

7:30 **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

Л.Ф. КАРМЫШОВА, В.П. ИЛЮХИНА, М.И. БАБУРИНА, А.В. УСТИНОВА  
 Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР  
 Е.Н. СТЫЛАНОВА, М.П. ГРИТСРЬВА  
 Институт питания АМН СССР, Москва, СССР

Для решения многих важных проблем, связанных с организацией производства продуктов детского питания, требуются достоверные научные данные по составу и пищевой ценности продуктов. Это особенно необходимо при создании оптимальных по составу продуктов для детей разного возраста.

На основании этих данных ведется разработка технологии детского и диетического питания, учитываются многие сырьевые и производственные факторы с тем, чтобы получить продукты, адаптированные к потребностям детей в незаменимых факторах питания.

За последние годы во многих странах уделяют большое внимание производству продуктов детского питания, созданию специализированных биологически полноценных продуктов для различных возрастных групп детей, появляется все больше сведений, представляющих опыт производства продуктов детского питания, технологии и оборудование, рассматриваются перспективы производства (1,2).

В целях создания более полноценных продуктов разрабатываются новые улучшенные виды продуктов путем комбинирования различных видов сырья, включая мясо, субпродукты, молочные и растительные компоненты, а также путем обогащения витаминами и другими биологически ценными компонентами. Опыт по обогащению детских консервов тиаминами и рибофлавином, включением в их состав печени, сухого молока, синтетических витаминов показали, что в таких консервах после двухлетнего хранения витамины сохраняются значительно лучше (3).

Наряду с крупнейшими фирмами США, Италии, Франции, ФРГ и других стран, за последние годы глубокие исследования состава детских продуктов были проведены в СССР, ВНР, НРБ (4-6).

В настоящее время проводится большая работа по организации производства и всесторонней оценке качества и биологической ценности детских продуктов в СССР (7,8).

ВНИИМ совместно с Институтом питания АМН СССР разработал технологию и техническую документацию на ряд мясных продуктов для питания детей разного возраста с учетом их физиологических особенностей. В частности, разработана рецептура и технология производства нескольких видов консервов разной степени измельчения в соответствии с медико-биологическими требованиями были детально изучены качественные показатели продуктов и получены данные по составу основных пищевых компонентов (9,10). Однако, по мере углубления знаний о роли отдельных составных компонентов, появ-

ляется необходимость в получении более полных сведений по содержанию незначительных по количеству, но биологически важных веществ.

Для характеристики пищевой ценности продуктов детского питания весьма важным является содержание таких биологически ценных соединений как витамины. Поскольку мясо является существенным источником витаминов группы В, в рацион детей со второго полугодия рекомендуется включать мясные продукты.

Целью данной работы является изучение химического состава разрабатываемых ВНИИМом мясных продуктов для детского питания, в различных предприятиях.

Для исследования были отобраны полуфабрикаты - котлеты школьные и фрикадельки мясные двух наименований (детские и ленинградские) для питания детей школьного возраста; колбаски "Малютка" и "Крепши" для питания детей дошкольного и школьного возраста и консервы "Малыш" (пюреобразный и homoгенизированный) и "Пюре мясное детское", предназначенные для питания детей раннего возраста.

Исследуемые полуфабрикаты, колбаски и консервы представляют собой комбинированные продукты, в рецептуру которых входит не только мясо (говядина и свинина), но и другие компоненты растительного и животного происхождения, такие как крупа, хлеб, молоко, меланж и специи.

Общий химический состав в исследуемых образцах (содержание влаги, жира, белка, зола) изучали стандартными аналитическими методами. Количество азотистых экстрактивных веществ определяли по содержанию азота в водной вытяжке образцов после оседания из нее белков трихлоруксусной кислотой. Азот в минерализованной части водного экстракта определяли методом Кельдалья.

Содержание витаминов определяли: тиамина и рибофлавина - флуориметрическим методом, основанном на измерении интенсивности флуоресцирующих производных витаминов (11-13); ниацина - колориметрическим методом (14); фолиата и витамина В<sub>12</sub> - микробиологическими методами (15, 16); витамин В - колориметрическим методом, основанным на реакции восстановления токоферолами трехвалентного железа (17).

Количество углеводов определяли расчетным путем, исходя из содержания углеводов в каждом предусмотренном рецептурой компоненте.

