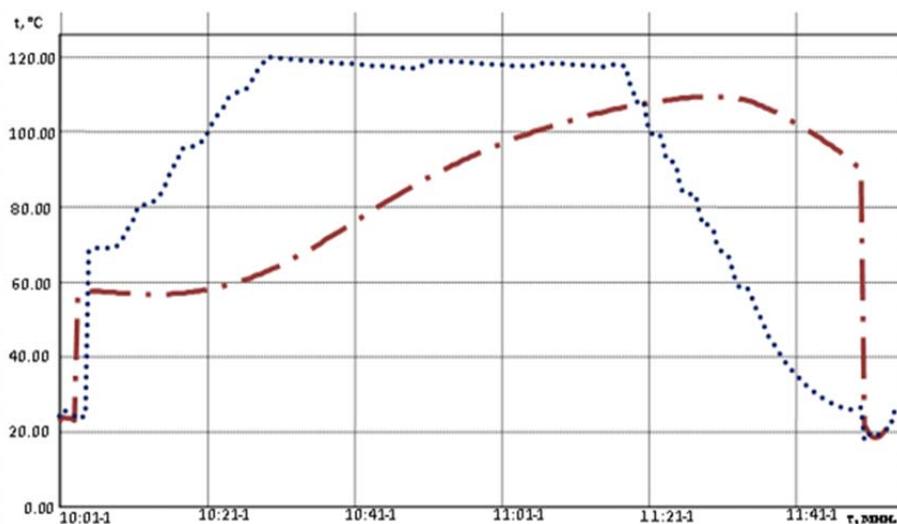
Первостепенной задачей подбора режимов технологического процесса являлось определение условий, при которых потери основных нутриентов, таких как белок и жир, а также кальций и фосфор варьировались бы в определенных пределах и были минимальны.

Степень согласованности мнений дегустационной комиссии при оценке готового продукта по органолептическим показателям устанавливалась с помощью коэффициента множественной ранговой корреляции (коэффициента конкордации) и  $\chi^2_p$  – распределения. С учетом того, что количество предоставленных образцов совпало с числом рангов, каждая выставленная экспертом оценка образца принималась как соответствующий ему ранг. Было установлено, что при заданном числе степеней свободы  $f = 4$  и уровне значимости  $q = 0,05$ , во всех случаях выполняется условие  $\chi^2_t < \chi^2_p$ , следовательно, мнение экспертов принимается как согласованное, что свидетельствует о единых предпочтениях в выборе исследуемых образцов. Наиболее предпочтительными оказались образцы консервов с содержанием ламинарии не более 6 %.

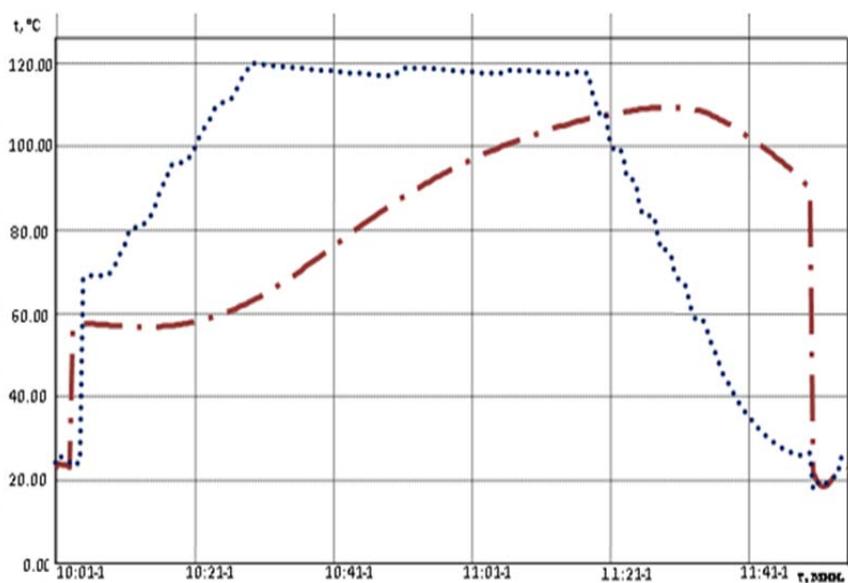
Аналогично проводилась оценка образцов консервов по показателю – массовая доля хлоридов.

Установление режимов стерилизации осуществлялось в несколько этапов, которые включали подбор тест – микроорганизмов (тест – культуры), определение теплофизических характеристик процесса стерилизации, предварительный подбор режимов стерилизации и апробация разработанных режимов стерилизации в производственных условиях.

С целью определения влияния теплофизических характеристик на процесс стерилизации, было исследовано воздействие ряда факторов, таких как физические характеристики материала тары, физические свойства исследуемого продукта, его начальной и конечной температуры, температуры стерилизации, состояние покоя банок с продуктом на процесс стерилизации [3, с.182]. В ходе проведенных исследований контролировались изменения температуры и давления в автоклаве, в том числе изменение температуры и давления в наименее прогреваемой части упаковочной единицы (в центре банки). На основании полученных результатов были построены графики процесса стерилизации консервов, представляющие кривую зависимости температуры греющей среды и продукта ( $t$ , °C) от продолжительности нагрева ( $\tau$ , мин.) (рисунок).



