

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова»**

**Министерство здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России)**

**Кафедра гигиены питания**



**ГИГИЕНА ПИТАНИЯ В XXI ВЕКЕ:  
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Сборник статей Всероссийской научно-практической  
конференции с международным участием,  
посвященной 90-летию образования кафедры гигиены питания  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России**

Санкт-Петербург  
2023



УДК 613.2(063)  
ББК 51.23  
Г46

**Гигиена питания в XXI веке: достижения и перспективы:** сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию образования кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, 25 ноября 2022 года / под ред. д-ра мед. наук, доцента В.В. Закревского. — СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, 2023. — 240 с.

В сборнике опубликованы научные статьи сотрудников образовательных высших медицинских учебных заведений, научных и медицинских организаций Минздрава России, Минобороны России, Минздрава Республики Беларусь, Минздрава Республики Казахстан и других организаций, принявших участие во Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Гигиена питания в XXI веке: достижения и перспективы», посвященной 90-летию образования кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, 25 ноября 2022 года.

В материалах сборника освещены современные и актуальные сведения по организации, фактическому питанию и пищевому поведению различных групп населения, в том числе военнослужащих, влиянию пищевого фактора на здоровье населения, гигиенической оценке качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья, использованию специализированных пищевых продуктов в лечебном питании в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность.

Сборник предназначен для преподавателей медицинских вузов, специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, студентов и ординаторов медицинских вузов, обучающихся на медико-профилактических факультетах, а также специалистов смежных отраслей науки, решающих задачи в области гигиены питания, радиационной гигиены, гигиены труда, общественного здоровья и здравоохранения.

УДК 613.2(063)  
ББК 51.23

**Научный редактор** — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России **В.В. Закревский**.

**Редакционная коллегия:** доктор медицинских наук, доцент **В.В. Закревский** (руководитель, научный редактор), к.пед.н., доцент **Г.Б. Луганская** (технический редактор), **А.А. Подорванов** (ответственный редактор).

**Рецензирование:** все материалы сборника прошли рецензирование членами редакционной коллегии.

© ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФРУКТОВО-ОВОЩНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ.....	6
Абуталиева Т.В., Минзьюк Е.В., Стрижевская В.Н., Симакова И.В.	
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СЛУЧАЕВ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ.....	12
Алямкина Д.А., Нагорняк А.С.	
КАКИМ МОЖЕТ БЫТЬ УЧЕБНЫЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ ПО ГИГИЕНЕ ПИТАНИЯ.....	17
Андреев В.П., Плахотская Ж.В.	
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕРНОВЫМ РЫНКОМ .....	23
Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Данилова Т.А.	
ВЛИЯНИЕ ДИЕТОТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ КОЖИ.....	25
Атуова М.Р., Майдан В.А.	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	29
Балтрукова Т.Б.	
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИЦ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....	33
Балтрукова Т.Б., Ушакова Л.В.	
ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПИТАНИЮ НАСЕЛЕНИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ .....	38
Баранов И.В., Майдан В.А.	
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	42
Барсукова Н.В., Елисеева С.А.	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА СОГЛАСНО НАЦИОНАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ «ДЕМОГРАФИЯ».....	47
Белова Л.В., Пилькова Т.Ю., Федотова И.М.	
ФАКТОРЫ РИСКА И ПРОФИЛАКТИКА ОСТЕОПОРОЗА .....	52
Бердешева Г.А., Жубаниязова А.С., Нургалиева А.Е.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ДЕСЯТИЛЕТНЕЙ ДИНАМИКЕ .....	55
Богомолова Е.С., Максименко Е.О., Олюшина Е.А., Котова Н.В., Плотникова Е.В., Дьякова А.О.	
ВЛИЯНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ .....	60
Борисова Т.С., Юшко Я.Н.	
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ СЗГМУ ИМ. И.И. МЕЧНИКОВА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ .....	65
Закревский В.В., Мосийчук Л.В., Мелешкова И.В., Кордюкова Л.В., Подорванов А.А.	
УКРЕПЛЕНИЕ ИММУНИТЕТА С ПОМОЩЬЮ АЛИМЕНТАРНЫХ ФАКТОРОВ РАЦИОНА ПИТАНИЯ — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ПРОФИЛАКТИКЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ .....	73
Закревский В.В., Назаренко Л.И.	
АДЫГЕЙСКИЙ СЫР КАК ОБЩЕРОССИЙСКИЙ БРЕНД .....	79
Закревский В.В., Подорванов А.А.	
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К КОРРЕКЦИИ ОЖИРЕНИЯ .....	83
Заяц И.А., Майдан В.А., Речков А.С.	
АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	87
Каракотина И.А., Забрусков С.А.	

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	91
Карелин А.О., Павлова Д.В.	
КИШЕЧНЫЙ МИКРОБИОЦЕНОЗ И ПИЩЕВОЙ СТАТУС У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И ДИСБИОЗОМ КИШЕЧНИКА ПРИ КОРРЕКЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНО ПОДОБРАННЫМИ ПРОБИОТИКАМИ.....	95
Копчак Д.В., Закревский В.В.	
ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ, ПИЩЕВОГО СТАТУСА ПЕДАГОГОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ .....	99
Кордюкова Л.В., Толкачева А.Н., Булашевич И.В.	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ, ЗДОРОВЬЕОХРАНИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ, ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ И СТАРШИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА.....	105
Кордюкова Л.В., Франченко И.В., Чурикова А.А.	
ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ИНДИВИДУАЛЬНЫМ РАЦИОНАМ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА .....	114
Коростелева О.Г., Сметанин А.Л.	
ОБОСНОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ОБОГАЩЕННЫХ КОНФЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	118
Лавренова А.В., Титова И.М.	
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПОЛИПРОТЭН И ПЕПТОПРОТЭН У БОЛЬНЫХ ХИРУРГИЧЕСКОГО И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ФОНЕ БЕЛКОВО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В КЛИНИКЕ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ В ПЕРИОД НООСФЕРОГЕНЕЗА.....	123
Лаптева Е.Н., Ткаченко Е.И., Крутиков Е.С., Мизин В.И., Андреев А.А.	
КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	131
Лопатин С.А., Шаронов А.Н., Цуциев С.А., Бокарев М.А.	
ПСИХОГЕННЫЕ ПРИЧИНЫ АЛИМЕНТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА....	137
Майдан В.А., Плужник М.С., Иванова М.С.	
ХАРАКТЕРИСТИКА НОРМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ В РУССКОЙ АРМИИ УКАЗОМ ПЕТРА I С 18 ФЕВРАЛЯ 1705 г.....	140
Малый И.А., Майдан В.А., Заяц И.А.	
НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЙ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ФАСОЛИ И РЖИ .....	144
Марадудин М.С., Симакова И.В., Федонников А.С., Марадудин А.М.	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ.....	149
Мелешкова И.В., Мелешков И.П.	
РОЛЬ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА .....	156
Милаев А.В., Майдан В.А.	
ПОЛУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАТА СМУЗИ ИК-ДЕГИДРИРОВАНИЕМ ПЛОДО-ОВОЩНОГО СЫРЬЯ .....	161
Миньзюк Е.В., Абуталиева Т.В., Стрижевская В.Н.	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК, ЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАРУШЕНИЙ МЕТАБОЛИЗМА.....	166
Михайлов А.А., Крутиков Е.С., Лаптева Е.Н., Мизин В.И.	

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ОБОРОТОМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ .....	171
Мосийчук Л.В., Ивин Г.В.	
АЛИМЕНТАРНЫЕ ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА .....	176
Мосийчук Л.В., Мощев А.Н., Подорванов А.А., Сандалова В.В.	
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПАЦИЕНТОВ.....	181
Мосийчук Л.В., Трубникова И.И., Мощев А.Н., Подорванов А.А., Ивин Г.В.	
ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНАЦИЙ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПИТАНИЯ ПАЦИЕНТОВ-ВЕГЕТАРИАНЦЕВ.....	190
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ (НЕСТАТНЫХ) СИТУАЦИЙ НА СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....	
194	194
Просвирякова И.А., Дроздова Е.В., Пшегорода А.Е., Гриценко Т.Д.	
К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ .....	199
Рахманов Р.С., Груздева А.Е., Филиппова О.Н., Разгулин С.А., Нарутдинов Д.А.	
СПОСОБЫ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ПАНКРЕАТИТОМ .....	203
Рябова Н.В.	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ИНДИВИДУАЛЬНОМУ РАЦИОНУ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	208
Сметанин А.Л., Плахотская Ж.В., Коростелева О.Г.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НАТРИЯ И САХАРОВ В РАЦИОНАХ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ДАННЫЕ).....	213
Федоренко Е.В., Величко О.О., Цемборевич Н.В., Кедрова И.И.	
ОБЪЕКТЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ВОИНСКОЙ ЧАСТИ КАК ИСТОЧНИК ОПАСНОСТЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ .....	219
Цуциев С.А., Лопатин С.А.	
ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ .....	223
Чебыкина А.В., Бойкова А.А., Кульман А.О.	
СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ В ПАТОГЕНЕЗЕ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ.....	228
Шилов В.В., Чернобровин А.Д., Лукин В.А.	
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	233
Щеколодкина А.Е., Евсеева С.А., Нагорняк А.С.	
АЛИМЕНТАРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА РАДИАЦИОННО- ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ.....	237
Яковлев А.Г., Алетдинов М.В.	

## РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФРУКТОВО-ОВОЩНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

*Абуталиева Т.В., Миньзюк Е.В., Стрижевская В.Н., Симакова И.В.*

Научно-производственный центр технологий здорового питания института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.Н. Разумовского»  
Минздрава России, Саратов

**Аннотация.** Из-за нехватки витаминов, пищевых веществ, минорных компонентов пищи в питании человека повышается интерес к напиткам из разнообразных овощей и фруктов, зелени и ягод, не прошедших термическую обработку, и к возможности употребления напитка как самостоятельного блюда либо как замены порциям овощей и фруктов.

Были разработаны две рецептуры приготовления напитка типа смузи и произведен расчет пищевой ценности и уровня физиологической потребности в элементах, содержащихся в смузи, доступном для молодежи и студентов. Предложено использовать региональное сырье (груша, яблоко, банан, яблочный сок, йогурт белый классический, капуста свежая белокочанная) с применением доступного сырья (банан). Произведена тест-дегустация среди молодежи, которая показала, что разработанные смузи могут быть востребованы в качестве жидкого перекуса и источника эссенциальных веществ.

**Ключевые слова:** смузи; коктейли; овощи; фрукты; разработана рецептура.

**Актуальность.** Остро стоит проблема недостаточности витаминов, пищевых веществ, минорных компонентов пищи в питании современного человека. Для профилактики авитаминозов, дефицита микроэлементов и других алиментарно-зависимых заболеваний в диетотерапии применяются различные блюда функциональной направленности, в том числе напитки и сладкие блюда. Часто используются напитки из свежих, не подвергнутых термической обработке ингредиентов: морсы, соки, коктейли, а также напитки на основе растительных настоев и отваров, фруктовые и ягодные прохладительные напитки, вода брусничная и такие сладкие блюда, как компоты, кисели.

Растет интерес к таким блюдам, как смузи, преимущественно из-за отсутствия термической обработки и возможности употреблять это блюдо как самостоятельное. Ученые рекомендуют смузи как замену порциям овощей и фруктов [3, 4], особенно в питании школьников различного возраста. Введение смузи в рацион обуславливается крайне низким потреблением овощей и фруктов — 2,6–11,6% от необходимого для организма человека [5].

Смузи из разнообразных овощей и фруктов, зелени и ягод являются источниками антиоксидантов (фенолов, антоцианов) [6]. Доказаны лечебные эффекты смузи с антоцианами на примере улучшения активности антиоксидантных ферментов и антиоксидантных способностей плазмы, защищающих организм от окислительного стресса [7].

Улучшение антиоксидантного статуса организма, предотвращение нарушения обмена веществ достигаются при регулярном потреблении коктейлей на основе клубники, банана и других компонентов, богатых фенольными соединениями [8]. Также отмечено, что клетчатка, содержащаяся в достаточном количестве (16,9–17,5% по сухой массе) не дает повышаться гликемическому индексу [9].

Несмотря на популяризацию названных блюд в организации здорового питания, нормированных технологий и рецептур на эти блюда нет, как и рекомендаций по их применению в различных диетах. Кроме того, не разработаны нормы потребления этих блюд, частота и регулярность употребления, пищевая и биологическая эффективность.

