

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра нутрициологии и биоэлементологии

А.Г. ГАНИНА, О.В. БАРАНОВА

# ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ В ПИТАНИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом государственного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 613.2 (076.5)  
ББК 51.23я73  
Г 19

Рецензент

к.т.н., доцент кафедры пищевой биотехнологии В.П. Попов

Г 19            **Ганина, А.Г.**  
**Значение функциональных продуктов в питании современного человека / методические указания к практическому занятию / А.Г. Ганина, О.В. Баранова. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 30 с.**

Методические указания предназначены для проведения практического занятия по дисциплинам «Физиологические основы здорового питания», «Политика здорового питания» на кафедре нутрициологии и биоэлементологии для студентов, обучающихся по программе высшего профессионального образования различных специальностей на факультете информационных технологий, пищевых производств, гуманитарных и социальных наук, транспортного и других факультетов ГОУ ОГУ.

ББК 51.23я73

© Ганина А.Г.,  
Баранова О.В., 2007  
© ГОУ ОГУ, 2007

## **Содержание**

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ.....	5
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....	5
3 ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	8
4 ОБОГАЩЕННЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ КАТЕГОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....	8
4.1 Цели обогащения пищевых продуктов.....	9
4.2 Основные принципы обогащения пищевых продуктов.....	10
4.3 Способы и приемы обогащения пищевых продуктов.....	11
5 ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ГРУПП ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....	15
5.1 Функциональные молочные продукты.....	15
5.2 Функциональные безалкогольные напитки.....	18
5.3 Функциональные продукты на зерновой основе.....	21
6 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.....	23
7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	25
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	27
ТАБЛИЦА А.1 – ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ.....	27

## **ВВЕДЕНИЕ**

Согласно современным представлениям продукты питания обладают не только питательной ценностью, но и регулируют многочисленные функции и биохимические реакции организма. Во многих странах мира рядовые покупатели при выборе пищи руководствуются не только идеей удовлетворения голода и пищевой безопасностью продукта, но и рассматривают последний как важнейший фактор сохранения и улучшения здоровья.

Маркетинговые исследования структуры российского рынка пищевых продуктов свидетельствуют о постепенном, но с каждым годом более уверенном спросе потребителей на продукты с маркировкой «обогащенный», «витаминизированный», «с добавлением», «с пониженным содержанием» того или иного нутриента. Это не дань моде, а необходимость отвечать запросам времени и пищевого статуса потребителей, что обусловлено прежде всего негативной динамикой состояния здоровья всех возрастных групп населения.

Осознание на федеральном уровне важности проблемы здорового питания и профилактики риска возникновения алиментарно-зависимых форм заболеваний привело к реализации политики здорового питания в виде программ: «Здоровое питание-здоровье нации», «Дети России», «Школьное питание», а также научно-технической программы «Перспективные процессы в отраслях АПК», в которой отведен специальный раздел, посвященный созданию функциональных продуктов питания для детей и взрослых.

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Цель занятия: ознакомиться с современными представлениями о функциональных продуктах питания, а также основными принципами и приемами обогащения пищевых продуктов.

Задачи:

1) проанализировать качество маркировки функциональных продуктов, представленных на оренбургском рынке продовольственных товаров;

2) определить процент удовлетворения в регламентированном нутриенте от рекомендуемой суточной нормы при употреблении в пищу определенной порции функционального продукта.

## **2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Под *функциональными продуктами питания* следует понимать продукты массового потребления, которые имеют вид традиционных, но содержат функциональные ингредиенты, оказывающие биологически значимое воздействие на организм человека, вследствие чего помогают предупредить алиментарно-зависимые формы заболеваний и старение, вызванное экологическим неблагополучием.

Функциональные (позитивные) продукты должны доказательно демонстрировать влияние на одну или многие функции отдельных органов, систем или всего организма, и помимо выполнения традиционного предназначения пищи (удовлетворение физиологической потребности в пищевых веществах и энергии), обеспечивать профилактику риска возникновения заболеваний, характерных для населения данного региона вследствие возрастных особенностей, половой принадлежности, профессиональной деятельности или наследственной предрасположенности.

Отнесение продукта к функциональной категории должно быть убедительно обосновано научными данными, подтверждающими факт благотворного влияния компонентов продукта на целевые функции организма. Для этого должны быть выработаны специфические биологические маркеры (биохимические, физиологические или др.), свидетельствующие о заявленном действии функциональных продуктов.

Функциональные продукты не могут принимать форму таблеток, пилюль или других нетрадиционных для пищи форм, т.к. функциональная пища не относится к категории лекарственных препаратов, а используется для улучшения функционирования систем организма и улучшения здоровья человека. Продукты функционального питания не являются медикаментами и не могут излечивать, но помогают предупредить болезни и старение организма в сложившейся экологической обстановке.

В связи с этим важно подчеркнуть, что функциональные продукты должны интегрироваться в общее традиционное питание человека и дополнять его, а не противопоставляться ему как «чудодейственные» и «исцеляющие» продукты или как некая новая теория питания.

Несмотря на то, что концепция позитивного (здорового, функционального) питания возникла в Японии во второй половине XX века, а первым функциональным продуктом считается кисломолочный напиток «Якулт», изготовленный и выпущенный на японский рынок в 1955 г. фирмой Yakult Honsha Group, реализация которого сопровождалась лозунгом: «Хорошая, скоординированная флора кишечника определяет здоровье человека», тем не менее, наша страна является пионером витаминизации пищевых продуктов.

В 1934 г. в подмосковном городе Щелково начал работать первый экспериментальный завод по получению С-витаминного концентрата из еловой хвои. В 1936 г. подобная экспериментальная установка была запущена в Ленинграде. В эти же годы были предприняты попытки по обогащению данными концентратами консервов и изделий кондитерской промышленности. Однако хвойные концентраты придавали продуктам не свойственный специфический запах и для витаминизации не годились. Тогда было предложено обогащать конфеты С-витаминным концентратом, приготовленным из сока смородины либо из высушенных плодов шиповника.

В 1939 г. по инициативе нашего отечественного витаминолога В.В.Ефремова было поручено специалистам организовать на мельницах обогащение муки первого и высшего сортов тремя витаминами: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР. Позднее, во время Второй мировой войны, в 1943 г. Сенат США принял закон, обязывающий всех производителей муки и хлеба осуществлять их витаминизацию по аналогичной схеме.

Философия первых мероприятий по витаминизации пищевых продуктов была проста: если имеется спрос потребителей на хлеб из белой муки, при производстве которой большая часть витаминов теряется с отрубями, стало быть, надо восполнить эту потерю, добавив витамины к «очищенной» от них муке высших сортов до их уровня в цельном зерне. И лишь к 70-80 гг. наметился переход от старого принципа витаминизации муки, предусматривающего восполнение потерь вызванных обработкой зерна, к дополнительному обогащению таким образом, чтобы мука и хлебобулочные изделия могли полностью обеспечить человека витаминами и минеральными веществами с учетом его физиологической потребности.