**Результаты и обсуждение**

Для продуктов детского питания в соответствии с их специальным назначением предусматриваются определенные физико-химические показатели, характеризующие качество и пищевую ценность. Научно-технической документацией установлены предельно допустимые значения по содержанию влаги, жира, поваренной соли, а в консервах, кроме этого, содержание белка и солей тяжелых металлов. Учитывая это, был изучен общий химический состав отобранных для исследования образцов. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 Table 1

Общий химический состав мясных продуктов для детского питания, %  
 Total chemical composition of meat baby-foods, %

Наименование продукта	Влага	Жир	Белки	Зола	Азот экстр-активных В-В	Углевод-ы
Product	Moisture	Fat	Protein	Ash	Extractive nitrogen	Carbo-hydrates
<b>Полуфабрикаты Ready-to-cook products</b>						
Котлеты школьные	64,8±2,84	10,6±1,67	14,2±3,02	2,1±0,16	0,19±0,010	8,1
School patties	64,8±2,84	10,6±1,67	14,2±3,02	2,1±0,16	0,19±0,010	8,1
Фрикадельки детские	62,6±1,53	11,0±1,30	14,0±1,44	2,0±0,06	0,21±0,025	9,2
Children's meat balls	62,6±1,53	11,0±1,30	14,0±1,44	2,0±0,06	0,21±0,025	9,2
Фрикадельки ленинградские	66,6±1,79	12,0±2,28	12,5±0,91	1,6±0,05	0,18±0,023	9,1
Leningrad meat balls	66,6±1,79	12,0±2,28	12,5±0,91	1,6±0,05	0,18±0,023	9,1
Колбаски Sausages						
Малютка Malyutka	65,2±1,36	15,8±1,70	14,9±1,37	2,3±0,29	0,23±0,004	3,3
Крепши Krepsyush	64,9±1,66	16,2±1,54	15,0±1,21	2,5±0,20	0,24±0,006	0,8
<b>Консервы Canned products</b>						
Малыш (пюреобразный) Puree-type Malyush	76,4±0,86	6,3±0,90	13,4±0,95	1,0±0,07	-	3,0
Малыш (гомогенизированный) Malyush, homogenized	78,5±0,97	5,9±0,80	12,2±0,84	0,6±0,09	0,25±0,060	3,0
Пюре мясное детское (флуориметрически исследованное) Puree-type Malyush (fluorimetrically investigated)	76,8±1,25	6,4±1,12	11,0±0,91	0,7±0,08	0,23±0,058	2,1
Чашечный (грубоизмельченный) Tongue, coarsely ground	77,0	10,1	8,9	1,0	0,31	3,0

Как видно из таблицы, средние данные по содержанию основных пищевых компонентов близки к нормируемым. Так, количество влаги в образцах фрикаделек детских не превышает 63%, ленинградских - 70%, содержание жира укладывается в пределы 9-12%. При этом вариабельность этих показателей в образцах от разных партий довольно высока. Несколько большие различия найдены для котлет школьных.

Содержание влаги в обоих видах колбасок, предназначенных для питания детей дошкольного и младшего школьного возраста, составляет около 65%, жира - около 16%, это удовлетворяет установленным требованиям. Как и для других продуктов, несколько большие колебания между образцами наблюдаются в содержании жира. Количество белка в колбасках "Малютка" - 15,8%, "Крепши" - 16,2%, углеводов - соответственно 3,8 и 0,8%. Относительно высокое содержание углеводов в колбасках "Малютка" объясняется тем, что рецептурой предусмотрено добавление в них манной крупы в количестве 5 кг на 100 кг сырья.

Во всех исследованных продуктах количество углеводов, найденное расчетным путем по рецептуре, приближается к величине, полученной при подсчете баланса по разности от 100.

В консервах среднее содержание влаги составляет 76,4-78,5% в зависимости от вида, т.е. количество сухих веществ соответствует норме, не менее 1%, и это значение, судя по коэффициенту вариации, довольно стабильно для всех выработанных партий. Содержание жира, белка и соли также не превышает допустимых пределов, однако вариабельность этих показателей более высокая, особенно для жира.