Необходимо отметить, что имеются факторы, ограничивающие применение функциональных ингредиентов:

- а) аллергия на один или несколько компонентов в составе;
- б) гиповитаминозы при избыточном количестве каких-либо витаминов из-за преобладания в рационе;
- в) накопление определенных веществ в организме (некоторые витамины способны накапливаться в клетках и тканях, но во избежание гипервитаминоза рекомендуется разнообразить рацион и чередовать набор продуктов);
- г) хронические заболевания с определенными пищевыми ограничениями.

Именно поэтому актуален вопрос не только подбора гипоаллергенных продуктов, рекомендаций по применению в питании, с учетом соблюдения физиологических потребностей. Таким образом, разработки новых рецептур и технологий смузи продиктована необходимостью поддержания иммунного ответа людей, имеющих неравномерные нагрузки, как физические, так и умственные.

**Цель и задачи исследования.** Цель работы — создание функциональных пищевых продуктов с повышенной концентрацией минорных компонентов пищи за счет применения принципов пищевой комбинаторики и инновационных способов обработки.

### **Задачи исследования:**

1. Разработать рецептурные композиции коктейлей типа смузи, из плодовоовощного сырья, позволяющие восполнять потребность человека в пищевых и биологических веществах.
2. Определить восполнение потребностей в пищевых веществах смузи, в том числе для профилактического питания.
3. Оценить потребительское восприятие пищевых продуктов.

**Материалы и методы.** Для производства напитка типа смузи, обладающего функциональным потенциалом, предложено использовать следующие материалы (сырье), как типичные для смузи, так и нетипичные.

- яблоки свежие, ГОСТ 34314-2017;
- капуста белокочанная свежая, ГОСТ 33494-2015;
- груши свежие, ГОСТ 33499-2015;
- бананы свежие, ГОСТ Р 51603-2000;
- йогурты, ГОСТ 31981-2013;
- соки фруктовые, ГОСТ 32103-2013.

Расчетный метод — расчет пищевой ценности осуществлялся по таблицам химического состава. Расчет пищевой и энергетической ценности витаминов, макро- и микроэлементов расчетным методом по таблицам (Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. чл.-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и акад. РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М., 2002).

Органолептический анализ исследуемых образцов рецептурных композиций проводился профильным методом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5492-2005 и ГОСТ ISO 13299-2015 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля». Разработана 5-балльная шкала и система дескрипторов. [1]

**Метод органолептического анализа.** Наиболее сложными являются описательные методы, цель которых — описать и количественно выразить сенсорные характеристики продукта, воспринимаемые органами чувств. Они позволяют получить полное сенсорное описание продукта, определить природу отличий, выявленных различными тестами, изменять сенсорные характеристики продукта.

В данных испытаниях принимают участие специально обученные дегустаторы, имеющие высокий порог чувствительности, знакомые с методиками проведения тестов.

**Профильный метод** основан на том, что отдельные импульсы вкуса, запаха и консистенции, объединяясь, определяют качественно новый импульс общей вкусовой характеристики продукта. Выделение наиболее характерных для данного продукта элементов вкуса и запаха позволяет установить профиль вкуса продукта, а также изучить влияние различных факторов (исходного сырья, режимов производств) на качество готового продукта. Сначала определяют профиль запаха, потом вкуса и консистенции. Затем оценивают интенсивность ощущений по условной шкале.

Шкала отвечает следующим принципам:

- общеупотребительность — распространенность терминов, привычность;
- однозначность — близкое толкование разными экспертами;
- различимость — возможность различать признаки по всем ступеням шкалы;
- достаточность — количество уровней шкалы обеспечивает необходимую точность.

**Результаты.** Для приготовления напитка смузи, доступного для молодежи и студентов, предложено использовать региональное сырье (груша, яблоко, банан, яблочный сок, йогурт белый классический, капуста свежая белокочанная) с применением доступного сырья (банан).

Разработаны две рецептуры — белковый (табл. 1) и небелковый смузи (табл. 2).

Продукт по рецептуре 1 предполагается к применению в качестве жидкого завтрака или добавки к завтраку. Продукт по рецептуре 2 может стимулировать аппетит в геродиетическом питании, применяться при гипоацидных состояниях.

Для напитка выбраны следующие компоненты: груша, яблоко, банан, яблочный сок, йогурт белый классический.

Для приготовления напитка типа смузи, доступного для молодежи и студентов, предложено использовать региональное сырье, доступное весь год.

Выбрали яблоки и сок капусты, поскольку эти составляющие дополняют витаминно-минеральный комплекс друг друга, капуста является источником витамина С, при этом сок капусты не имеет высоких сенсорных свойств и эти свойства в напитке нужно сформировать.

Таблица 1. Рецептaра белкового смузи

Наименование сырья	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г	
	брутто	нетто
Банан	120	100
Груша	120	100
Яблоки	320	300
Йогурт классический	250	250
Сок яблочный натуральный свежесжатый	250	250
Выход	–	1000
Выход на 1 порцию	–	250

Таблица 2. Рецептaра небелкового смузи

Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто или полуфабриката, г
Сок капустный свежесжатый	100	20
Яблоко свежее	290	185
Выход		205

Выбор данных компонентов обосновывается тем, что содержащиеся в них вещества не вызывают аллергические реакции, обладают питательными и полезными свойствами.

Напиток используется в свежем виде, так как измельчение компонентов влияет на изменение витамина С до 20% [2].

Расчет пищевой ценности белкового напитка и уровень физиологической потребности в них представлены в табл. 3.

Таблица 3. Пищевая ценность белкового напитка и уровень физиологической потребности в них

Наименование	Уровень потребления, мг/сут	Фактическое содержание, мг		% от суточной нормы на 1 порцию
		на 1000 мл	на 250 мл	
Белки	66–117	16,85	4,21	<b>15,9</b>
Жиры	70–154	10,25	2,56	9,7
Углеводы	257–586	94,45	23,67	23
Пищевые волокна	20	12,4	3,1	<b>38,7</b>
Витамины:				
В <sub>1</sub>	1,3–1,5	0,275	0,068	13
В <sub>2</sub>	1–1,3	0,665	0,166	<b>41,5</b>
РР	13–15	2,35	0,587	11,2
С	55–70	51,5	12,8	<b>58,1</b>
Минеральные вещества:				
натрий (Na)	1300–1600	251,5	62,87	12
калий (K)	3100	1719,5	429,87	<b>34,6</b>
кальций (Ca)	500–750	680	170	<b>85</b>
магний (Mg)	300	136	34	<b>28,3</b>
фтор (P)	1200	434,5	108,62	<b>22,6</b>
железо (Fe)	17	13,25	3,31	<b>48,6</b>
Энергетическая ценность	2100–4200	569	142,25	16,9

Полученный напиток можно считать функциональным и малокалорийным. Наибольшее количество по восполнению потребности характерно для белков (15,9% от суточной нормы), пищевых волокон (38,7% от суточной нормы), витаминов группы В — витамин В<sub>2</sub> (41,5% от суточной нормы), калия (34,6% от

суточной нормы), кальция (85% от суточной нормы), магния (28,3% от суточной нормы), фтора (22,6% от суточной нормы), железа (48,6% от суточной нормы).

Расчет пищевой ценности небелкового напитка и уровень физиологической потребности в них представлены в табл. 4.

Таблица 4. Пищевая ценность небелкового напитка и уровень физиологической потребности в них

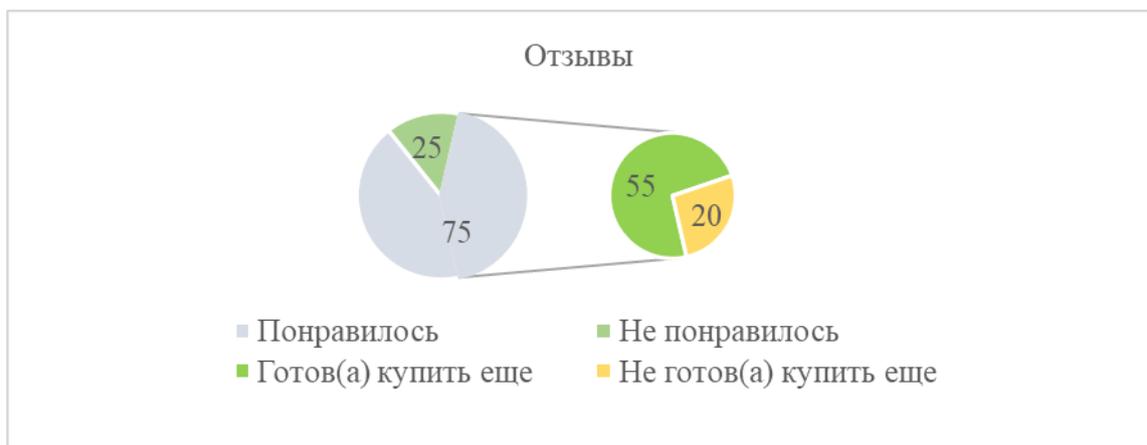
Наименование	Уровень потребления, мг/сут	Фактическое содержание, мг	% от суточной нормы на 1 порцию
Белки	66–117	1,1	1,6
Жиры	70–154	0,76	1,08
Углеводы	257–586	19,07	7,42
Пищевые волокна	20	3,73	<b>18,65</b>
Витамины:			
В <sub>1</sub>	1,3–1,5	0,056	4,3
В <sub>2</sub>	1–1,3	0,045	4,5
РР	13–15	0,69	5,3
С	55–70	27,5	<b>50</b>
Минеральные вещества:			
натрий (Na)	1300–1600	50,7	3,9
калий (K)	3100	574,3	<b>18,5</b>
кальций (Ca)	500–750	39,2	7,8
магний (Mg)	300	19,75	6,5
фтор (P)	1200	26,55	2,2
железо (Fe)	17	4,19	<b>24,6</b>
Энергетическая ценность	2100–4200	92,55	4,4

Очевидно, что при употреблении данного напитка можно получить значительное количество веществ, входящих в состав компонентов, тем самым удовлетворить потребность человека, так как процент от суточной нормы составляет от 18,5 до 50% по пищевым волокнам, железу и витамину С.

Сравнивая пищевую ценность белкового и небелкового напитка (таблицы 3 и 4) можно сделать вывод что порция белкового напитка повышает пищевую потребность более 15% в белках, 38,7% в пищевых волокнах, а также в витаминах и минеральных веществах. Порция небелкового напитка восполняет пищевую потребность по пищевым волокнам более чем на 15%, по витамину С 50%, калию (K) 18,5% и железу (Fe) 24,6%. Таким образом, по содержанию продуктов и пищевой ценности белковый и небелковый напиток является функциональным.

Была произведена тест-дегустация двух витаминных напитков, белкового (рис. 1) и небелкового (рис. 2).

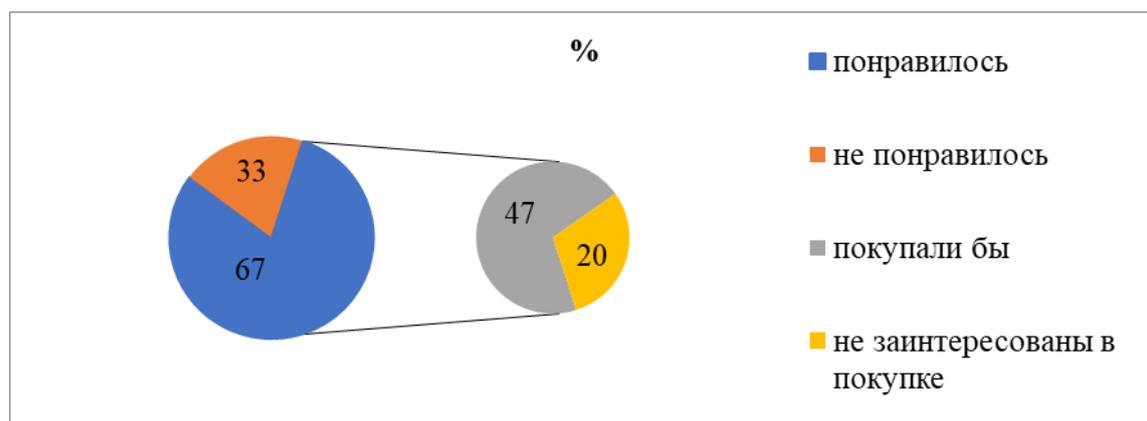
1. Тест-дегустация белкового витаминного напитка среди молодежи в возрасте 20–25 лет, количество дегустаторов 30 человек. Представленный продукт предлагают в качестве замены завтрака или как дополнение к завтраку для тех, кто не успевает полноценно позавтракать с утра. Результаты представлены на рис. 1.