Деятельность ученых в сфере пищевой биотехнологии и специалистов Института питания РАМН с целью обеспечения адекватного питания населения России эффективно внедряется в различные области пищевой промышленности, являясь отнюдь не причудливой выдумкой, а первоочередной мерой, от которой решающим образом зависит улучшение питания и здоровья нации в целом.

Всесторонне рассматривая проблему внедрения функциональных продуктов питания на российский рынок, нельзя не остановиться на самых распространенных предубеждениях, руководствуясь которыми потребители отказываются от выбора «витаминизированных», «обогащенных», «низколактозных» — одним словом функциональных продуктов.

Одной из главных причин является неосведомленность населения о реальной распространенности и опасных последствиях погрешностей в питании для здоровья и благополучия людей. Не менее важной причиной является наличие некорректных представлений о том, что добавляемые витамины к обогащаемым ими продуктам питания не соответствуют «живым», природным, а следовательно менее эффективны. На этот счет, следует принять тот факт, что все витамины, выпускаемые медицинской промышленностью, полностью идентичны натуральным и по химической структуре, и по биологической активности.

В настоящее время во всем мире огромное количество детей первого года жизни, матери которых страдают отсутствием молока, вскармливаются специальными детскими питательными смесями: витаминизированными, низколактозными, белковыми, жировыми, противоанемическими и т.п. — все они имеют категорию функциональных продуктов питания.

Каким образом эти дети смогли бы выжить, расти и развиваться, если бы функциональные ингредиенты не соответствовали бы природным структурам организма? Именно принцип применения натуральных или идентичных натуральным компонентов является основополагающим при производстве позитивных продуктов питания.

Функциональными могут быть натуральные природные источники пищи или продукты со специально скорректированным составом компонентов, что достигается путем обогащения или нутрификации, модификации естественных компонентов продукта путем извлечения или удаления нежелательных компонентов (например, лактоза — для людей с непереносимостью данного углевода), а также путем сочетания указанных приемов.

Ученые доказали, что подавляющее большинство болезней цивилизации являются алиментарно-зависимыми заболеваниями и могут корректироваться соответствующими пищевыми компонентами, систематически включаемыми в рацион питания в оптимальных количествах.

Основными этапами создания функционального продукта являются:

- мониторинг питания и здоровья населения, проживающего в определенных экологических условиях;
- разработка медико-гигиенических требований к функциональному продукту;
- выбор адекватного продукта и функционального ингредиента;
- модификация пищевого продукта в функциональный;
- доказательство позитивного эффекта.

### **3 ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Учитывая особенности состава, свойства и технологию производства, функциональные пищевые продукты можно классифицировать следующим образом:

- 1) натуральные пищевые продукты, которые от природы содержат большое количество биологически активных веществ (БАВ), например, овсяные отруби, содержащие большое количество растворимой клетчатки, фрукты и овощи, содержащие многочисленные БАВ в определенном биологическом состоянии;
- 2) пищевые продукты, в которых уровень конкретного БАВ технологически увеличивается или снижается, в связи с профилактикой или лечением заболевания. К таким продуктам можно отнести обезжиренное молоко, соки, фруктовое пюре и другие продукты, обогащенные кальцием, хлеб с отрубями и др.;
- 3) пищевые продукты, обогащенные нетипичным для них набором БАВ. Например, напитки или конфеты с антиоксидантами; соки с эхинацеей, укрепляющие иммунную систему;

Ежедневно с пищей человек потребляет около 1,5 г БАВ, которые состоят из 5000 – 10000 различных композитов. Сегодня эффективно используются 7 основных групп функциональных ингредиентов:

- 1) пищевые волокна (растворимые и нерастворимые);
- 2) витамины (А, группа В, D и др.);
- 3) минеральные вещества (калий, кальций, железо);
- 4) полиненасыщенные жирные кислоты (растительные масла, рыбий жир, омега – 3 – жирные кислоты);
- 5) антиоксиданты ( $\beta$  – каротин, витамины С и Е);
- 6) полифенолы, олигосахариды (как субстрат для полезных бактерий);
- 7) группа, включающая лактобактерии, бифидобактерии и др. пробиотики.

### **4 ОБОГАЩЕННЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ КАТЕГОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

К *обогащенным пищевым продуктам* относятся продукты с добавлением одного или нескольких незаменимых питательных веществ, таких, как витамины, минеральные вещества, белки или другие питательные вещества в целях повышения питательной ценности продукта, которые отсутствуют в нем с самого начала или были утеряны в ходе обычного процесса производства. Обогащенные пищевые продукты относятся к категории функциональных продуктов питания, и не являются медикаментами.

Обогащенные продукты позволяют значительно повысить качество питания за счет возможности ликвидировать наиболее распространенные алиментарные дефициты.



По современным представлениям все нутриенты, используемые для обогащения, принято делить на три группы в зависимости от рекомендуемых количеств их возможного (безопасного) внесения из расчета на одну порцию или 100 ккал:

– 1 группа - 100 % и более: витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР и пантотеновая кислота;

– 2 группа - от 50 до 100 %: витамины D, В<sub>6</sub>, фолиевая кислота, биотин, медь, йод, селен;

– 3 группа – от 10 до 40 % - железо, цинк, кальций, фосфор, магний.

В настоящее время обязательному обогащению подлежат следующие пищевые продукты: молоко (витамины А, D, С), мука и сухие зерновые завтраки (витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, железо, кальций), маргарины (витамины А и D), поваренная соль (йод).

К категории обогащенных продуктов питания также относят кисломолочные (биокефиры, витаминизированное и сокосодержащее молоко, биоогурты), хлебобулочные и кондитерские изделия, жиры, продукты детского питания, напитки.

Все обогащенные продукты должны содержать полную информацию о количестве и составе дополнительно введенных нутриентов, желательно с приведением сравнения с физиологической суточной потребностью. Целесообразно четко указывать на их этикетках, какой процент от суточной потребности в том или ином нутриенте человек получит, употребив обычную порцию (или 100 г) данного продукта. Наличие подобной информации является обязательным требованием.

#### **4.1 Цели обогащения пищевых продуктов**

В настоящее время учеными доказано, что некоторые компоненты, входящие в состав пищи, в совокупности с вредными привычками, наследственной предрасположенностью и неблагоприятными условиями окружающей среды, могут оказаться факторами риска для здоровья определенных групп населения. Например, фактором риска для возникновения сердечно-сосудистых заболеваний является холестерин, для онкологических — нитрозамины и полициклические углеводороды, для диабета — глюкоза, для инсульта — поваренная соль и насыщенные жирные кислоты и т.д.

Наряду с факторами риска существуют и «здоровые» ингредиенты пищи с помощью которых одни болезни можно предупредить, другие — отсрочить или облегчить их течение. Например, сердечно-сосудистым заболеваниям противостоят витамины — антиоксиданты С и Е, каротиноиды и флавоноиды, пищевые волокна. Употребление витамина С позволяет защитить организм от рака желудка, а β-каротин — от рака легких. Остеопорозы можно предупредить путем ввода в рацион продуктов, богатых кальцием и витаминами К, С, В<sub>6</sub>, D.