Содержание соли в полуфабрикатах колеблется от 1,6 до 2,1%, в т.ч. поваренная соль согласно рецептуре в установленной норме - 1,0-1,2%. В детских мясных консервах соли содержится естественно меньше, до 1,0%, в т.ч. поваренной соли 0,3-0,7%.

Для детских и диетических продуктов весьма важным является содержание азотистых экстрактивных веществ, таких как пуриновые основания, аммиак, свободные аминокислоты, пептиды, нуклеотиды и др. Несмотря на сравнительно небольшое количество этих веществ в мясе, они оказывают влияние на вкусовые и ароматические свойства мясopодуKтов и специфическое действие на деятельность некоторых внутренних органов.

Проведенные исследования показали, что содержание азотистых экстрактивных веществ, выраженное в % азота, в продуктах детского питания колеблется от 0,18 до 0,31%.

Количество экстрактивных веществ зависит не только от состава сырья, но и режимов тепловой обработки. Влияние многих факторов обуславливает такой сравнительно высокий уровень этих веществ в готовых продуктах, при этом большая вариабельность наблюдается в образцах консервов.

В таблице 2 представлены данные по содержанию витаминов в мясных продуктах детского питания.

Как видно из приведенных данных; количество тиамина в полуфабрикатах колеблется от 0,23 до 0,32 мг%, а в колбасках - от 0,27 до 0,28 мг%. Такое сравнительно высокое содержание тиамина обусловлено, главным образом, добавлением, согласно рецептуре,

Содержание витаминов в мясных продуктах для детского питания  
Vitamins in meat baby-foods

n = 6

Наименование продукта Product	Тиамин, мг% Thiamine, mg%	Рибофлавин, мг% Riboflavin, mg%	Ниацин, мг% Niacin, mg%	Фолат, мг% Folacin, mg%	Витамин В <sub>6</sub> , мг% Vitamin B <sub>6</sub> , mg%	Витамин В <sub>12</sub> , мг% Vitamin B <sub>12</sub> , mg%
<b>Подфабрикаты Ready-to-cook products</b>						
Котлеты школьные School patties	0,32±0,078	0,18±0,054	1,80±0,423	-	0,19	0,40
Фрикадельки детские Children's meat balls	0,26±0,056	0,17±0,031	1,95±0,495	-	0,16	0,31
Фрикадельки ленинградские Leningrad meat balls	0,28±0,081	0,13±0,032	1,70±0,373	-	0,17	0,66
Колбаски Kolbaski Sausages	0,27±0,066	0,18±0,030	1,86±0,803	-	0,17	0,27
Малютка Malyutka	0,28±0,058	0,18±0,036	2,13±0,088	-	0,19	0,32
Крепыш Krepysh	0,02±0,008	0,15±0,010	2,14±0,411	2,29	0,18	0,46
Консервы Малыш (переработанный) Konservy Malysh (homogenized)	0,02±0,009	0,10±0,014	1,80±0,271	2,12	0,18	0,29
Консервы Малыш (гомогенизированный) Konservy Malysh (homogenized)	0,02±0,007	0,10±0,017	1,42±0,311	3,29	0,20	0,28
Смесь Mixture (ground)	0,17	0,17	1,42	2,96	0,11	0,60

от 25 до 40% свинины, очень богатой этим витамином, в котлеты также добавляется пшеничный хлеб, а в фрикадельки - крупа. По содержанию рибофлавина и ниацина исследуемые виды полуфабрикатов и колбасок близки ко многим мясным продуктам. Так, в котлетах школьных, фрикадельках детских и ленинградских количество рибофлавина составляет соответственно 0,18; 0,17 и 0,13 мг%, ниацина - 1,80; 1,95 и 1,70 мг%. В колбасках "Малютка" и "Крепыш" содержание рибофлавина составляет 0,18 мг%, ниацина - 1,86 и 2,13 мг%.

В отличие от полуфабрикатов и колбасок в мясных консервах наблюдается заметное уменьшение содержания витаминов и особенно тиамина как более чувствительного, по сравнению с другими витаминами, к действию высоких температур. Кроме того, мясное сырье при изготовлении консервов подвергается бланшированию, что также ведет к значительной потере витаминов. В среднем, содержание тиамин в консервах составляет 0,02 мг%, рибофлавина - от 0,10 до 0,17 мг%. Содержание ниацина колеблется от 1,38 мг% в консервах "Малыш" (гомогенизированный) до 2,14 мг% в консервах "Малыш" (переработанный).