**Рис. 1.** Тест-дегустиация белкового витаминного напитка

Из рисунка видно, что положительный отзыв о напитке дали больше половины респондентов. При этом более 80% тех, кому понравился продукт, готовы его покупать как дополнение или замену завтрака. Из тех, кому напиток понравился, но кто не готов покупать, 20% ответили, что имеют возможность завтракать полноценно.

2. Тест-дегустиация небелкового витаминного напитка среди молодежи в возрасте 20–25 лет, количество дегустаторов 35 человек. Представленный продукт предлагается как замена завтрака или как дополнение к завтраку для тех, кто не успевает полноценно позавтракать с утра. Данные предоставлены на рис. 2.



**Рис. 2.** Тест-дегустиация небелкового витаминного напитка

Из рисунка видно, что большинство респондентов проголосовало за напиток. Из тех, кому понравился напиток, большинство заинтересованы в его покупке.

Напиток имеет немного непривычный вкус, что следует учесть при разработке концентрата.

**Заключение.** В связи с повышением потребности в здоровом питании и переходом на рациональное сырье по некоторым причинам (характерным для нынешнего времени в нашей стране) актуальной является разработка новых рецептур и концентратов типа смузи, в основном из рационального сырья.

Разработанная рецептура и технология комбинированного белкового смузи позволяет восполнять потребность в пищевых волокнах от 4,3 до 8,41%, в микроэлементах: фосфоре — от 5,08 до 6,3%, натрия — от 2,6 до 3,4%, магнии — от 15,3 до 34,3%, калии — от 23,6 до 27%, кальция — от 15 до 43%, а также в витамине С — от 35,23 до 51%. Однако эта рецептура может быть реализована только для свежеприготовленных напитков.

Разработанная рецептура и технология комбинированного небелкового смузи позволяет восполнять потребность в микроэлементах: фосфоре — от 6,61 до 8,1%, натрия — от 4,21 до 6,77%, а также в витаминах: В<sub>1</sub> — от 5,23 до 11,07%, В<sub>2</sub> — от 9,1 до 12,2%, РР — от 4,65 до 9,43%. Однако эта рецептура может быть реализована только для свежеприготовленных напитков, имеющих короткий срок хранения.

Тест-дегустиация среди молодежи показала, что разработанные смузи могут быть востребованы в качестве жидкого перекуса и источника эссенциальных веществ.

## Список литературы

1. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 72 с.
2. Технология продукции общественного питания: Учебник / Мглинец А.И., Акимова Н.А., Дзюба Г.Н. и др.; Под ред. А. И. Мглинца. СПб.: Троицкий мост, 2010. 736 с.; ил.
3. Rogers P.J., Shahrokni R. A Comparison of the Satiety Effects of a Fruit Smoothie, Its Fresh Fruit Equivalent and Other Drinks // *Nutrients*. 2018. Mar. 30; Vol. 10 (4). P. 431. doi: 10.3390/nu10040431.
4. Castillejo N., Martinez-Zamora L., Artes-Hernandez F., Martinez-Hernandez G.B. Phytochemical enrichment of fruit and vegetable drinks using green technologies. 2021. October 21; 10 (11): 2534. doi: 10.3390/foods10112534
5. Dilrukshi S.H.B., Senarat H.P.S. Development and quality assessment of freeze-dried instant green smoothie powder. January 28, 2021; 2021: 6634764. doi: 10.1155/2021/6634764.
6. Kydon M., Uvineza P.A. New smoothie products based on pumpkin, banana and purple carrot as a source of bioactive compounds. May 10, 2022; 27 (10): 3049. doi: 10.3390/molecules27103049.
7. Abel G., Christian B.H., Dietrich H., Kunz S., Kunz C., Rudloff S., Fröling B., Herrmann J. Anthocyanins from fruit juices improve the antioxidant status of healthy young female volunteers without affecting anti-inflammatory parameters: results from the ANTHOCyanins in Nutrition Investigation Alliance (ANTHOCyanins in Nutrition Investigation Alliance) randomized, double-blind, placebo-controlled crossover study. 2014 Sep 28; 112 (6): 925–936. doi: 10.1017/S0007114514001482. Epub 2014 August 4
8. Daleprene H.B., Quite F.T., da Costa C.A., Martins da Matta V., de Oliveira Ribeiro L., Medeiros Almeida Santos J., Pereira Freitas S. Consumption of phenol-rich cocktails improves non-alcoholic fatty liver disease in obese mice by enhancing the antioxidant response. February 25, 2021; 336: 109369. doi: 10.1016/j.cbi.2021.109369. Epub 2021 Jan 7.
9. Lightowler H.J., Saltaras G., Smith G., Tondre P.S.P., Whitby H. et al. Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber characteristics of two commercially available fruit smoothies. 2019 February; 70 (1): 116–123. doi: 10.1080/09637486.2018.1481201. Epub 2018 June 11<sup>th</sup>.

## Сведения об авторах:

Абуталиева Тамара Валерьевна — младший научный сотрудник научно-производственного центра технологий здорового питания института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.Н. Разумовского» Минздрава России; e-mail: abutalieva2014@yandex.ru;

Минзьук Екатерина Викторовна — младший научный сотрудник научно-производственного центра технологий здорового питания института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.Н. Разумовского» Минздрава России; e-mail: katimin@yandex.ru;

Стрижевская Виктория Николаевна — кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник научно-производственного центра технологий здорового питания института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.Н. Разумовского» Минздрава России; e-mail: viktoriya\_strizh@mail.ru;

Симакова Инна Владимировна — профессор, доктор технических наук, директор научно-производственного центра технологий здорового питания института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.Н. Разумовского» Минздрава России; e-mail: simakovaiv@yandex.ru.

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СЛУЧАЕВ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

*Алямкина Д.А., Нагорняк А.С.*

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул

**Аннотация.** Здоровье населения, его физическое и интеллектуальное развитие определяются социальными условиями. В группу разнообразных факторов, характеризующих жизненный уровень населения, влияющих на заболеваемость, продолжительность жизни и трудоспособность людей, питание и пищевым продуктам принадлежит важнейшее место. Многочисленные наблюдения подтверждают несомненную связь продуктов питания с заболеваемостью, физическим развитием людей, выносливостью и устойчивостью организма к различным неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе и к инфекциям. Ежегодно десятки тысяч людей попадают в лечебные учреждения, где им ставятся диагнозы «Пищевое отравление», «Пищевая токсикоинфекция», но без преувеличения можно сказать, что гораздо больше людей не обращаются за помощью в лечебно-профилактические учреждения и поэтому «выпадают» из поля зрения статистики. В настоящее время предпринимаются меры для снижения уровня заболеваемости пищевыми отравлениями и повышения качества работы отраслей пищевой промышленности.

**Ключевые слова:** пищевые отравления; ретроспективный анализ; оценка заболеваемости пищевыми отравлениями; Алтайский край; гигиена питания.

**Актуальность.** Проблема пищевых отравлений достаточно актуальна во всех регионах Российской Федерации. Во многих из них распространение пищевых отравлений не имеет тенденции к снижению. Научное обоснование и реализация профилактики пищевых отравлений является одной из важных задач гигиены питания. По данному разделу гигиены питания необходимо эффективное взаимодействие гигиенистов с эпидемиологами и клиницистами, так как проблема пищевых отравлений имеет комплексный характер.

**Цель и задачи исследования.** Целью является проведение ретроспективного анализа случаев пищевых отравлений в Алтайском крае в 2016–2021 гг. Задачи: оценка динамики заболеваемости пищевыми отравлениями в Алтайском крае, Сибирском федеральном округе и Российской Федерации с 2016 по 2021 г.; изучение структуры природы пищевых отравлений.

**Материалы и методы.** В качестве материалов были использованы доклады «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации с 2016 по 2021 г. Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека». Методы — ретроспективный анализ с расчетом интенсивных и экстенсивных показателей заболеваемости.

**Результаты.** Описание динамики заболеваемости пищевыми отравлениями позволит оценить изменения в ситуации за определенный период, высказать предположения о возможных причинах изменений и прогнозировать развитие ситуации в будущем. При этом динамика рассматривается как отражение воздействия причинных факторов, набор и/или сила влияния которых меняется с течением времени.

Для начала рассмотрим динамику заболеваемости отравлениями установленной и неустановленной этиологии в Российской Федерации, Сибирском федеральном округе и Алтайском крае в период с 2016 по 2021 г.

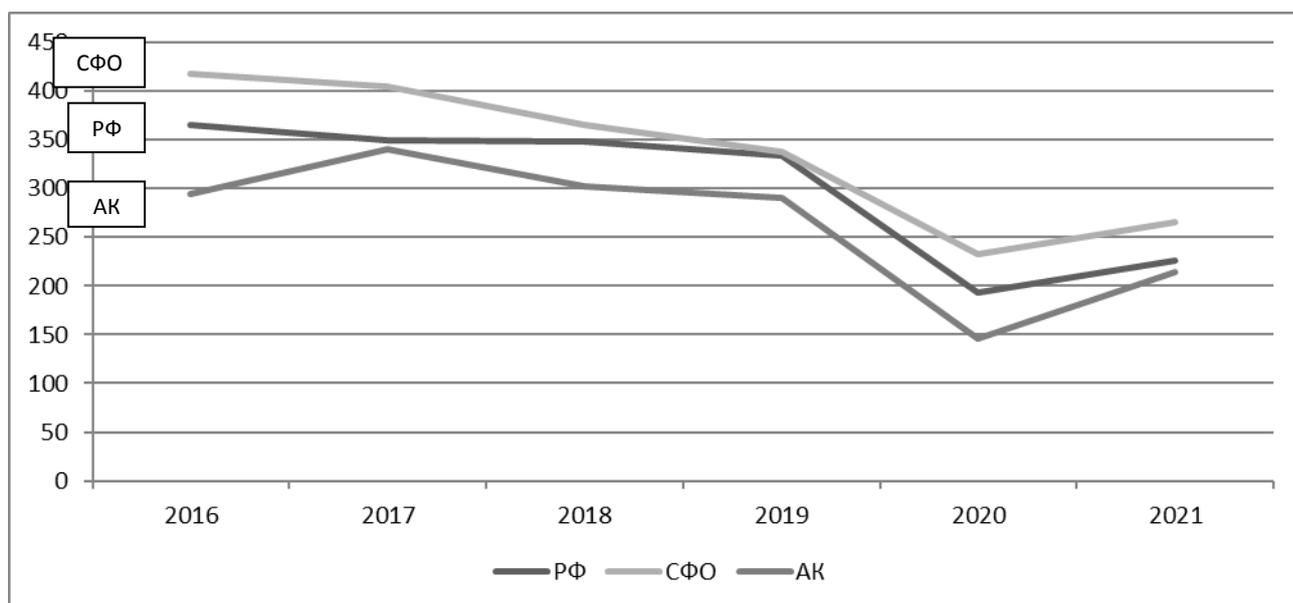


Рис. 1. Динамика заболеваемости отравлениями неустановленной этиологии в Российской Федерации, Сибирском федеральном округе и Алтайском крае с 2016 по 2021 г. (показатель на 100 тыс. населения)

С 2016 г. отмечается тенденция к снижению заболеваемости (рис. 1) в Российской Федерации (РФ), Сибирском федеральном округе (СФО) и Алтайском крае (АК) отравлениями неустановленной этиологии. В Алтайском крае заболеваемость в 2021 г. снизилась на 38% относительно 2016 г.