При обогащении пищевых продуктов микронутриентами руководствуются достижением следующих целей:

- восстановление потерь, произошедших в результате технологической обработки (витамин С в соки и нектары, витамины группы В и железо в муку);
- достижение стандартного уровня содержания нутриентов в продукте с сезонными или сортовыми количественными колебаниями (витамин С в соки,  $\beta$  – каротин в сливочное масло);
- обеспечение необходимого количественного уровня нутриентов в продуктах одной товарной группы, полученных различными способами (витамины А и D в обезжиренное молоко или маргарины);
- увеличение количества дефицитных в питании нутриентов в составе их традиционных источников или других подходящих для этого продуктов (витамин D в сливочное масло, витамины А и D, кальций в молочные продукты, йод в соль).

## 4.2 Основные принципы обогащения пищевых продуктов

Принципы обогащения пищевых продуктов теми или иными БАВ сформулированы зарубежными и отечественными учеными с учетом основополагающих данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, о потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, о реальной структуре питания и фактической обеспеченности макро- и микронутриентами населения, а также с учетом огромного и многолетнего опыта по разработке, производству, употреблению и оценке эффективности обогащенных продуктов питания. Рассмотрим наиболее важные из них:

1) для обогащения пищевых продуктов следует использовать те нутриенты, дефицит которых реально существует, достаточно широко распространен и опасен для здоровья. В условиях России это, прежде всего, витамины С, группы В, фолиевая кислота, каротин, а из минеральных веществ — йод, железо, кальций, цинк, селен;

2) обогащению следует подвергать продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам относятся мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания;

3) обогащение пищевых продуктов не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других входящих в их состав пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения;

4) при обогащении пищевых продуктов необходимо учитывать возможность химического взаимодействия вносимых добавок между собой, с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают максимальную их сохранность в процессе производства и хранения;

5) регламентируемое (гарантируемое производителем) содержание БАВ в обогащенном продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта от 30 до 50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта;

6) количество дополнительно вносимых в продукты БАВ должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения с целью обеспечения содержания данных компонентов на регламентируемом уровне в течение всего срока годности обогащенного продукта;

7) регламентируемое содержание вносимых веществ в обогащаемый продукт должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производственной лабораторией, так и органами государственного надзора;

8) эффективность обогащенного продукта должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей с целью демонстрации не только его полной безопасности, соответствующих вкусовых качеств, но и хорошей усвояемости, способности обеспечивать организм целенаправленно введенными в состав продукта веществами, и достигать заданных результатов в улучшении показателей здоровья.

### 4.3 Способы и приемы обогащения пищевых продуктов

На рисунке 1 представлены основные способы обогащения пищевых продуктов, применяемые в пищевой промышленности.



Рисунок 1 – Способы обогащения пищевых продуктов, применяемые в пищевой промышленности

Наиболее простым методом обогащения сухих продуктов (мука и зерновые продукты, сухое молоко, порошкообразные смеси для напитков и детского питания) является сухое смешивание. Данный способ широко используется при витаминизации пшеничной муки высшего и первого сортов.

Обогащение поваренной соли, сахара, экструдированных зерновых хлопьев может осуществляться путем напыления на поверхность продуктов раствора нутриентов (для соли – соединений йода, для сахара и зерновых продуктов – растворов витаминов).

Чаще всего данный метод применяется при йодировании соли, когда растворенный обогатитель (раствор йодата калия) распыляется на непрерывный поток соли.

При обогащении питьевого молока, напитков, фруктовых соков, а также при производстве хлебобулочных, макаронных и мучных кондитерских изделий применяют способ диспергирования (или растворения) вносимых обогатительных компонентов в жидкой фазе (молоке, воде, соке). Для витаминизации маргаринов и растительных масел используют жирорастворимые витамины, которые необходимо предварительно растворить в масле.

Для обогащения круп часто применяют методы внесения обогащающих добавок в составе специальных покрытий на основе полимерных форм крахмала и клетчатки (глазирование), а при обогащении круп порошкообразными смесями витаминов используется принцип адгезии (или налипания).

Помимо вышеперечисленных приемов, обогащение пищевых продуктов может достигаться с использованием приемов современной биотехнологии: получение продовольственного сырья с повышенным содержанием целевых нутриентов за счет произведенной генетической модификации (например, рис с повышенным содержанием  $\beta$ -каротина и железа).

Обеспечение максимальной сохранности вносимых обогатительных добавок (прежде всего витаминов) в значительной степени зависит от правильности выбора стадии их введения в полуфабрикат в ходе технологического процесса. Как правило, функциональные ингредиенты целесообразно вводить в пищевую массу после жесткой технологической обработки (высокотемпературная пастеризация, экструзия, интенсивное аэрирование). При производстве консервированных продуктов с целью соблюдения правил промышленной стерильности обогащающие добавки, наоборот, вводятся в полуфабрикат перед завершающей технологический процесс термической обработкой. Таким образом, следует ответственно относиться к выбору стадии внесения функционального компонента, тщательно изучив физико-химические свойства последнего и вырабатываемого продукта, а также весь цикл производства, начиная от стадии приемки сырьевых компонентов на склад производителя до момента поставки готового продукта потребителю.

Одним из важнейших факторов, определяющим стадию внесения обогащающего компонента (как отдельной субстанции, так и в виде премиксов), является их стабильность. Известно, что сохранность витаминов и их биологическая активность зависят как от свойств самих нутриентов, так и от вида технологического воздействия. Так, например, витамины А, D и B<sub>2</sub> теряют стабильность под воздействием лучей света и кислорода воздуха; витамин B<sub>1</sub> легко разрушается при высокой температуре; особенно не устойчивы в щелочной среде витамины С, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> и B<sub>3</sub> (пантотеновая кислота).

Таким образом, при обогащении пищевых продуктов нутриентами следует выбирать такие стадии технологического процесса, которые обеспечивают:

— равномерное распределение добавки по всему объему обогащаемого продукта;

— гарантированное содержание нутриента в фиксированном объеме, массе или единичном изделии;

— простоту внесения добавки;

— сведение к минимуму негативного влияния отдельных стадий технологического процесса на лабильные компоненты добавки.

В таблице 1 представлены стадии внесения витаминно-минеральных добавок в некоторые пищевые продукты.