..... Кривая прогреваемости греющей среды; — · — Кривая прогреваемости продукта  
а) с филе куриным



..... Кривая прогреваемости греющей среды; — · — Кривая прогреваемости продукта  
б) с печенью говяжьей

Рисунок – Кривые прогреваемости греющей среды и готового продукта для консервов паштетных мясосодержащих с филе куриным и печенью говяжьей

Режимы стерилизации новых видов консервов представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, при сходных параметрах материала и вместимости тары, а также при одинаковой температуре фасовки ( $80^{\circ}\text{C}$ ), продолжительность стерилизации консервов паштетных с филе куриным и печенью говяжьей несколько разнится. Некоторые отличительные параметры имеет и значение стерилизующего эффекта рассматриваемых консервов. Это можно объяснить химическим составом компонентов, а также консистенцией продукта.

Для проверки режима стерилизации были изготовлены опытные партии консервов и отобраны образцы для проведения микробиологических исследований. Исследования проводились по пока-

зателям, нормируемым на данный вид продукта в соответствии с требованиями промышленной стерильности, предъявляемым к консервам группы «А».

Таблица 1. – Режимы стерилизации консервов для профилактического питания лиц пожилого возраста

Наименование продукта	Вид тары	рН, не более	Температура фасовки, °С	Режим стерилизации	Стерилизующий эффект, усл.мин.	
					F	L
С печенью говяжьей	III-82-450	6,0	80 ± 1	$\frac{25 - 70 - 30}{120^{\circ}\text{C}}$	4,9	17,8
С филе куриным	III-82-450	6,0	80 ± 1	$\frac{25 - 60 - 30}{120^{\circ}\text{C}}$	4,9	18,1

Микробиологический контроль готовых консервов показал, что представленные режимы стерилизации обеспечивают безопасность консервов по микробиологическим показателям на протяжении всего срока годности консервов.

Сроки годности новых консервированных продуктов устанавливались исходя из гарантийного срока хранения, определяемого техническими нормативными правовыми актами на схожий вид консервов, а также в ходе проведения соответствующих испытаний (показатели безопасности консервов, физико-химические и органолептические показатели).

Период, в течение которого проводились испытания на соответствие срока годности, рассчитывался исходя из требований СанПиН № 119, в соответствии с которыми, продолжительность исследования пищевых продуктов (согласно установленным коэффициентам резерва) должен превышать предполагаемый срок годности, указанный в нормативной или технической документации для нескорпортящихся продуктов профилактического питания в 1,5 раза. Образцы консервов, предназначенные для исследования, отбирались в течение 3 лет через каждые 4 месяца.

Органолептический анализ проводился методами определения и верификации срока годности пищевой продукции согласно ГОСТ ISO 16779.

Физико-химические показатели консервов паштетных мясодержащих представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Химический состав консервов паштетных мясодержащих для профилактического питания лиц пожилого возраста

Определяемый показатель химического состава	Наименование вида консервов			
	С печенью говяжьей		С филе куриным	
	с топинамбуром и ламинарией	с ламинарией	с топинамбуром и ламинарией	с ламинарией
Массовая доля общих сухих веществ, %	28,3±0,2	28,2±0,2	27,0±0,1	27,0±0,1
Массовая доля золы, %	1,0±0,02	1,1±0,02	1,6±0,03	1,6±0,03
Активная кислотность, рН	5,8±0,1	5,9±0,1	6,0±0,1	6,0±0,1
Массовая доля белка, %	7,7±0,02	7,8±0,02	8,7±0,03	8,7±0,02
Массовая доля жира, %	6,2±0,02	6,3±0,02	6,8±0,02	6,8±0,03
Содержание кальция, мг/100 г	84,6±0,7	85,9±0,5	96,8±0,3	96,0±0,3
Содержание фосфора, мг/100 г	165,5±0,6	172±0,5	146,2±0,4	142,0±0,4
Соотношение белок : жир	1:0,8	1:0,8	1:0,8	1:0,8
Соотношение кальций : фосфор	1:2,0	1:2,0	1:1,5	1:1,5

В соответствии с результатами таблицы 2, все образцы консервов характеризуются оптимальным соотношением белок : жир, кальций : фосфор. Так, в образцах консервов соотношение белок : жир составляет 1:0,8, кальций и фосфор 1: 2,0 для консервов с печенью говяжьей и 1: 1,5 для

консервов с филе куриным, что соответствует потребностям организма людей старших возрастных групп.

### **Список использованных источников**

1. Дьячков, А. Я. Инновационные технологии производства мясных продуктов : учебное пособие / А. Я. Дьячков, Ю. А. Ренёва, Е. В. Михалева. – Пермь : ПГАТУ, 2022.–197 с.
2. Горбачев, В.В. Витамины. Микро- и макроэлементы / В.В. Горбачев, В.Н. Горбачева. – Минск : Высшая школа, 2002. – 543 с.
3. Беседнова Н.Н. Полисахариды морских водорослей в коррекции нарушений, связанных с метаболическим синдромом Н.Н. Беседнова [и др.] // Антибиотики и химиотерапия. – 2019. – № 3– 4 (64). – С. 58–69.
4. Решетник, Е. И. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности : монография / Е. И. Решетник. – Благовещенск : ДальГАУ, 2016. – 197 с.
5. Лисин, П. А. Системный анализ сбалансированности продуктов питания (идеи, методы, решения) : монография / П. А. Лисин. – Омск : Омский ГАУ, 2018.–122 с.