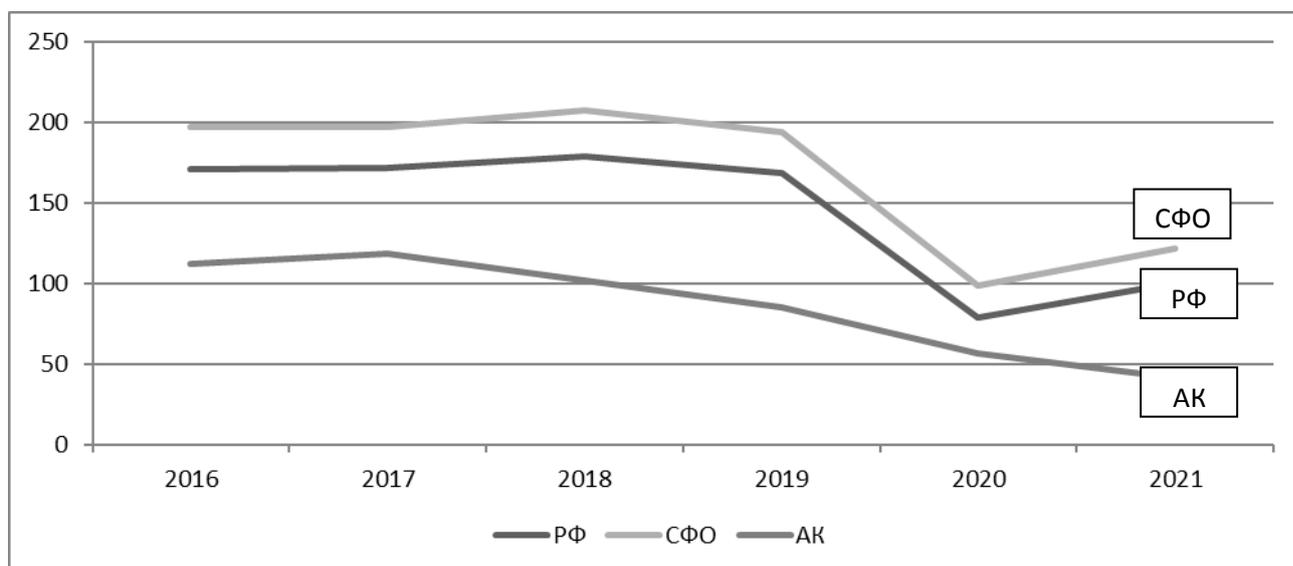


Рис. 2. Динамика заболеваемости отравлениями установленной этиологии в Российской Федерации, Сибирском федеральном округе и Алтайском крае с 2016 по 2021 г. (показатель на 100 тыс. населения)

Заболеваемость отравлениями установленной этиологии (рис. 2) в Российской Федерации, Сибирском Федеральном округе и Алтайском крае также имеет тенденцию к снижению. К 2021 г. показатель заболеваемости в АК снизился на 63%.

Стоит отметить резкое снижение показателей заболеваемости в 2020 г. для отравлений как неустановленной (см. рис. 1), так и установленной этиологии (см. рис. 2). Это связано с недостаточной диагностикой отравлений на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

В Российской Федерации Алтайский край имеет один из самых низких показателей заболеваемости, в Сибирском федеральном округе (рис. 3, 4) на 2021 г. он занимал 7-е место из 10 по отравлениям неустановленной этиологии и 10-е место по отравлениям установленной этиологии.



Рис. 3. Заболеваемость отравлениями неустановленной этиологии в Сибирском федеральном округе на 2021 г. (показатель на 100 тыс. населения)



Рис. 4. Заболеваемость отравлениями установленной этиологии в Сибирском федеральном округе на 2021 г. (показатель на 100 тыс. населения)

Сам Сибирский федеральный округ (рис. 5, 6) в 2021 г. находился на 4-м месте по отравлениям среди федеральных округов Российской Федерации. Лидируют по Российской Федерации Уральский ФО, Северо-Западный ФО и Дальневосточный ФО.



Рис. 5. Заболеваемость пищевыми отравлениями установленной этиологии по федеральным округам в Российской Федерации в 2021 г. (показатель на 100 тыс. населения)



Рис. 6. Заболеваемость пищевыми отравлениями неустановленной этиологии по федеральным округам в Российской Федерации в 2021 г. (показатель на 100 тыс. населения)

В 2021 г. в Алтайском крае зарегистрировано 6 случаев пищевых отравлений, все являлись бытовыми (2020 г. — 17 случаев, 2019 г. — 62 случая) (табл. 1). В организованных коллективах, на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли, пищеблоках ЛПУ пищевые отравления не зарегистрированы. Причиной отсутствия пищевых отравлений в организованных коллективах является улучшение санитарно-технического состояния предприятий общественного питания и повышение санитарной грамотности персонала.

Таблица 1

Сведения о пищевых отравлениях в Алтайском крае в 2016–2021 гг. (абс. ч.)

Предприятие	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Пищевая промышленность	0	0	0	0	0	0
Общественное питание и торговля	0	0	0	0	0	0
Пищеблоки лечебно-профилактических и общеобразовательных учреждений	0	0	0	0	0	0
Пищеблоки учреждений отдыха и оздоровления детей и подростков, детских санаториев	0	0	0	0	0	0
Бытовые пищевые отравления	35	58	38	62	17	6

Из 6 случаев пищевых отравлений в 2021 г. (рис. 7) 17% имели бактериальную природу, 83% — небактериальную природу (2020 г. — соответственно 53% и 47%, 2019 г. — соответственно 79% и 21%) (табл. 2). Среди пищевых отравлений небактериальной природы в быту зарегистрировано 5 случаев отравлений ядовитыми грибами (2020 г. — 7 случаев, 2019 г. — 9 случаев).



Рис. 7. Сведения о пищевых отравлениях в Алтайском крае на 2021 г. (%)

Таблица 2

Сведения о пищевых отравлениях в Алтайском крае в 2016–2021 гг. (абс.ч.)

Отравления	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Бактериальной природы	18	41	34	49	9	1
Небактериальной природы	17	17	4	13	8	5
В том числе грибами	9	10	1	9	7	5

**Заключение.** Анализируя полученные данные, мы видим, что за период с 2016 по 2021 г. отмечалось устойчивое снижение заболеваемости пищевыми отравлениями как установленной, так и неустановленной этиологии, но при этом они остаются одной из актуальных проблем в структуре острых кишечных инфекций. Условия жизни населения, сознательность, соблюдение правил общей и личной гигиены оказывают большое влияние на заболеваемость. Чем выше уровень жизни населения, организации профилактической и лечебной помощи, санитарного просвещения, тем меньше распространенность пищевых отравлений.

На основании проведенного анализа статистических данных определено, что основу заболеваемости пищевыми отравлениями составляет группа отравлений неустановленной этиологии.

Для улучшения ситуации в крае выдвинуты следующие предложения: наведение порядка на рынках и торговых местах; устранение мест несанкционированной торговли пищевыми продуктами; усиление контроля соблюдения санитарных норм и правил на рынках и в магазинах; усиление контроля качества реализуемого товара. В качестве просветительской работы следует подготовить тематические санитарные бюллетени для общественных мест торговли пищевыми продуктами.

#### Список литературы

1. Государственная политика здорового питания населения: задачи и пути реализации на региональном уровне: руководство для врачей / под ред. В.А. Тутельяна, Г.Г. Онищенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 288 с.
2. Королев А.А. Гигиена питания: учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. М.: Академия, 2008. 528 с.
3. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена: учебник. М.: Деловая литература, 2008. 388 с.
4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов: учеб. 3-е изд. испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. 556 с.
5. Русаков В.Н., Истомина А.В., Румянцева Л.А., Ветрова О.В., Михайлов И.Г., Ведилина М.Т. Развитие фундаментальных и прикладных исследований в области гигиены питания (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100 (9). С. 991–997.

#### Сведения об авторах:

Алямкина Д.А. — студент Института общественного здоровья и профилактической медицины ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул.

Нагорняк А.С. — старший преподаватель, заведующий учебной частью кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул.

## КАКИМ МОЖЕТ БЫТЬ УЧЕБНЫЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ ПО ГИГИЕНЕ ПИТАНИЯ

*Андреев В.П., Плахотская Ж.В.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** В работе представлена концепция учебного терминологического словаря по гигиене питания. Рассмотрены состав словаря в целом, а также структура и формат словарных статей. Обсуждаются приемы пользования словарем в учебном процессе с опорой на дидактический контекст и систему отсылок, обеспечивающих включение когнитивных способностей обучаемых для овладения системой терминов по изучаемой дисциплине.

**Ключевые слова:** гигиена питания; терминоведение; лексикография; семантизация терминов; дефиниции терминов.

**Актуальность.** В последние годы органы государственной власти и общественностью уделяют существенное внимание проблемам сохранения культуры речи и языка. Так, 5 ноября 2019 г. состоялось заседание Совета при Президенте РФ по русскому языку, на котором обсуждались вопросы реализации ФЗ «О государственном языке Российской Федерации». По рекомендации Президента одновременно с актуализацией законодательства должна быть начата работа по подготовке единого корпуса словарей, справочников, грамматик, содержащих нормы современного литературного языка при его использовании в качестве государственного языка РФ. Они должны стать обязательными для использования всеми государственными структурами<sup>1</sup>.

Поскольку составление словарей должно обеспечить использование нормативного подхода во всех областях применения русского языка в государственной сфере, это должно быть справедливо, прежде всего, для государственных образовательных учреждений, в том числе военных вузов. Реализация выдвинутых Президентом предложений в области лексикографии должна предполагать создание нормативных терминологических словарных продуктов именно на местах, в стенах тех образовательных учреждений, где работают соответствующие профильные специалисты. В этом контексте возникает потребность лексикографических разработок в области описания языка науки, изучающей условия сохранения и укрепления здоровья людей и внедрения их результатов в учебный процесс в вузах. Наглядным примером таких разработок может быть учебный терминологический словарь по гигиене питания, созданный специалистами Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова [4].

**Цель и задачи исследования.** Целью данной работы являлась разработка концепции словаря терминов гигиены питания и создание на ее основе соответствующего учебного пособия.

**Материалы и методы.** В ходе работы была изучена учебная и специальная литература в области лексикографии и терминоведения, а также проведен анализ действующих словарных продуктов в области медицины и смежных с ней отраслей знания. Рассмотрены определения терминов в государственных и отраслевых нормативных документах, состав терминов в учебной литературе по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело». Исходили из того, что лексикография, как наука о создании, изучении и использовании словарей, является, с одной стороны, *отдельной научной дисциплиной* в ряду других лингвистических дисциплин, а с другой — представляет собой *универсальное методологическое основание*, необходимое самым разным областям человеческой практики [6]. Разделом лексикографии является терминоведение, занимающееся теоретическими и практическими вопросами создания специальных словарей (словарей специальной лексики, терминологических словарей) [5].

**Результаты.** В ходе анализа действующего словарного материала были констатированы трудности семантизации, т.е. сложности устранения неопределенности относительно значения тех или иных терминов, что часто связано с явлениями полисемии (многозначности), когда один термин применяется для обозначения двух или более различных понятий. В ряде случаев, например, для выбора правильной

---

<sup>1</sup> Федеральный закон «О государственном языке Российской Федерации» от 01.06.2005 № 53-ФЗ (последняя редакция).

дефиниции к терминам «основной обмен» и «осмотическое давление», пришлось проводить специальные терминологические исследования [3]. Особого изучения потребовал вопрос о корректном подходе к использованию в словарях определений терминов из законодательных и нормативных документов [1]. Для обоснования двухуровневого представления терминов была проанализирована проблема создания терминологических словарей различной адресности. В итоге авторы пришли к выводу, что семантизация терминов в учебных словарях может осуществляться только в варианте дефиниции на любом из уровней раскрытия значения термина [2]. На основании проведенной работы по изучению основных положений лексикографии, принципов составления определений терминов в стандартах и терминологических словарях, а также анализа состава словарей медицины и смежных с ней отраслей знания определены основные признаки словаря терминов гигиены питания, соответственно которым он должен быть:

- 1) **терминологическим**, т.е. в качестве определяемых слов содержать термины, конкретной терминологической системы, используемой в литературном языке конкретной отрасли науки и устном общении специалистов по ее профилю и содержать определения (разъяснения) как самих слов, так и предметов и явлений, ими обозначаемых;
- 2) **пригодным к использованию в учебном процессе**, т.е. содержать информацию по терминам в изложении, удобном для восприятия учащимися, т.е. читателями, еще только знакомящимися с терминологией изучаемой дисциплины;
- 3) **двухуровневым**, в котором в качестве высшего уровня использованы дефиниции терминов в изложении действующих руководящих документов, а в качестве низшего уровня, за знаком «+», — статьи, в которых термин истолкован на уровне его понимания в вузе и с необходимыми примерами;
- 4) **словарем русских терминов**, т.е. словарем терминов русских терминологических систем, но не систем иностранных;
- 5) **однопрофильным**, т.е. словарем терминов гигиены питания;
- 6) **самодостаточным**, т.е. не должен содержать в дефинициях и тексте словарной статьи в целом терминов, не истолкованных на своем алфавитном месте в самом этом словаре, что также распространяется на термины терминологических систем из смежных научных дисциплин, с необходимостью упомянутых в определениях;
- 7) **словарем с алфавитным расположением терминов**, но не словарем с кустовым их расположением;
- 8) **с естественным порядком слов в составных терминах** (не должен содержать грамматических инверсий). Если грамматическая инверсия использована в дефинициях, заимствованных из руководящих документов, в словаре приводятся оба варианта, но с отсылкой к статье с естественным порядком слов, как основной содержательной статье;
- 9) **с единым форматом словарной статьи**, включающим краткую грамматическую характеристику, прямо или косвенно указывающую на род имен существительных, расстановку ударения, наличие синонимов и антонимов, отсылки к статьям, содержащим дополнительную информацию о значении термина, а также примеры и иллюстрации, например в виде формул и таблиц справочных данных;
- 10) **с минимальным объемом словарной статьи**, размер и достаточность которого определяется необходимостью выделить рассматриваемый объект из круга близких понятий и определить его в изложении, по стилю и содержанию доступном для обучающегося контингента.