Таблица 1 — Стадии внесения витаминно-минеральных добавок в пищевые продукты

Вид продукта	Вид добавки	Стадия внесения добавки
1	2	3
Хлеб, булочные и мучные кондитерские изделия	Порошкообразный премикс, сухая смесь для глазирования изделия или начинок	1 Замес теста 2 Изготовление начинки или глазури
Макаронные изделия	Порошкообразный премикс	Замес теста
Пшеничная мука, кукурузная мука и крупа	Порошкообразный премикс	Помол зерновой культуры
Рисовая крупа	Порошкообразный премикс	Напыление или нанесение защитного покрытия
Зерновые завтраки (сухие), картофельные чипсы	Порошкообразный премикс, смеси для напыления или глазирования	Нанесение покрытия после обжаривания
Молоко питьевое	Раствор микронутриентов, порошковый премикс	Перед пастеризацией или стерилизацией
Молоко порошковое	Порошкообразный премикс	1 В процессе гомогенизации продукта 2 Перед восстановлением продукта
Продукты детского питания на зерновой и молочной основе	Порошкообразный премикс, жироводные эмульсии микронутриентов	1 В процессе смешивания компонентов 2 Перед гомогенизацией смеси

Продолжение таблицы 1

1	2	3
---	---	---

Сыры плавленые	Раствор микронутриентов, порошковый премикс	В процессе смешивания компонентов
Сыры сычужные	Раствор микронутриентов, порошковый премикс	Перед створаживанием массы
Маргарины	Жироводная эмульсия микронутриентов	Перед сбиванием массы
Растительные масла	Жирорастворимые витамины	Постепенное перемешивание
Супы (сухие концентраты), бульонные кубики	Порошкообразный премикс	В процессе смешивания компонентов
Соки, безалкогольные напитки	Порошкообразный премикс, раствор микронутриентов	Перед пастеризацией продукта
Соль пищевая	Водный раствор микронутриентов, порошковый премикс	После размола соли
Сахар	Порошкообразный премикс	На стадии отбеливания
Чай	Порошкообразный премикс	В процессе смешивания с чайным листом

## 5 ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ГРУПП ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

На рисунке 2 представлены основные группы функциональных продуктов, которые получили наиболее активное развитие в настоящее время.

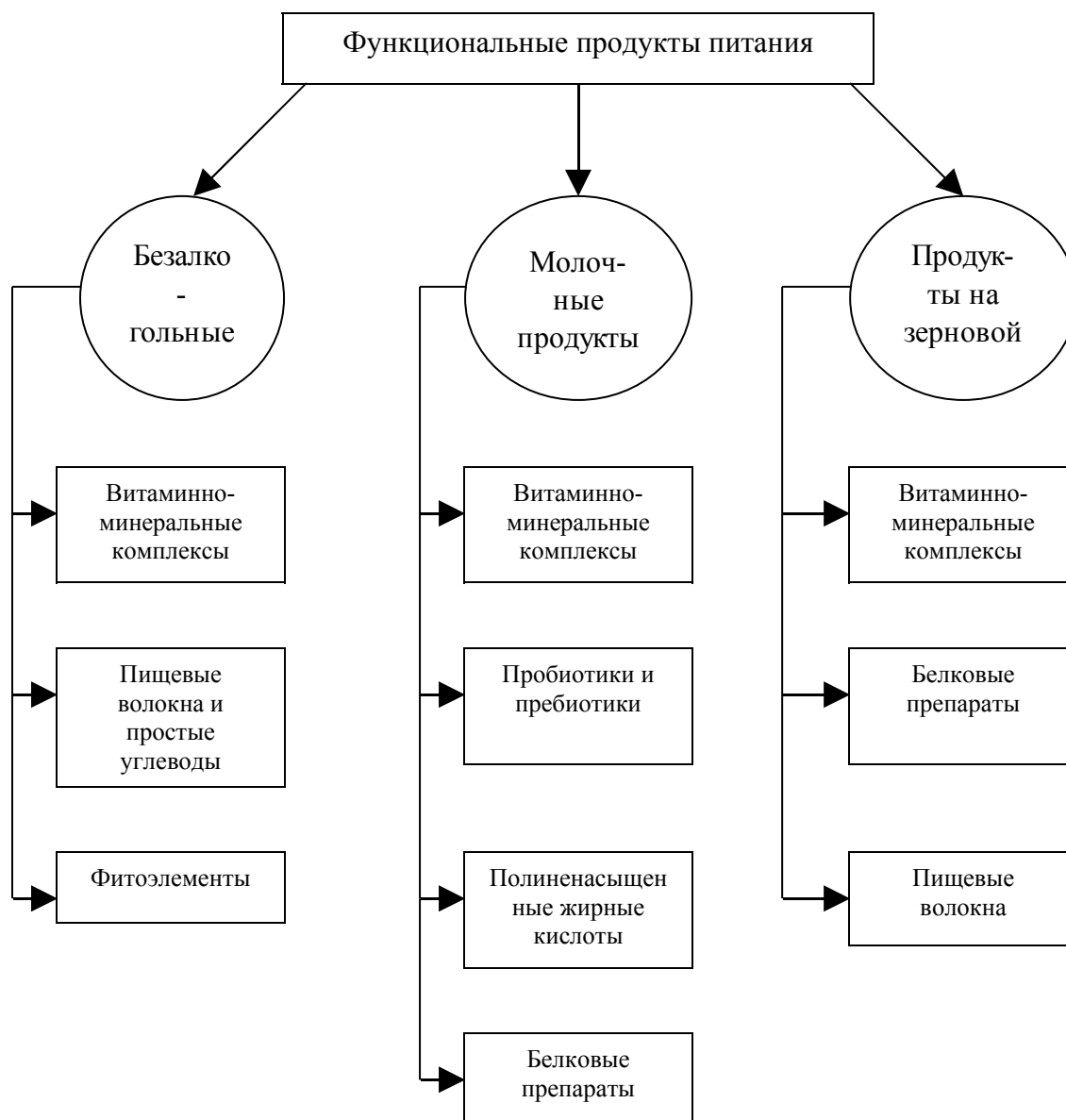


Рисунок 2 – Основные группы функциональных пищевых продуктов

### 5.1 Функциональные молочные продукты

Молоко и молочные продукты достаточно распространены в питании детского и взрослого населения, именно поэтому придание молочным продуктам функциональных свойств рассматривается как один из наиболее надежных

способов профилактики риска возникновения алиментарно-зависимых форм заболеваний широких масс населения.

Коровье молоко — богатый источник полноценного белка, характеризующегося наличием всех незаменимых аминокислот, потребность в которых наполовину удовлетворяется при ежедневном употреблении 1 л молока или кисломолочных продуктов. Углеводы в молочных продуктах представлены в виде легко усвояемого молочного сахара — лактозы (5,0 г/100 г продукта). Молочные продукты являются хорошим источником кальция, содержание которого в 1 л молока составляет в среднем 1200 мг, что соответствует оптимальному уровню потребления данного макроэлемента в подростковом, юношеском и пожилом возрасте.

Однако витаминный состав молочных и кисломолочных продуктов, вырабатываемых по традиционным рецептурам, нестабилен. Кроме того, содержание витамина А (в среднем 0,03 мг/100 г), β-каротина (в среднем 0,015 мг/100 г) и рибофлавина (в среднем 0,15 мг/100) в количественном отношении недостаточно для обеспечения человеческого организма при обычных объемах потребления молочных продуктов: для того, чтобы получить суточную норму перечисленных витаминов необходимо употреблять 1-1,5 л молока в сутки. Содержание в молоке наиболее дефицитных витаминов, в частности С, В<sub>1</sub> и фолиевой кислоты, еще ниже.