Наиболее значительные колебания наблюдались в содержании тиамин, как более лабильного компонента. По сравнению с мясом и другими мясными продуктами в консервах меньше также содержание фолатина, витамина В<sub>6</sub> и витамина В<sub>12</sub>. Следует отметить, что экспериментальные данные по содержанию витаминов в исследованных продуктах хорошо согласуются с расчетными, полученными путем суммирования содержания витаминов в составных компонентах, предусмотренных рецептурой, с учетом возможных потерь при технологической обработке.

Таким образом, в результате проведенных исследований изучена характеристика выпускаемых промышленностью мясных продуктов для питания детей разного возраста по содержанию основных пищевых компонентов (влаги, белков, жира, соли, углеводов), азотистых экстрактивных веществ и витаминов (тиамин, рибофлавин, ниацин, фолатин, витамин В<sub>6</sub> и витамин В<sub>12</sub>).

Полученные данные рекомендуются для использования при составлении рационов и организации сбалансированного детского и детского питания с учетом возрастных потребностей детей и современных принципов диетологии.

## Список использованных источников

1. Пордомб С. Спич производства в Кольше сухих питательных продуктов для детей. - Консервная и овощесушильная промышленность, 1980, № 10, с. 42-44.
2. Rudolfska A., Delcke vuzina na baze hydrirovane masa. Trbn. potavin, 1981, v. 22, № 7, p. 369-371.
3. Караджов И., Попов Хр., Кисимова Д. Обогащение консервов для детского питания тиамин и рибофлавин. Научн. труды НИИ консервной промышленности. Пловдив, 1981, 17, с. 26-37.

4. Eisenberger H., Karyánek M., Blatný C. Obsah vybraných vitamínů v lideckém lideckém a dětských výživách. Prům. potravin, 1981, 32, № 9, p. 495-496.
5. Kovacs K. Canned baby foods in the canning plant of Keszthely. Konzerv-CS Paprikaipar, 1981, № 4, p. 124-126.
6. Глазев Гр. Нови ассортименти стерилизации консервы - готовые храни на база тип фрикадели. II Состав и хранительна стойкость. Мясопромышленность. Бюл., 1981, т. 14, № 5, с. 20-22.
7. Конюшенко И.С., Кириченко Т.И. Исследование состава и свойств мясной пасты для детского питания. Товароведение. Киев, 1981, № 14, с. 42-44.
8. Мороз В.Г., Фиргер И.Л., Левинсон Ж.Б. Новые продукты для детского питания. Пищевая промышленность, 1983, № 1, с. 43-44.
9. Устинова А.В., Павлова И.Л. и др. Организация производства мясных консервов для питания детей. Мясная индустрия СССР, 1981, № 4, с. 27-29.
10. Устинова А.В., Палипенко Н.И., Баранова В.И. и др. Колбасные изделия для детского питания. Мясная индустрия СССР, 1982, № 1, с. 15-18.
11. Крылова Н.Н., Ляковская Ю.Н. Физико-химические методы исследования продуктов животного происхождения. - М: Пищевая промышленность, 1965, с. 248-255.
12. Методы анализа пищевых сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов. Перевод с англ. М.И. Вольманского. - М: Пищевая промышленность, 1974, с. 617.
13. Определение минеральных веществ и витаминов. Методические рекомендации института питания АН СССР, 1979.
14. Степанова Е.Н. Колориметрический метод определения никотиновой кислоты в биологических объектах. - Вопросы питания, 1963, вып. XXII, № 4, с. 66-68.
15. Степанова Е.Н., Коновалова Л.В., Андрейчук Т.В. Определение фолатина в пищевых продуктах микробиологическим методом с тест-организмом *L. casei*. - Вопросы питания, 1972, № 4, с. 84-87.
16. Помосникова И.А. Микробиологический метод определения пиродоксина. - В кн: Витаминные ресурсы и их использование. - М., 1955, сб. 3, с. 145-151.
17. Грегорьева М.П., Степанова Е.Н. Определение витамина В<sub>6</sub> в рыбе и рыбных продуктах. - Вопросы питания, 1979, № 1, с. 59-63.