Данный словарь предназначен в основном для использования в учебном процессе. Лексикографической базой словаря являются нормативные документы, содержащие термины гигиены питания и их определения: федеральные законы, технические регламенты, ГОСТы, методические рекомендации и др. При составлении словаря авторы использовали учебную литературу, применяемую в настоящее время в учебном процессе — учебники, пособия по выполнению лабораторных работ, учебные программы и т.п. В словаре также приводятся дефиниции терминов смежных дисциплин (анатомии, биохимии, физиологии и др.), если они были упомянуты в контекстах, разъясняющих значение терминов гигиены питания.

Словарь является терминологическим, а не толковым, поскольку в нем представлены дефиниции терминов, т.е. определения, сформулированные на уровне научного понимания определяемого объекта, что отличает их от толкований — определений на уровне бытового, ненаучного разъяснения. Здесь представлены не только термины, состоящие из одного слова, но и так называемые составные термины,

состоящие из нескольких слов. Каждая словарная статья выделена в особый абзац и начинается с заголовочного слова или группы слов, которые набраны прописным полужирным шрифтом и представляют собой собственно термины. На всех терминах, представленных словами, содержащими более одного слога, проставлено ударение. Исключение составляет буква «Ё», которая в русском языке всегда является ударной. Над ней ударение не ставится. Использование буквы «Ё» объясняется необходимостью дать в словаре не только разъяснения терминов, но и образцы их правильного произношения. Например, говорят **ГОЛОВНЁВОЕ ЗЕРНО́**, но никак не **головнёвое зерно**. Расположение словарных статей соответствует алфавитному расположению заголовочных терминов. Составные термины имеют естественный, характерный для живого языка порядок слов. Их следует искать по первому слову. Например, принято говорить **АНА́ЛОГ МЯСНО́ГО ПРОДУ́КТА**, а не **мясного продукта аналог**, **МОРСЌИЕ БИОТОКСИ́НЫ**, а не **биотоксины морские**, поэтому первый из этих составных терминов расположен на букву **А**, а второй — на **М**.

В гигиене питания и ряде смежных дисциплин (биохимия, физиология, генетика и др.) используются термины, в составе которых имеются цифры либо буквы греческого или латинского алфавита: **2-О́ЛЕОДИСТЕА́РИН**, **L-КАРНИТИ́Н**, **Ω-6 ЖИ́РНЫЕ КИСЛО́ТЫ**. Для поиска терминов, начинающихся с цифры, ориентируются на первую встретившуюся в слове букву. **2-О́ЛЕОДИСТЕА́РИН** находят на букву **О**, как **О́ЛЕОДИСТЕА́РИН**. Чтобы найти в словаре термины, начинающиеся с латинской буквы, необходимо ориентироваться на первую букву русского алфавита, встретившуюся при чтении данного термина. Например, слово **L-КАРНИТИ́Н** следует искать на букву **К**, как **КАРНИТИ́Н**. При поиске терминов, начинающихся с греческой буквы, ее греческое звучание транскрибируют русскими буквами: **Ω-6 ЖИ́РНЫЕ КИСЛО́ТЫ** — **ОМЕГА-6 ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ** и ищут на букву **О**.

Если составной термин имеет краткую форму, то она указывается в круглых скобках прописными буквами сразу же после своей полной формы: **ОКРУ́ЖНОСТЬ МЫ́ШЦ ПЛЕЧА́ (ОМП)**; **ТО́ЩАЯ МА́ССА ТЕ́ЛА (ТМТ)**. Для других целей круглые скобки при написании термина не применяются. Встречающиеся в нормативных документах уточнения терминов приводятся в квадратных скобках: **ОХЛАЖДЕ́ННОЕ [ЗАМОРО́ЖЕННОЕ] ТЕ́СТО**. Смысловые уточнения, встречающиеся в дефиниции либо в контексте словарной статьи, могут быть заключены в круглые скобки. **ОХЛАЖДЕ́ННОЕ БЛЮ́ДО [КУЛИНА́РНОЕ ИЗДЕ́ЛИЕ]**. Блюдо (*кулинарное изделие*), подвергнутое интенсивному охлаждению до температуры от 2° С до 6° С.

Если термин, стоящий в заголовке статьи, повторяется в контексте, то он обозначается начальными буквами тех слов, из которых состоит: **ЗДО́РОВЫЙ О́БРАЗ ЖИ́ЗНИ**. Полезные для здоровья условия и особенности жизнедеятельности людей. Формирование **З.о.ж.** должно иметь не только медицинскую профилактическую направленность, но и воспитательную. **З.о.ж.** не сводится к занятиям физкультурой и отсутствию вредных привычек. Сбалансированное питание, забота о своем здоровье, профилактика стрессов, оптимальное сочетание режимов труда и отдыха, контроль нездорового поведения, — все это является необходимыми условиями **З.о.ж.** **СОХРА́НЯЕМОСТЬ**. Свойство товара сохранять потребительские качества в течение определенного промежутка времени (при соблюдении определенных условий), установленного стандартом или другим нормативным документом. В зависимости от **С.** все продовольственные товары делят на скоропортящиеся (мясо, рыба, молоко и др.); пригодные для длительного хранения (мука, крупы).

Для удобства отыскания в словаре дефиниций составных терминов, попутно встречающихся в контексте статей, они выделяются курсивом: **МАКСИМА́ЛЬНО ДОПУСТИ́МЫЙ У́РОВЕНЬ**. *Гигиенический норматив, устанавливающий максимально допустимое количество пищевой добавки (ароматизатора, биологически активного вещества) в пищевой продукции, гарантирующее безопасность ее для человека.*

Многие статьи имеют при терминах пометы, указывающие на год принятия и номер нормативного документа, из которого перенесена соответствующая дефиниция: **АЛЛЕ́РГЕ́Н** ГОСТ Р ИСО 10993-10-2011. Вещество или материал, которые способны вызывать специфичную гиперчувствительность таким образом, что при последующем воздействии вещества или материала с аналогичной характеристикой возникает эффект повышенной чувствительности.

Если в разных нормативных документах приводятся не совпадающие между собой дефиниции, то в словарную статью включают определения из каждого нормативного документа с соответствующими пометками. При этом каждое определение выделяется в отдельный абзац:

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ** <sup>ФЗ от 02.01.2000 № 29-ФЗ</sup>. Документы, принятые в соответствии с международными договорами Российской Федерации, ратифицированными в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, технические регламенты и действующие до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании обязательные требования;

<sup>СанПиН 2.3.2.1290-03</sup>. Государственные стандарты, санитарные и ветеринарные правила и нормы, устанавливающие требования к качеству и безопасности *пищевых продуктов*, материалов и изделий, контролю их качества и безопасности, условий их изготовления, хранения, перевозок, реализации и использования, утилизации или уничтожения некачественных, опасных *пищевых продуктов*, материалов и изделий.

Если тексты определений в разных нормативных документах совпадают, они не дублируются, а пометы со ссылками на первоисточники приводятся друг за другом, в соответствии с принятой иерархией, в порядке соподчинения:

**ГИГИЕНИЧЕСКИЙ НОРМАТИВ** <sup>ФЗ № 52-ФЗ от 30.03.1999, СанПиН 2.3.2.1290-03</sup>. Установленное исследованиями допустимое максимальное или минимальное количественное и (или) качественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека.

Словарные статьи, лексикографической базой которых послужили иные источники (учебники, словари, справочная литература) помет перед определениями не имеют: **АБСОЛЮТНОЕ ГОЛОДАНИЕ**. *Голодание*, осуществляемое при полном отсутствии пищи и полном отсутствии воды. Главным неблагоприятным фактором является отсутствие воды. Потеря организмом человека 10% внутренней влаги вызывает глубокие необратимые изменения. Пределом выживаемости человека без воды в *нормальных условиях* является срок 14 суток.

В ряде случаев абзац предваряется пометой «+». Это означает, что в словарную статью в учебных целях включен текст, содержащий дополнительные разъяснения, существенные для правильного понимания нормативного определения:

**АКВАКУЛЬТУРА** <sup>ГОСТ Р 56696-2015</sup>. Деятельность, связанная с разведением и (или) содержанием, выращиванием *объектов аквакультуры*.

+ Разведение и выращивание водных организмов (рыб, ракообразных, моллюсков, водорослей) в естественных и искусственных водоемах, а также на специально созданных морских установках для культивирования.

**МЯСО ХРЯЧКОВ** <sup>ГОСТ Р 52427-2005</sup>. *Мясо*, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой до 70 кг включительно.

+ Отличается резким запахом, проявляющимся в готовом кулинарном продукте. В частной торговле принадлежность продукта к **М.х.** часто скрывают путём использования более общего термина *свинина*.

Если разные первоисточники содержат различные определения одного и того же термина, что свидетельствует о незавершенной семантизации, в словарной статье за знаками «+» и «++» могут быть приведены все варианты определений:

**РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ** <sup>ГОСТ ISO 11136-2017</sup>. Степень, в которой качественные признаки *выборки* согласуются с соответствующими количественными признаками совокупности, из которой эта *выборка* получена.

+ Показатель степени соответствия характеристик, получаемых в результате выборочного наблюдения, показателям, характеризующим всю генеральную совокупность; расхождение между указанными показателями представляет собой ошибку, которая может быть случайной или систематической.

++ Соответствие характеристик *выборки* характеристикам всей совокупности данных, для оценки свойств которой данная *выборка* анализируется. Например, при определении качества хлебобулочной продукции, если одно изделие имеет массу менее 100 г, необходим анализ не менее 6 образцов. Если

масса буханки хлеба свыше 400 г, для лабораторного исследования достаточно одной единицы такой продукции.

В словарных статьях в целях обеспечения когнитивной функции данного справочного пособия и освоения не отдельных терминов, а терминосистемы в целом, используются отсылки, устанавливающие смысловые связи между терминами. Например, отсылка *см.* указывает на статью, содержащую дополнительные сведения об определяемом слове:

**НУТРИЦЕВТИКА.** Питание *нутриентами*, представленными в таких формах и количественных соотношениях, которые в данных конкретных условиях удовлетворяют потребности организма в *питательных веществах* и одновременно обладают лечебными свойствами, обеспечивающими профилактику возможных заболеваний. Вариантом **Н.** являются, например, протеиновые коктейли, употребляемые спортсменами и содержащие дозу протеинов, адекватную потребностям в белке организма, испытывающего серьезные физические нагрузки. *См. нутрицевтики.*

**НУТРИЦЕВТИКИ** <sup>МУК 2.3.2.721-98</sup>. *Биологически активные добавки* к пище, применяемые для коррекции химического состава пищи человека (дополнительные источники нутриентов: *белка, аминокислот, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон*).

Помимо подробных статей, словарь содержит и так называемые отсылочные статьи, которые начинаются не с наиболее употребительного термина, а с какого-либо его синонима. В таких статьях используется отсылка *то же, что*. Последняя указывает на более употребительный синоним, при котором дано достаточное определение термина. При этом синоним, на который делается ссылка, также выделяется жирным шрифтом: **КАЛЬЦИФИКАЦИЯ.** *То же, что кальциноз.* Для усвоения приводимой в словаре терминосистемы обучающийся должен пройти по системе отсылок.

Подробные статьи начинаются с перечисления всех синонимов соответствующего термина. При этом основная форма печатается жирным шрифтом и прописными буквами, а ее синонимы — также жирным шрифтом, но строчными буквами: **МÉТОД НЕПРЯМО́Й КАЛОРИМЕТРÍИ, мéтод респиратóрной энeргометрíи, респиратóрная энeргометрíя.** Метод определения *энерготрат*, основанный на оценке количества поглощенного организмом кислорода и выделенного за то же время углекислого газа.