Витаминная ценность молока значительно колеблется в зависимости от сезона и условий года. Существенные потери витаминов происходят при сепарировании, нормализации, стерилизации, сушке и последующем восстановлении порошкового молока, его кипячении и длительном хранении. Уменьшение жирности молока одновременно приводит и к удалению содержащихся в нем жирорастворимых витаминов — все это приводит к дополнительному обогащению молока БАВ (см. рисунок 2), особенно низкожирного, не только целесообразным, но и необходимым.

Первоначально в нашей стране молоко и кисломолочные продукты обогащались только одним витамином — аскорбиновой кислотой, затем по мере развития научно-технической программы по повышению витаминной ценности продуктов питания массового потребления «Создание и освоение производства продуктов детского питания и витаминизированных пищевых продуктов» на 1986-1990 гг., разработанной по инициативе специалистов НИИ питания РАМН, был значительно расширен ассортимент вносимых БАВ. Особенно остро стоял вопрос об обогащении продуктов питания фолиевой кислотой, широко распространенный дефицит которой является причиной одной из форм анемии, а также врожденных нарушений развития младенцев.

По данным научной и патентной публикации в нашей стране в 80-х годах осуществлялся выпуск большого числа (более 30 наименований) диетических и лечебно-профилактических продуктов на основе заквасок чистых культур или комплексов молочнокислых микроорганизмов (лактобактерии, стрептококки, пропионибактерии, дрожжи и бифидобактерии): «Молодость», «Ряженка», «Биолакт», «Катык», «Ацидофелин», «Йогурт», «Кумыс», «Наринэ» и др.

Сегодня отечественный рынок кисломолочных продуктов представлен в основном традиционными продуктами, обогащенными бифидобактериями:



Бифидокефир (лечебно-профилактический) и бифидокефир «Найс» (детский), последний предназначен для диетического и лечебно-профилактического питания детей с 3-месячного возраста; АО «Партнер» (Москва) освоило выпуск бифидокефира «Бифидок» на основе сухого концентрата бифидумбактерина.

Более известными производителями функциональных молочных продуктов являются компании Danone («Данон», «Даниссимо», «Активиа», «Actimel», «Vitalinea»), Вимм-Билль-Данн («Биомакс», «Биоюгурт») и Ehrmann («Биоюгурт», «Эрмигурт»).

Особой ценностью среди выпускаемых бифидопродуктов отличается «Бифилайф». Продукт вырабатывается сквашиванием пастеризованного или стерилизованного молока симбиотической закваской бифидобактерий полного видового состава с добавлением (или без) сахара, пищевых ароматизаторов или фруктово-ягодных наполнителей. Бифидопродукт содержит 1 млрд живых клеток бифидобактерий в 1 куб. см, подавляет развитие гнилостных и болезнетворных микробов в кишечнике, разрушает токсичные продукты обмена веществ кишечной микрофлоры, синтезирует витамины и другие биологически активные вещества, повышает усвояемость белков пищи. «Бифилайф» является высокоэффективным средством при лечении и профилактике энтерита, гастроэнтерита, острых кишечных инфекций. Регулярное употребление продукта нормализует микрофлору кишечника, улучшает обменные процессы, поддерживает высокий иммунитет и хорошее состояние организма человека. Продукт представляет наиболее доступное средство массовой профилактики населения в районах повышенной радиационной опасности и экологических нарушений.

Производители не всегда принимают во внимание среду обитания бифидобактерий, например, кефир не самая лучшая среда для размножения типичных штаммов бифидобактерий вследствие повышенной кислотности данного вида продукта. Гораздо лучше бифидобактерии «уживаются» в йогурте.

Все йогурты можно разделить на два класса: содержащие только традиционную кисломолочную флору (болгарская палочка и термофильный стрептококк) и биоюгурты, в состав закваски которых помимо указанных микроорганизмов включены еще бифидобактерии ( $1 \times 10^6$  в  $1 \text{ см}^3$  продукта на конец срока годности).

С 2001 г. Россия вошла в число производителей продуктов, обогащенных пребиотиками. Продукты с лактулозой под маркой «Божья коровка» проявляют оздоровительные и лечебно-профилактические свойства, и рекомендованы для профилактики печеночной энцефалопатии, печеночной комы, хронических запоров, непереносимости к белку («белковые отравления»), цирроза печени, дисбактериоза и др.

Полезные свойства молочной сыворотки известны с древних времен. Молочная сыворотка является полноценной средой для культивирования различных молочнокислых бактерий, в процессе жизнедеятельности которых она дополнительно обогащается ценными продуктами метаболизма. Перспективным направлением использования сыворотки при безотходном производстве молочных продуктов является выработка различных видов сывороточных напитков «Бриз», «Лесные ягоды», «Кефирный».

Категорию функциональных продуктов питания имеют молочные продукты с пониженным содержанием лактозы, предназначенные для детей и взрослых с частичной лактазной недостаточностью, следствием которой являются диарея, рвота, боли в животе. Примером детских низколактозных продуктов отечественного производства может служить жидкий кисломолочный продукт «Гномик-2» вырабатываемый на основе коровьего молока, количество лактозы в котором снижено на 75-85% вследствие ферментативной модификации. Зарубежные низколактозные и безлактозные смеси для детского питания представлены следующим наименованием: «Мамекс безлактозный» (Дания) и «Нутрилон низколактозный» (Нидерланды), предназначены для питания детей с первых дней жизни. Низколактозное молоко, а также низколактозное сгущенное молоко «Сластена» предназначены для непосредственного употребления в качестве самостоятельного продукта и приготовления различных блюд (каши, супы, овощное пюре и т.п.). Помимо проблемы непереносимости лактозы существует определенное количество людей, страдающих фенилкетонурией, хронической почечной недостаточностью и другими заболеваниями, требующими резкого снижения содержания белка и фенилаланина в рационе. Именно для данной группы населения предназначено безбелковое молоко (например «Далия»), которое представляет собой готовый к употреблению продукт с очень низким содержанием белка (менее 0,4 г) и фенилаланина (менее 15мг).

## **5.2 Функциональные безалкогольные напитки**

В группе функциональных продуктов напитки занимают особое место и пользуются большой популярностью у различных слоев населения.

Отечественный рынок безалкогольных напитков четко сегментирован следующим образом: 53 % потребления приходится на соки, нектары и сокосодержащие напитки, 32 % — на газированные напитки и 15 % — на минеральные воды.

Несколько иначе выглядит мировой рынок безалкогольных напитков. Он представлен пятью сегментами: 41 % — соки и нектары, 28% — безалкогольные напитки, 16 % — минеральные воды, 12 % — сокосодержащие напитки, 3 % — новые виды напитков.

Сегмент «новые виды» включает напитки на основе воды или соков с добавлением ингредиентов, придающих продуктам функциональные свойства.

В настоящее время выделяют следующие направления разработки функциональных напитков:

1) напитки, восполняющие дефицит эссенциальных пищевых веществ, примером которых является присутствие на рынке напитков АСЕ-группы, а также мультивитаминных напитков;

2) напитки, восполняющие энергетические затраты и повышающие физическую и умственную работоспособность — представлены в основном напитками с большим содержанием простых углеводов, незаменимых

аминокислот, кофеина, экстрактов растений, обладающих биостимулирующим действием;

3) напитки, предназначенные для профилактики соматических заболеваний человека, путем введения в состав напитка витаминов, ненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ и пищевых волокон;

4) напитки, предупреждающие негативное воздействие на здоровье человека агрессивных факторов среды, обладающих генотоксическими, иммунотоксическими, тератогенными и другими токсикологическими эффектами – данное направление находится в самом начале своего развития.

Фаворитами среди напитков с функциональными добавками являются АСЕ-напитки. Само название «АСЕ» указывает на объединение в одну функциональную группу для введения в напитки сразу трех витаминов. Витамины А, С и Е объединяет одна важная особенность — все они обладают антиокислительными свойствами, т.е. являются антиоксидантами. В основе множества заболеваний лежат процессы окисления, приводящие к образованию в организме свободных радикалов. Нормально в организме протекают как окислительные, так и восстановительные реакции, и эти реакции сбалансированы. Однако под воздействием различных неблагоприятных факторов, которым постоянно подвергается человеческий организм, этот баланс начинает сдвигаться в сторону окислительных реакций, следствием чего являются свободные радикалы. Эти радикалы инициируют реакцию окисления не там и не в тот момент, как это запрограммировано по нормальному протеканию обмена веществ.

В организме человека существует система борьбы с вредным воздействием свободных радикалов — это и нормальная кишечная флора (бифидо- и лактобактерии), и ферментативная защита против окислительных агентов. Однако особое место отводится «великолепной тройке» витаминов — А-С-Е. В мире разработано большое количество напитков АСЕ. Сегодня эти напитки обогащаются и другими витаминами (группы В), а также пребиотическими пищевыми волокнами (инулином, олигофруктозой) и минеральными веществами.

В противоположность обычным мультивитаминным напиткам, которые содержат витамины А, С и Е в количестве, не превышающем ежедневной потребности организма, в состав напитков группы АСЕ этот комплекс входит в трехкратно большем объеме, необходимом для замедления процесса старения организма и снижения риска возникновения раковых заболеваний.

Новые решения в области безалкогольных напитков связаны с разработкой напитков для различных групп населения, различного времени года, а также ориентированных на специфику профессиональной деятельности или отдыха.

Напитки для спортсменов должны выполнять следующие функции: снабжать энергией работающие мышцы; поддерживать или улучшать работоспособность организма; компенсировать потери жидкости при физических нагрузках. Данная разновидность позитивных напитков содержит простые углеводы и минеральные вещества – натрий, кальций, магний.

Существует три вида спортивных напитков:

— изотонические, которые не вызывая дисбаланса внутри организма поставляют углеводы и жидкость в необходимых количествах для восполнения их потери при физических нагрузках;

— гипертонические, позволяющие быстро восстановить израсходованные энергетические резервы без потребления больших количеств богатой углеводами пищи;

— гипотонические, позволяющие возместить потерю жидкости без потребления калорий.

В качестве примера спортивных напитков можно выделить «Победитель усталости» (Fatigue Blasters) фирмы Watson (США), который содержит специально приготовленную питательную «смесь Ватсона», а также витамины группы В, антиоксиданты, электролиты и женьшень.

На мировом рынке функциональных напитков наиболее популярны *здоровые* напитки, предназначенные для широких групп населения — «Wellness-напитки», «Healths Drink», «Fit for fun». Основу здоровых напитков составляют вода, фруктовый и овощной соки, а также их смеси. При создании напитков этой группы используют позитивные ингредиенты, минеральную воду, молоко, стимулирующие вещества. Такие напитки способствуют предупреждению сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваний, рака и других болезней, а также различного вида интоксикаций.

Напитки-*нутрицевтики* характеризуются повышенной пищевой ценностью или обладают выраженной биологической активностью. Данная разновидность напитков предназначена для обогащения рациона человека эссенциальными пищевыми веществами: витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами, незаменимыми жирными кислотами и др.

Группа *энергетических* напитков ориентирована преимущественно на молодых людей, продолжительное время пребывающих на дискотеках, а также участвующих в массовых мероприятиях.

Наиболее распространенными напитками данной группы являются «Красный бык» (Red Bull — Австрия), «Красная карта» (Red Card — Англия), «Энергетический напиток Икс» — Франция и др. Перечисленные выше напитки, как правило, приготовлены на основе воды и сахаров, а также содержат различные витамины, кофеин, мелатонин и другие ингредиенты.

В наше время принято решение восстановить производство «забытых» напитков «Лечебный» и «Редкость», предназначенных для людей пожилого возраста с целью повышения функциональной деятельности печени и насыщения тканей кислородом.

Для профилактики различных аллергических заболеваний, диатеза производится напиток «Противодиатезный», вырабатываемый на основе экстрактов побегов черники, чабреца, кипрея, пустырника, душицы, хмеля, череды, зверобоя, клевера и яблочного сока с добавлением витамина С.

Напиток «Успокаивающий» приготовлен на основе экстрактов пустырника, корня пиона, плодов боярышника, душицы, мяты, шиповника и яблочного сока с добавлением витамина С. Данный напиток проявляет успокаивающее действие при повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах, при ранней стадии гипертонической болезни, бессоннице. Напиток обладает преимуществом перед синтезированными транквилизаторами, т.к. не вызывает привыкания и побочных эффектов.

В Оренбургской области, как и в других областях нашей страны, возрастает производство и потребление питьевой бутилированной воды. Культура потребления этих вод только начинает формироваться, однако становится все более популярной среди населения. На региональном рынке бутилированная вода представлена следующими марками: «Живая вода», «Моя вода» и др.

Потребление минеральных вод в российскую культуру ввел Петр I. Оценив водные европейские курорты, он отдал распоряжение по поиску источников лечебных вод в России. Сегодня данный сектор рынка включает свыше 500 наименований минеральных вод, различающихся содержанием солей химических элементов: «Селивановская», «Сулак», «Святой источник», «Vita code сила», «Vita code красота», «Университетский» и др.

### **5.3 Функциональные продукты на зерновой основе**

Хлеб, мука, макаронные и мучные кондитерские изделия, крупы и другие продукты переработки зерновых культур потребляются ежедневно всеми группами детского и взрослого населения.

В связи с преобладающей доступностью хлебобулочных изделий по сравнению с другими видами продуктов является целесообразным производство диетических хлебобулочных изделий, лечебно-профилактический эффект которых обусловлен либо введением, либо исключением из состава определенных пищевых компонентов.