Если термин имеет несколько различных значений, то каждое из них выделяется цифрой: **АДГÉЗИЯ.** 1. Способность продуктов проявлять силы взаимодействия с другим продуктом или с поверхностью тары, в которой находится продукт. 2. Прочная связь между твердой поверхностью и жидкостью ее омывающей. А. обусловлена силами межмолекулярного взаимодействия в области контакта разнородных сред (жидкость — твердое тело).

Помимо информации об определяемых словах словарь устанавливает системные связи между ними. Например, связь между заголовочным (видовым) термином и более широким (родовым) понятием, под которое он подводится, устанавливается курсивным написанием последнего. **АВИДÍН.** *Гликопротеин*, содержащийся в яичном белке птиц и рептилий, являющийся *антивитамином* биотина. **АМИЛÁЗЫ.** *Ферменты* из класса *гидролаз*, катализирующие распад крахмала и гликогена. Различаются своим отношением к температуре, реакции среды и т.д.

Точно так же (курсивом) обозначаются связи между определяемым (родовым) понятием и видовыми терминами, используемыми для его объяснения или в качестве примеров: **РАСТВОРÍМЫЕ ПИЩЕВЫ́Е ВОЛО́КНА.** *Пищевые волокна*, которые после выделения из растительного материала хорошо растворяются в горячей воде. Например, *лихенин, каррагинан, пектины*.

Между терминами, противоположными по значению, устанавливаются антонимические связи. Они обозначаются пометой *противоп.* **СЫТОСТЬ.** Выраженное ощущение удовлетворения пищевой потребности, возникающее в результате приема достаточного количества пищи. При *рациональном питании* С. ощущается через 15–20 минут после еды. Привычка достигать ощущения С. уже в процессе приема пищи приводит к *перееданию*. *Противоп. голод.* Если термины не находятся между собой в состоянии оппозиции, характерной для антонимических отношений, но обозначают качественно различные понятия, используется конструкция *что противопоставляется чему*.

**БÍОКОНЦЕНТРÍРОВАНИЕ** <sup>ГОСТ 33637-2015</sup>. Увеличение концентрации испытуемого вещества в/на организме исключительно в результате поглощения вещества из окружающей среды (т.е. через поверхность тела и в результате заглатывания почвы) по отношению к концентрации испытуемого вещества в окружающей среде. Б. *противопоставляется* **биомагнификация.** **БИОМАГНИФИКА́ЦИЯ**

ГОСТ 33637-2015. Увеличение концентрации испытуемого вещества в (на) организме, в основном в результате поглощения загрязненной пищи или добычи по отношению к концентрации испытуемого вещества в пище или добыче. Б. может привести к переносу или накоплению испытуемого вещества в *пищевых цепях*. Б. *противопоставляется биоконцентрирование*. Слова, противопоставляемые заголовочному термину, выделяются жирными строчными буквами.

Для разграничения близких по звучанию или значению терминов в словаре используется отсылка *ср.*, а сопоставляемый термин выделяется жирным шрифтом: **ДЕЗИНСЕКЦИЯ**. Комплекс мер, направленных на борьбу с членистоногими (комары, москиты, блохи, мухи, муравьи, тараканы, клещи, вши и др.). Дезинсекционные мероприятия делятся на профилактические (предупреждение появления) и истребительные (само истребление). *Ср. дезинфекция. ДЕЗИНФЕКЦИЯ* <sup>ГОСТ Р 56994-2016</sup>. Умерщвление (удаление, уничтожение) микроорганизмов — возбудителей инфекционных и паразитарных болезней — на (в) объектах с целью прерывания путей передачи эпидемического процесса. *Ср. дезинсекция*.

Если в статье, помимо определяемого слова, поясняется значение какого-то попутно упомянутого термина, то этот последний выделяется разрядкой. Такой способ текстового выделения означает, что более подробно значение выделенного слова может быть не разъяснено на его алфавитном месте: **АНЕМИЯ, малокрвие**. Группа заболеваний, характеризующихся снижением содержания эритроцитов и (или) гемоглобина в крови. Возникает в результате кровопотери, повышенного кроверазрушения (гемолитическая А.) или нарушенного кроветворения, например, при недостатке в организме железа — железодефицитная А., некоторых витаминов — пернициозная А. и др.

При некоторых терминах дана краткая грамматическая характеристика. Она является минимальной и сводится к определению рода терминов, оканчивающихся на =ь, потому что такие слова могут быть как мужского, так и женского рода. При этом в угловых скобках указывается окончание родительного падежа и условное обозначение рода: **ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ** <=я, м.>. **БИОУСВОЯЕМОСТЬ** <=и, ж.>. Точно так же для определения рода заголовочного термина, стоящего во множественном числе, указывается его окончание родительного падежа: **ЛЕЦИТИНЫ** <=ов>. Если родительный падеж множественного числа имеет нулевое окончание, то для выявления рода указывается полная форма этого падежа. **АМИНОКИСЛОТЫ** <аминокислот>. Понятно, что первый пример указывает на мужской род, а последний — на женский.

Некоторые существительные не имеют формы единственного числа, а некоторые не склоняются, что обозначается следующим образом: **ОТРУБИ**<=ей>, *мн.* **ГУММИ**, *нескл., мн.*

**Заключение.** Применяемый в словаре адаптированный контекст решает дидактическую задачу включения когнитивных способностей обучаемого и благодаря развитой системе отсылок способствует овладению терминосистемой гигиены питания, не ограничиваясь справками по отдельно взятым терминам. Двухуровневое построение словарных статей отвечает двуадресности словаря, поскольку пользователями данного учебного пособия могут быть как обучаемые, так и обучающие. С другой стороны, двухуровневый подход к разъяснению терминов помогает в решении задачи адаптации определений, заимствованных из руководящих документов, для их использования в учебном процессе. Словарь может быть использован в качестве методической основы при разработке словарей по различным разделам профилактической медицины.

#### **Список литературы**

1. Андреев В.П., Андриянов А.И., Плахотская Ж.В. Использование законодательных и нормативных документов при составлении терминологических словарей // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2020. Т. 39, № S3-1. С. 4–8.
2. Андреев В.П., Плахотская Ж.В. Двухуровневое представление терминов в учебных терминологических словарях // Лингвистика и образование. 2022. Т. 2, № 3 (7). С. 6–19.
3. Андреев В.П., Плахотская Ж.В. Трудности семантизации некоторых терминов профилактической медицины // Сфера культуры. 2021. № 3 (5). С. 66–80.
4. Гигиена питания военнослужащих: терминологический словарь / под ред. Ю.В. Лизунова и В.П. Андреева. СПб.: ВМедА, 2021. 248 с.
5. Дубиченский В.В. Лексикография русского языка: учебное пособие. М.: Флинта: Наука, 2008. 432 с.
6. Лейчик В.М. Терминоведение: предмет, методы, структура. 3-е изд. М.: ЛКИ, 2007. 256 с.

### **Сведения об авторах:**

*Андреев Владимир Павлович* — кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник НИЛ (войскового и рационального питания) НИО (питания и водоснабжения) НИЦ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева д. 6, тел.: 8(812) 495-72-65; e-mail: vrandreev@mail.ru.

*Плахотская Жанна Вячеславовна* — научный сотрудник НИЛ (войскового и рационального питания) НИО (питания и водоснабжения) НИЦ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева д. 6; e-mail: Zannapl@yandex.ru.

**УДК 631.151.3:631.53.011**

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕРНОВЫМ РЫНКОМ**

*Архипов М.В., Тюкалов Ю.А., Данилова Т.А.*

Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения — обособленное структурное подразделение ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», Санкт-Петербург

**Аннотация.** Продукция растениеводства составляет основу питания населения Земли, ее производится в 3–4 раза больше, чем продукции животноводства. Сегодня зерновой рынок расширяется, предпринимаются попытки его монополизации компаниями недружественных стран. В 2023 г. Россия имеет возможность поставить на экспорт около 50,0 млн тонн зерна, что позволит решать задачу обеспечения голодающих стран мира, прежде всего Африки, несмотря на активные попытки западных мировых экспортеров перенаправить зерновой поток в европейские страны. Разрабатываемый в СЗЦПО СПб ФИЦ РАН комплексный паспорт качества и безопасности партий зерна станет одним из важнейших элементов разрабатываемой цифровой системы раннего обнаружения скрытых дефектов, выявления наиболее хозяйственно пригодных партий зерна, а также предотвращения функционирования на зерновом рынке фальсифицированных и контрафактных партий зерна. Предлагаемый подход позволит повысить эффективность перерабатывающей промышленности в целях получения безопасных и функциональных продуктов.

**Ключевые слова:** качество и безопасность зерна, неинвазивная диагностика, мягколучевая рентгенография, скрытые дефекты структуры зерновки.

**Актуальность.** В настоящее время показатели качества и безопасности зерна оцениваются в контрольных лабораториях на мельничных комбинатах и комбикормовых заводах по факту поступившего на предприятие зерна. Между тем контроль должен осуществляться в течение всего периода выращивания и производства зерна. Такой подход, позволяющий разработать методологию выявления, оценки и ранжирования всех типов скрытых дефектов, которые возникают в зерне и оказывают значительное влияние на его технологические характеристики, является принципиально новым, не имеющим аналогов в мировом зернопроизводстве [1, 2]. И поэтому создание цифровой системы раннего выявления хозяйственно значимых скрытых дефектов и аномалий в зерне позволит обеспечить высокую конкурентоспособность отечественным зернопроизводителям на мировом зерновом рынке и сохранить за Россией статус мировой зерновой державы.

**Цель и задачи исследования.** Главная цель проводимых исследований — разработка цифровой системы раннего обнаружения скрытых дефектов и алгоритма принятия управленческих решений в отношении целевого использования зерновых потоков или блокировки поступления на зерновой рынок опасного агросырья.

Основная задача — использование нового инструментария для выявления нарушений целостности структуры зерновки, подвергаемой в процессе индустриального зернопроизводства влиянию как биотических, так и абиотических факторов экогенной и техногенной природы.

**Материалы и методы.** Объектом исследования служил пивоваренный ячмень сорта Скарлет, репродукция 2021 года. Рентгеносъемку зерна осуществляли методом микрофокусной рентгенографии

путем отбора контрольных проб в четырехкратной повторности, проводили ее на рентгенустановке ПРДУ-2 [1].

В качестве приемника изображения использовали твердотельный плоскопанельный детектор рентгеновского излучения, с помощью которого рентгенизображение зерновки выводили на экран монитора для визуального наблюдения и его дешифрирования по специально разработанной программе.

Вычисления статистических характеристик исследуемых выборок зерна проводили по Б.А. Доспехову [3].

**Результаты.** В работе для визуализации и количественной оценки степени скрытой поврежденности зерна, полученного в производственных условиях, наиболее эффективным является метод мягколучевой рентгенографии, использование которого дает возможность оценить как влияние на структуру зерновки биотических и абиотических факторов природного происхождения, так и абиотических факторов техногенной природы, связанных с визуализацией скрытых дефектов.

Результаты представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Рентгенографические показатели производственных партий зерна пивоваренного ячменя сорта Скарлетт, %

Регион возделывания	Тип повреждения		
	сильная трещиноватость	ЭМИС	повреждение клопом вредная черепашка
Тамбовская обл.	30,7	98,0	–
Ленинградская обл.	42,0	49,7	–
Краснодарский край	79,3	14,0	21,3
Саратовская обл.	57,7	22,0	5,7
Московская обл.	31,1	54,3	1,5
Ростовская обл.	51,3	44,3	16,0

Анализ полученных результатов показывает, что наиболее сильно абиотическое повреждение техногенного характера выявляется для зерна, полученного в Краснодарском крае, достаточно сильные повреждения выявлены для зерна, полученного в Ростовской и Саратовской областях (более 50%). В то же время наиболее сильная поврежденность биотического характера на примере ЭМИС наблюдается для Тамбовской области (более 90%), а поврежденность клопом вредная черепашка оказалась наиболее значительным для Краснодарского края (более 21%) и Ростовской области (более 16%).

Следует отметить, что используемый в наших исследованиях метод рентгенографии с учетом усовершенствованной технологии отбора пробы и дешифрирования рентгенообразов зерновки позволяет не только достаточно надежно визуализировать ее внутренние особенности, но и минимизировать влияние человеческого фактора при проведении анализов [3–4]. В результате этого достигаются:

- высокая объективность контроля, особенно, при решении арбитражных вопросов, так как подделать рентгенограмму весьма сложно, особенно при использовании технологий электронной цифровой подписи;
- возможность организации текущего мониторинга качества и безопасности партий зерна как непосредственно сразу после их получения, так и в процессе хранения.

Следует обратить внимание, что используемые зерновые технологии нацелены на достижение показателей высокой урожайности, тогда как качество и безопасность зерна зачастую оказываются на втором плане.

Кроме того, отечественные агротехнологии индустриального зернопроизводства, не обеспечивая в полной мере оптимальные режимы уборки, сушки, послеуборочной подработки и хранения партий зерна, не ориентированы на выявление не только внешних, но и скрытых дефектов экогенного и техногенного характера. При этом существующие режимы сортировки без использования неинвазивного метода контроля степени скрытой поврежденности зерна не позволяют отбирать наилучшие партии зерна, характеризующиеся минимальным уровнем скрытой дефектности.

Решение этой задачи при массовом досмотре производственных партий зерна требует их дополнительного досмотра по рентгенографическим показателям скрытой поврежденности в соответствии с имеющимися отечественными и международными стандартами [5, 6].

**Заключение.** Следует отметить, что высокое качество зерна может быть достигнуто как при наличии оптимального биопотенциала зерносеющего региона, оптимальных параметров среды обитания в течение всего периода онтогенеза выращивания растений, а также при наличии всех необходимых для данного сорта агресурсов (включая удобрения, водный режим, соответствующие фитосанитарные мероприятия в их полном объеме и весь необходимый шлейф используемой сельхозтехники).

Данная задача является комплексной и междисциплинарной и требует для эффективного решения совместных усилий ученых сельхозотделения РАН, а также профильных отделений физики, химии, общей биологии для получения необходимого синергетического эффекта.

Необходимо подчеркнуть, что изучение на уровне целостного организма такого уникального объекта живой природы, как зерно, поиск путей управления его качеством и безопасностью на несколько порядков превосходит те знания, которые необходимы для конструирования уникальной техники, ибо техника является творцом человеческой мысли, а такая живая система как зерно — творцом живой природы.

Разработав приемы усовершенствования технологий управляемого зернопроизводства, сельхозпроизводители зерна смогут получать высококачественное нетравмированное зерно, которое является уникальным продуктом, не имеющим аналогов в мировом зернопроизводстве. Это позволит отечественным производителям зерна обеспечить конкурентное преимущество на мировом зерновом рынке и создать новую парадигму ценообразования при проведении купли-продажи и страховых операций на зерновой бирже.

#### **Список литературы**

1. Обручева Н.В. Прорастание семян // Физиология семян. М.: Наука, 1982. С. 223–274.
2. Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб.: Технолит, 2008. 192 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
4. Архипов М.В., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П. Нормативно-правовые и методологические основы экспресс-досмотра семян в промышленном семеноводстве // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (84). С. 61–65. doi: 10.21515/1999-1703-84-61-66.
5. Архипов М.В., Прияткин Н.С., Щукина П.А., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Малько А.М., Данилова, Т.А., Плугатарь Ю.В., Макрушин Н.М. Рентгенография в промышленном семеноводстве // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (84). С. 48–60. doi: 10.21515/1999-1703-84-48-60.
6. Архипов М.В., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Грязнов А.Ю., Бессонов В.Б., Ободовский А.В., Староверов Н.Е. Рентгеновские компьютерные методы исследований структурной целостности семян и их значение в современном семеноведении // Журнал технической физики. 2019. Т. 89, Вып. 4. С. 627–638.

**УДК 616.5-083.4:613.2:615.874.2**

### **ВЛИЯНИЕ ДИЕТОТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ КОЖИ**

***Атуова М.Р., Майдан В.А.***

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Статья посвящена аналитическому обзору влияния питания на состояние кожных покровов и слизистых оболочек. Проведена систематизация данных по проблеме скрининговой оценки и коррекции здоровья человека на основе оценки влияния питания на состояние кожи. Установлено, что кожа и ее придатки, осязаемые врачом визуально и пальпаторно, являются индикатором патологических процессов при множестве заболеваний или, наоборот, выздоровления или даже оптимального состояния организма человека. Показано, что адекватная коррекция рациона пациентов при ряде диагнозов позволяет предотвратить нозологические проявления, сохранить и укрепить здоровье и работоспособность в целом. При этом данные мониторинга состояния кожных покровов и слизистых

оболочек являются значимым показателем направленности процесса. Обоснованы принципы формирования схем питания, а также особенности медицинского контроля состояния кожи и ее придатков в системе скрининговой оценки динамики здоровья человека.

**Ключевые слова:** рацион, кожа, слизистые оболочки, здоровье, работоспособность, витамины, пищевые волокна.

**Актуальность.** Состояние кожных покров и слизистых оболочек является индикатором патологических процессов при множестве заболеваний или, наоборот, выздоровления или даже оптимального состояния организма человека. Следовательно, мониторинг состояния кожи и ее придатков может являться одним из критериев и скрининговых методов оценки направленности развития или разрешения патологического процесса при множестве заболеваний и состояний, связанных в первую очередь, с несоблюдением законов рационального питания и, наоборот, коррекции рациона в профилактических или лечебных целях. Известно, что кожа активно реагирует на качество, сбалансированность, безопасность питания. Жирная, соленая, острая, аллергически и экологически загрязненная пища, — все это отражается в виде покраснений, пятен и сального блеска.

Данные современных исследований свидетельствуют о влиянии диетотерапии на результаты лечения множества заболеваний, проявляющихся, в том числе, негативными изменениями дермального слоя кожи и является важным методом первичной профилактики и/или восстановления [7]. Дисбактериоз оказывает особенно выраженное патологическое влияние, так как из-за общих биологических взаимосвязей между всеми системами организма в первую очередь страдает кожа [4].

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена высоким уровнем нарушений обмена веществ в кожных покровах и слизистых оболочках при множестве заболеваний, связанных с формированием дефицитных состояний по макро- и микронутриентам, с аутоиммунными процессами, несоблюдением принципов безопасности питания и заключается в необходимости оценки ведущих факторов риска пищевой природы и разработке эффективных схем лечебного питания.

**Цель и задачи исследования.** Обоснование схемы гигиенической диагностики и методов коррекции статуса питания на основе мониторинга состояния кожных покровов и слизистых оболочек.

**Задачи исследования:**

- 1) установить факторы риска;
- 2) влияние факторов риска на состояние кожных покровов;
- 3) разработка схем лечебного питания.

**Материалы и методы.** Изучена актуальная зарубежная и отечественная литература по теме взаимосвязи питания и состояния кожи. Разработаны рекомендации по диетотерапии для нормализации состояния кожного покрова. Методы: системный и сравнительный анализ.

**Результаты.** Пищевые вещества, как известно, необходимы организму для нормального существования, построения и обновления клеток, получения энергии и задействуются в биохимических и физиологических процессах. Однако неправильный, несбалансированный (повышенное содержание белка приводит к накоплению аммиака и нитрозных соединений) рацион, содержащий к тому же ряд вредных химических и/или радиоактивных веществ, может приводить к нарушению метаболизма и/или отравлению организма, формированию гнилостной микробиоты, продуцирующей, в свою очередь, токсичные соединения (скатол, индол).

Медицина Древней Греции не обладала инструментальными методами исследования здоровья человека. Вместе с тем внешний осмотр пациента позволял получить значимую информацию в отношении диагноза. Так, изменение тургора, цвета, кожи, состояние ее придатков и слизистых оболочек нередко предоставляют определенные сведения о нарушении внутренних процессов.

Между тем питание — это фактор, поддающийся корректировке. Правильное, сбалансированное питание укрепляет иммунную систему, а следовательно, уменьшает частоту возникновения заболеваний и улучшает общее состояние здоровья людей. В конечном итоге оно приводит к более высокому качеству жизни человека. Таким образом, заинтересованы в знании вопросов нутрициологии не только дерматологи и гигиенисты, но и врачи клинического профиля практически по всем специальностям лечебного дела. То есть питание как лечебный фактор свойственно широкой линейке заболеваний, при этом изменения кожных покровов проявляются в ранние сроки нарушений метаболизма.

Таким образом, кожа — это зеркало организма, индикатор процессов жизнедеятельности. Функциональные и структурные отклонения различных органов и систем, в частности желудочно-кишечного тракта, в первую очередь отражаются на состоянии кожи. Коррекция рациона в направлении сбалансированности, безопасности и режима питания — способ эффективного лечения множества заболеваний, при этом критерием и скрининговым показателем динамики здоровья являются кожа, ее придатки и слизистые оболочки.

Немаловажно, что кожные проявления многих заболеваний представляют, наряду с медицинской, и эстетическую проблему. Это вызывает дискомфорт, особенно у больных женского пола. В последнее время тема здорового питания становится более актуальной. Установлена корреляция между состоянием кожи и характером питания, а именно, при повышенном употреблении жирной пищи повышается и частота жирности кожи, при недостаточном увлажнении возникают сухость, трещины и морщины, через которые могут проникать патогенные микроорганизмы, при употреблении некачественной пищи появляются акне и различные высыпания [7].

Особо следует отметить, что состояние иммунной системы во многом определяется микробиоценозом толстого кишечника. В случае избыточного потребления белка при дефиците пищевых волокон в условиях гипокинезии формируется гнилостная микрофлора, продуцирующая скатол, индол, фенол и иные токсины, что снижает не только иммунитет, но и неспецифическую защиту организма. Изменение физико-химических и биологических свойств кожи и слизистых оболочек является при этом отражением интоксикации организма или снижения неспецифической защиты и иммунитета.

Одной из причин возникновения дефектов на коже и слизистых оболочках является нарушение обмена веществ. Патологические изменения в организме могут возникать не только вследствие генетических и эндокринных изменений, но и из-за неправильного рациона и режима питания. Расстройство метаболизма отражается на молекулярном, клеточном, тканевом, органном или целостном уровне. Нарушаются процессы ассимиляции диссимиляции протеинов, липидов и углеводов. Важным компонентом также являются витамины и минералы, которые ускоряют обменные процессы в организме и выступают в качестве катализаторов клеток. Протеины, в свою очередь, в организме выполняют не только строительную функцию, но и регулируют в тканях водно-солевой баланс и сопровождают процессы ферментации, обеспечивают иммунитет и неспецифическую резистентность. Вследствие дефицита белка появляются высыпания, сухость и отечность кожного покрова.

Липиды представлены в коже в качестве барьерной основы, предотвращающей проникновение патогенных микроорганизмов в глубокие слои и критическое обезвоживание. Снижение употребления жиров и недостаточное увлажнение кожи увеличивают риск развития воспаления, эпидермальной гиперплазии и гиперпигментации [1].

Состояние кожного покрова во многом зависит от обеспеченности организма макро- и микронутриентами. Витамины и минералы получили широкое распространение для лечения и профилактики заболеваний кожи. Так, витамин В<sub>1</sub> оказывает благоприятное влияние при лечении себореи и выпадении волос, недостаток витамина В<sub>2</sub> часто является причиной ангулярного стоматита, недостаток витамина В<sub>6</sub> вызывает сухие дерматиты, недостаток витамина РР вызывает эритему, витамин Е применяется в лечении кожных заболеваний соединительной ткани, витамины А и Н эффективны при себорее [5].

Состояние кожного покрова человека отражает не только дефицит микро- и макроэлементов, влияние стрессовых ситуаций и погрешностей пищевого статуса, но и проблемы с кишечником. Нормальная микрофлора обеспечивает усвоение питательных веществ и витаминов, очищает организм от шлаков и токсинов, формирует иммунитет, способствует нормальному функционированию. Научно обоснована взаимосвязь между состоянием микрофлоры кишечника и развитием аутоиммунных заболеваний (в частности, псориаза). Несмотря на то, что ученые пока не пришли к единому мнению о причинах возникновения данных заболеваний, влияние сбалансированности микрофлоры кишечника на кожу не вызывает сомнений. Прежде всего, наряду с медикаментозным лечением, для восстановления микрофлоры кишечника необходимо нормализовать рацион питания: обеспечить потребление пищевых волокон, включить пребиотики, пробиотики и бактериофаги, а также повысить количество употребляемых кисломолочных и ферментированных продуктов [8].