В настоящее время концепция расширения номенклатуры хлебобулочных изделий диетического назначения предусматривает производство продуктов для различных возрастных групп: с кальцием, витаминами, витаминно-минеральными препаратами, белковыми обогатителями, пшеничными зародышевыми хлопьями – для детей; с пищевыми волокнами (отруби) – для людей среднего и пожилого возраста; в зависимости от специфики трудовой деятельности: с повышенным содержанием белка и витаминно-минеральных препаратов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР и Са) – для шахтеров, металлургов; пониженной калорийности – для работников, профессиональная деятельность которых отличается небольшими энергозатратами; для населения зон экологического неблагополучия – с использованием радиопротекторных компонентов, детоксикантов (бета-каротин, микрокристаллическая целлюлоза, пектин, кальций, йодсодержащие препараты и др.).

Например, хлеб «Три богатыря» вырабатывается из пшеничной муки I сорта с добавлением биологически активной композиции на основе тыквенного пюре, карамельной патоки, а также чечевичной муки.

Хлеб «Бобовое зернышко» производится из смеси пшеничной муки I сорта и чечевичной муки, что приводит к улучшению состава белков и углеводов. Биологическая ценность данного хлеба составляет в среднем 82 % (пшеничного – 58 %).

Детские булочки «Лада», «Аппетитная» обогащены кальцием, который способен к замещению и выведению из организма радиоактивного стронция.

С целью ликвидации дефицита йода (в частности актуально и для населения нашей области) вырабатываются хлеб йодированный и батон нарезной йодированный. В качестве носителя йода применяются йодированная соль, йодированные дрожжи, йодоказеин и др.

Особую группу составляют изделия, отличающиеся направленно-измененным составом: хлеб для диабетиков (белково-пшеничный, белково-отрубной); «ахлоридный» (бессолевой) – для питания при болезнях почек, сердца, различных воспалительных процессах; изделия из дробленного зерна для больных с нарушенной или вялой перистальтикой кишечника – хлеб «Здоровье» и «Барвихинский».

Технология кондитерских изделий, обогащенных  $\beta$ -каротином внедрена на кондитерской фабрике «Большевик», московском пищевом комбинате «Крекер», кондитерских предприятиях Тульской и Свердловской областей. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация (НТД) на новые рецептуры изделий «Крекер с  $\beta$ -каротином», «Печенье с  $\beta$ -каротином», печенье сахарное «Антошка».

Для питания детей с трех лет и взрослых, страдающих фенилкетонурией, гистицинемией и другими нарушениями аминокислотного обмена, а также хроническими заболеваниями почек, вырабатываются лечебно-профилактические кондитерские изделия (например «Галеты ванильные» и «Печенье бисквитное»), с пониженным содержанием белка (менее 0,3-0,35 г) и фенилаланина (менее 2,5 мг).

Для питания спортсменов рекомендуются специальные кондитерские изделия с повышенным содержанием белка: белково-глюкозный шоколад (20 %), витаминизированный молочный мармелад «Рекорд» (13 %), печенье «Олимп» (около 37 %).

Помимо хлебобулочных и кондитерских изделий функциональной модификации подвергаются пищевые концентраты – продукты, практически полностью подготовленные к употреблению в пищу, и для обеспечения длительного хранения, освобожденные от значительной части содержащейся в их составе воды. Данная группа продуктов представлена зерновыми кашами быстрого приготовления, сухими завтраками, полуфабрикатами мучных изделий и др.

Добавление витаминно-минеральной смеси (например Валетек-7), в состав которой входят витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, фолиевая кислота, С и А, минеральные вещества (железо и кальций) к зерновым хлопьям при производстве каш быстрого приготовления в соотношении 1:100, обеспечивает в одной порции обогащенной каши (35 г) 10-30 % от рекомендуемой нормы суточного потребления внесенных нутриентов.

Для питания спортсменов рекомендованы специальные крупы, содержащие до 16-21 % белка, сбалансированного по аминокислотному составу: «Здоровье», «Сильная», «Спортивная».

Предприятия пищевой промышленности вырабатывают макаронные изделия, предназначенные для населения страдающего нарушениями аминокислотного обмена и хроническими заболеваниями почек: «Вермишель малобелковая», макароны «Кус-кус».

Большой популярностью у детей пользуются сухие завтраки, производство которых основано на использовании сырья с низким содержанием витаминов, что делает желательным их обогащение («Русский продукт»).

Значительную часть в ассортименте пищевых концентратов составляют полуфабрикаты мучных изделий, предназначенные для выпечки тортов, кексов, печенья, оладий и т.п. в домашних условиях. Негативной особенностью этих продуктов является высокая энергетическая ценность при низком содержании пищевых волокон, несбалансированность по аминокислотному, витаминному, минеральному составам вследствие преобладания в рецептуре высококачественных продуктов, таких как сахар, пшеничная мука высшего сорта и др. Поэтому, является целесообразным введение в состав полуфабрикатов мучных изделий корректирующих добавок. Например, продукция АО «Московский пищевой комбинат» обогащена пшеничными зародышевыми хлопьями, что позволяет повысить в полуфабрикате содержание белка, пищевых волокон, тиамина, рибофлавина, токоферола и фолиевой кислоты.

## 6 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Для закрепления теоретического материала о функциональных продуктах питания и развития навыков применения полученных знаний на практике, студенту рекомендуется выполнить следующее практическое задание:

1) провести анализ целостности представленной на упаковке информации о продукте (по вариантам см. приложение), обратив особое внимание на то, соблюдены ли правила маркировки функциональных продуктов питания;

2) располагая информацией о химическом составе продукта и руководствуясь полученными ранее знаниями о рекомендуемой суточной норме (РСН) тех или иных нутриентов, определить массовую долю удовлетворения в регламентируемом нутриенте от РСН при употреблении в пищу определенной порции данного продукта;

3) сделать выводы и замечания по поводу качества маркировки пищевого продукта;

4) результаты оформить в виде таблицы.

Таблица 2 – Результаты анализа представленной информации на маркировке функционального продукта питания

Наименование показателя	Характеристика
Наименование продукта	
Назначение продукта	
Рекомендация Минздрава РФ, НИИ питания РАМН или др.	
Предприятие – производитель	
Срок годности и дата упаковки	
Условия хранения	
Масса нетто	
Информация о НТД	

Состав продукта	
Пищевая и энергетическая ценность 100 г продукта	
Регламентируемое содержание функционального компонента в 100 г продукта	
РСН потребления функционального компонента	
*Процент от РСН потребления функционального компонента при употреблении порции массой ... г	
*Расчетное значение (см. формулу (2))	

Рассмотрим в качестве примера вариант задания со следующими исходными данными:

Масса употребленной порции сухого завтрака «Любятово» составила 80 г, регламентируемое содержание кальция в 100 г продукта составляет 23,3 мг. Какой процент от РСН данного элемента удовлетворит ребенок (7-10 лет) этой порцией, если РСН для его возраста составляет 1100 мг/сут.

Решение:

Масса функционального компонента в употребленной порции,  $m_{\delta.\dot{\epsilon}.}^i$ , г вычисляется по формуле

$$m_{\delta.\dot{\epsilon}.}^i = \frac{m_{i\dot{\delta}\delta} \cdot m_{\delta.\dot{\epsilon}.}^{\delta}}{100}, \quad (1)$$

где  $m_{i\dot{\delta}\delta}$  – масса употребленной порции, г;

$m_{\delta.\dot{\epsilon}.}^{\delta}$  – регламентируемая масса функционального компонента в 100 г продукта, г.

Массовая доля (процент) удовлетворения от РСН потребления регламентируемого нутриента,  $w$ , %, вычисляется по формуле

$$w = \frac{m_{\delta.\dot{\epsilon}.}^i \cdot 4100}{\mathcal{D}\tilde{N}I}, \quad (2)$$

где  $m_{\delta.\dot{\epsilon}.}^i$  – масса функционального компонента в употребленной порции, г;

$\mathcal{D}\tilde{N}I$  – рекомендуемая суточная норма потребления данного нутриента, г.

Таким образом, по формулам (1) и (2) произведем расчет:



$$m_{\text{д.э.}}^i = \frac{8040,0233}{100} = 0,0186 \text{ г}$$

$$w = \frac{0,0186 \cdot 100}{1,1} = 1,69 \%$$

Вывод: употребленная ребенком порция сухого завтрака «Любятово» удовлетворит суточную потребность в кальции на 1,69 % от адекватного уровня потребления данного нутриента.

## 7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимается под термином «функциональный продукт»?
2. В чем состоит отличие функционального продукта от продукта, произведенного по традиционной рецептуре?
3. Перечислите основные этапы разработки функциональных продуктов питания.
4. Приведите общую классификацию функциональных продуктов питания.
5. Какие группы функциональных ингредиентов эффективно используются при разработке рецептур функциональных продуктов питания?
6. Перечислите цели обогащения пищевых продуктов.
7. На каких принципах основано обогащение пищевых продуктов?
8. Какие способы и приемы обогащения пищевых продуктов вам известны?
9. Какие функциональные молочные продукты вам известны? Каково их назначение?
10. Какие функциональные безалкогольные напитки вам известны? Приведите их краткую характеристику.
11. Приведите примеры функциональных продуктов на зерновой основе с указанием их предназначения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Баранова, О.В.** Краткий курс по основам физиологии питания: учебное пособие в 2 ч. Ч.1. Теоретические основы/О.В. Баранова, Е.С. Барышева; под ред. С.В. Нотовой. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 158 с.
- 2 **Донская, Г.А.** Функциональные молочные продукты/Г.А. Донская// Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 52-53.
- 3 **Дроздова, Т.М.** Физиология питания: учебник/Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.– 352 с.
- 4 **Мартинчик, А.Н.** Питание человека (основы нутрициологии)/А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, А. Б. Петухов. – М. : ВУИМЦ МЗ РФ, 2002. – 576 с.
- 5 Руководство по детскому питанию/под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. – М. : Медицинское информационное агентство, 2004. – 662 с.
- 6 **Самойлов, В.А.** Разработка продуктов лечебно-профилактического питания, биологически активных добавок и лекарственных препаратов на основе компонентов молока/В.А. Самойлов//Вестник СевКавГТУ. – №1 (7). – 2004. – С. 1–11.– (Серия «Продовольствие»).
- 7 **Спиричев, В.Б.** Обогащение продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология/В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский ; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – Новосибирск, 2004. – 548 с.
- 8 **Теплов, В.И.** Физиология питания: учебное пособие/В.И. Теплов, В.Е. Боряев. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2006. – 452 с.
- 9 **Тымырова, Т. А.** Функциональные продукты питания: эффективность использования/Т. А. Тымырова // Молочная промышленность. – 2007. – №2. – С. 46-47.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

**ТАБЛИЦА А.1 – ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ**

№ варианта	Наименование продукта	Наименование компонента	Содержание компонента в 100 г продукта	Масса употребленной порции, г	РСН *
1	2	3	4	5	6
1	Сухой завтрак «Любятово»	Витамин Е	2,4 мг	50	10 мг
2	То же	Витамин В <sub>1</sub>	0,1 мг	70	1,5-2,5 мг
3	«	Витамин В <sub>2</sub>	0,1 мг	45	1,3-2,4 мг
4	«	Витамин В <sub>6</sub>	0,2 мг	80	1,8-2,5 мг
5	«	Fe	2,4 мг	60	18 мг; 10 мг
6	«	К	135,4 мг	55	2,5-5 г
7	«	Р	109,1 мг	120	500-600 мг
8	«	Витамин В <sub>9</sub>	16,3 мкг	105	0,2 мг
9	«	Са	23,3 мг	75	900 мг
10	«	Са	23,3 мг	110	1250 мг
11	«	Витамин РР	1,1 мг	85	15-25 мг
12	Йодированная соль пищевая «Валетек»	I	4 ±1,5 мг	3	120 мкг
13	То же	I	4 ±1,5 мг	5	150 мкг
14	Яблочный напиток для диетического и диабетического питания «D2»	Углеводы	1,5 г	500	150 г
15	То же	То же	1,5	300	150 г
16	Сок яблочный с мякотью «ФрутоНяня для двоих. Профилактика Анемии»	Витамин Е	2,5 мг	200	10 мг
17	То же	Витамин В <sub>9</sub> (фолиевая кислота)	50 мкг	200	0,4 мг
18	«	Витамин Н (биотин)	37,5 мкг	250	0,15-0,3 мг
19	«	Витамин С	15 мг	250	50-100 мг
20	«	Витамин В <sub>1</sub>	0,35 мг	150	1,5-2,5 мг
21	«	Витамин В <sub>2</sub>	0,4 мг	250	1,3-2,4 мг

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
22	«	Витамин В <sub>6</sub>	0,5 мг	100	1,8-2,5 мг
23	«	Fe	3,8 мг	200	30-50 мг
24	Сок яблочный осветленный «Тонус Active +»	Zn	2,25 мг	200	5-10 мг
25	То же	I	0,0225 мг	400	90;120;150 мкг
26	«	Fe	2,1 мг	150	18 мг; 10 мг
27	Макаронные изделия «Зерновые»	Пищевые волокна	10,8 г	180	25 г
28	«Экстра Сахар Люкс» с экстрактом стевии	Витамин С	0,03 г	5	50-100 мг
29	То же	β-каротин	0,0018 г	5	50-100 мг
30	Сухой напиток «Nesquik Plus»	Витамин Е	10 мг	10	10 мг
31	То же	Витамин С	66 мг	10	50-100 мг
32	«	Витамин В <sub>1</sub>	1,6 мг	15	1,5-2,5 мг
33	«	Витамин В <sub>9</sub>	254 мкг	15	0,4 мг
34	«	Витамин В <sub>6</sub>	1,7	12	1,8-2,5 мг
35	«	Ca	292,5 мг	15	1250 мг
36	«	Mg	29,6 мг	15	420 мг

\* в колонке 6 значения РСН приведены в соответствии с санитарными нормами РФ в зависимости от возраста, пола или состояния здоровья.