Важная роль в здоровом питании отводится совместимости продуктов. Следует обратить внимание, что состояние кожи и слизистых оболочек отражает образ жизни человека, включая вредные привычки. А это, как известно, может приводить к негативным последствиям, включая, отеки, изменение тургора и цвета кожи, повышенную ломкость сосудов подкожно-жирового слоя, проявления морщин [5].

Отдельно следует отметить состояние кожных покровов у лиц, профессиональная деятельность которых связана с экстремальными видами деятельности, что отражается на деятельности нейроэндокринной системы, терморегуляции, иммунитете, что внешне проявляется в заболеваниях кожных придатков (гидраденит) и кожи (стрептодермия, пиодермии). Немаловажно с точки зрения профессиональной патологии обратить внимание на работников вредных производств, что проявляется изменениями кожных покровов аутоиммунного, аллергического и/или токсичного характера. Мерой защиты является в перечисленных случаях лечебно-профилактическое питание.

Согласно исследованиям А.В. Гавриленко (2021) важным аспектом в отношении питания является проблема соблюдения безопасности питания. Данная проблема определяется не столько угрозой голода, сколько проблемами и следствиями неправильного и избыточного питания. Дефицит пищи заставляет потреблять любую пищу, даже если она опасна или загрязнена, ведь она является доступной. Проблема обеспечения достаточным и сбалансированным питанием актуальна в связи с недостатком средств населения для приобретения соответствующих продуктов в объеме и качестве, соответствующих медицинским нормам. Таким образом, соблюдая правила безопасности питания необходимо приобретать пищу, с содержанием химических (ксенобиотиков), механических и радиационных загрязнений, не превышающих допустимые уровни. При несоблюдении данного принципа первые проявления отражаются именно на слизистых (стоматит, хейлит, гингивит) [6].

Еще одной проблемой современного мира является ожирение, которая также негативно сказывается на состоянии кожи. По данным ВОЗ, в 2016 г. более 1,9 млрд лиц старше 18 лет страдали избыточной массой тела, из них свыше 650 млн ожирением. Повышенное употребление продуктов, содержащих быстрые углеводы, увеличивает вероятность запуска механизма набора лишнего веса. Такие люди, которые «заедают» свой стресс сладкой едой часто подвержены риску ожирения, которое может стать причиной других серьезных заболеваний (сахарный диабет, инсульт, полиорганная недостаточность). Ожирение негативно сказывается на коже, являясь причиной аномалий работы сальных и потовых желез, подкожного жира, лимфатической системы, строения и функций коллагена. Ожирение увеличивает время заживления ран, сопровождается нарушением микроциркуляции в коже и подкожно-жировой клетчатке, является одним из факторов риска развития воспалительных заболеваний кожи. Морфологические особенности кожи у лиц с избыточной массой тела и ожирением приводят к повышению вероятности развития у них реакции гиперчувствительности замедленного типа, которая уменьшается со снижением веса. Ожирение повышает риск развития инфекционных заболеваний кожи бактериальной и грибковой природы. В числе дерматологических изменений и заболеваний, ассоциированных с ожирением у взрослых лиц, большинство авторов отмечают черный акантоз, акрохордон, фолликулярный кератоз, стрии, лимфедему, подошвенный гиперкератоз, псориаз, некоторые виды гиперандрогении и гирсутизма [3].

Лечебное питание оказывает терапевтический эффект и усиливает действие лекарств. С помощью правильного питания можно задержать переход острых заболеваний в хроническую стадию и пролонгировать ремиссию при хронических заболеваниях кожи. В состав рекомендаций по диетотерапии необходимо включить, в первую очередь, фрукты, овощи, зелень. Данные продукты содержат витамин С (L-аскорбиновая кислота), витамин Е (токоферол), витамин А (каротиноиды). Их употребление повышает синтез коллагена и предотвращает его деградацию, уменьшает процессы окисления липидов, которые связаны со старением кожи, а также обладают фотозащитными свойствами, снижая риск возникновения преждевременных морщин и пигментации. Для повышения эластичности кожи и ускоренной пролиферации клеток диетологи советуют включить в рацион питания мясо, рыбу и морепродукты. Они содержат такие микроэлементы, как медь, железо, йод, цинк, тесно связаны с регуляцией иммунитета кожи и ускоряют скорость заживления ран. Орехи, авокадо, оливковое масло — это полиненасыщенные жирные кислоты, которым отводится важная роль в предотвращении «старения» кожи из-за неблагоприятной экологической обстановки, стрессовых ситуаций, нарушений образа жизни, биоритмов,

негативных проявлений климатогеографических факторов, особенностей конституции человека и иных проявлений генетики и наследственности.

**Заключение.** Таким образом, в настоящем исследовании проведены систематизация и анализ факторов риска, влияние их на состояние кожи и слизистых оболочек, а также сформулированы рекомендации в отношении профилактического и лечебного питания. Необходимо исключать не только аллергические продукты и пищу, содержащую токсины, но и подкреплять организм различными витаминами и минералами, так как на сегодняшний день нас окружают экологические проблемы, которые негативно экзогенно воздействуют на организм. С помощью коррекции рациона в направлении сбалансированности, безопасности и режима питания можно добиться выздоровления в кратчайшие сроки, а кожа в данном случае послужит индикатором вероятного внутреннего заболевания.

#### **Список литературы**

1. Влияние рациона питания на состояние кожи, ее придатков и зубов / А.В. Апрыткина, В.Т. Джафаров, К.И. Городничев, А.М. Морозов // Forcipe. 2020. Т. 3. № S1. С. 222–223. EDN KSURGG.

2. Krainova V. Healthy eating as a guarantee of health // ProfMarket: Educatin. Language. Success (ProfMarket: Образование. Язык. Успех): Сборник материалов I Молодежного научного форума с международным участием, Севастополь, 27 марта 2017 г. / под ред. М.В. Варлагиной, О.А. Москаленко, Н.С. Руденко, Ю.А. Сабадаш. Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 2017. С. 252–253. EDN YUIQJN.

3. Ожирение как предиктор дерматологической патологии у детей / О.Б. Немчинова, М.Ю. Долгих, Е.В. Свечникова, С.Г. Лыкова // Вопросы детской диетологии. 2019. Т. 17, № 2. С. 21–26. doi: 10.20953/1727-5784-2019-2-21-26. EDN WCXNFM.

4. Диета, дерматологические заболевания и коморбидность: аспекты профилактики и лечения / В.А. Охлопков, Е.А. Лялюкова, Е.Н. Чернышева и др. // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020. № 11(183). С. 140–146. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-183-11-140-146. EDN CISUEM.

5. Никулина В.Д. Диета при кожном заболевании // Последние тенденции в области науки и образования: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Нефтекамск, 31 января 2022 года. Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2022. С. 360-363. EDN IFWOZE.

6. Маслиевич Н.А. Основы обеспечения права человека на безопасное питание // Эффективность правового регулирования на современном этапе: теоретические, исторические и отраслевые аспекты: материалы международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Минск, 03–04 ноября 2017 года. Минск: Белорусский государственный университет, 2018. С. 53–54. EDN XPBOWL.

7. Какоткина А.В., Сороквашин М.А. Влияние полигиповитаминозов и микроэлементозов на состояние кожных покровов и слизистых // Известия Российской военно-медицинской академии. 2019. Т. 38, № S1-1. С. 194–197. EDN ZSDCNF.

8. Eliseeva S.A., Kotova N.P., Chujkova K.S. Individualization of diet for patients with skin diseases // International Research Journal. 2017. No 4-3(58). P. 153–156. doi: 10.23670/IRJ.2017.58.074. EDN YKMQLV.

#### **УДК 613.2.03**

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

***Балтрукова Т.Б.***

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** В связи с многочисленными радиационными авариями, произошедшими в мире, испытаниями ядерного оружия, выбросом и сбросом радиоактивных отходов промышленными предприятиями и медицинскими организациями, нарушением правил их хранения и захоронения

происходит загрязнение окружающей среды искусственными радионуклидами. Загрязненные радионуклидами пищевые продукты, поступая в организм человека, способствуют его внутреннему облучению. Для обеспечения радиационной безопасности пищевых продуктов в Российской Федерации предъявляются к ним санитарно-гигиенические требования, гармонизированные с рядом зарубежных государств.

**Ключевые слова:** радиационная безопасность, пищевые продукты.

**Актуальность.** Последние изменения, внесенные в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (от 02.01.2000 № 29-ФЗ), говорят об актуальности и необходимости дальнейшего развития вопросов безопасности, в том числе радиационной, пищевых продуктов, поскольку обеспечение населения качественными и безопасными пищевыми продуктами является неотъемлемым условием сохранения его здоровья и долголетия.

Впервые активно о радиоактивности пищевых продуктов стали говорить после аварии на Чернобыльской АЭС (26.04.1986 г., СССР), когда за несколько первых дней из радиоактивного облака, сформировавшегося в результате взрыва ее реактора четвертого энергоблока, выпали радиоактивные осадки содержащие  $^{131}\text{I}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{134, 137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и другие радионуклиды, загрязнив огромные территории сельскохозяйственных угодий, лесных хозяйств, водных объектов не только вокруг АЭС, но и далеко за ее пределами, в том числе территории ряда сопредельных государств (Финляндии, Швеции, Норвегии и др.). Впрочем загрязнения окружающей среды естественными и техногенными радионуклидами происходили и ранее при испытаниях во внешней среде ядерного оружия; проведении ядерных взрывов в мирных целях; выбросах и сбросах радиоактивных отходов промышленных предприятий и медицинских организаций, нарушения правил их хранения и захоронения, радиационных аварий, а также происходят и сейчас [2].

Научный комитет ООН на основании данных, полученных из разных стран мира, в той или иной степени пострадавших от крупных радиационных аварий на Чернобыльской АЭС, пришел к заключению, что загрязненные пищевые продукты явились одним из наиболее важных источников облучения людей  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ . В общем выбросе в результате аварии на Чернобыльской АЭС на долю этих радионуклидов, а также  $^{131}\text{Cs}$ , пришлось более 43% от всех радиоактивных веществ. По пищевым цепочкам указанные радионуклиды попадали в организм человека после их непосредственного выпадения на траву, растущую на пастбищах, и на огородные культуры.

Принято считать, что в результате крупных радиационных аварий за счет загрязнения окружающей среды в первый (йодный) период опасности, кроме внешнего облучения изотопами  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ , тяжелых металлов (до 45% дозы облучения за первый год), большая роль принадлежит внутреннему облучению, связанному с поступлением радиоактивного йода с продуктами питания, главным образом с молоком и зеленью.

Во второй (цезиевый) период, наступающий по прошествии 10 периодов полураспада  $^{131}\text{I}$ , основную причину радиационного воздействия на население и окружающую среду определяет цезий. На этом этапе облучение населения в основном определяется радионуклидами загрязняющими объекты окружающей среды и поступлением их в организм человека с пищей (зерновыми, корнеплодами, фруктами, мясом) и водой.

Различные виды растений и животных по разному накапливают в себе радионуклиды. Известно, что наибольшее количество радионуклидов аккумулируют в себе чай, огородная зелень, грибы. Причем сильно накапливают радионуклиды такие грибы, как свинушки, масленок осенний, польский гриб. Их иногда даже называют «аккумуляторами» радиации. Несколько меньше накапливают радионуклиды груздь черный, сыроежки, волнушка розовая. Существенное количество радионуклидов накапливают лесные ягоды, в особенности клюква. Например, в Германии содержание  $^{137}\text{Cs}$  в грибах после аварии на Чернобыльской АЭС было повышенным и варьировали в широких пределах в зависимости от вида грибов (от 250 Бк/кг в моховиках до 100 Бк/кг в белых грибах и еще меньше в шампиньонах) [3].

Из-за различий в источниках пищи, потребляемой разными животными, концентрация  $^{137}\text{Cs}$  была низкой в свинине и мясе домашней птицы, более высокая — в говядине и баранине и очень высокая — в мясе дичи. В Швеции концентрация  $^{137}\text{Cs}$  в мясе оленей достигала 10 кБк/кг. В пресноводной озерной рыбе концентрации  $^{137}\text{Cs}$  составляла 300 Бк/кг (Германия) до многих тысяч Бк/кг (Швеция). После аварии на Фукусимской АЭС (Япония) в 20% проб речной и озерной рыбы содержание  $^{137}\text{Cs}$  превышало

норматив в 130 Бк/кг, принятый в Российской Федерации. В рыбе, выловленной у побережья префектуры Фукусима в 2011–2012 гг. наибольшее содержание радионуклидов было обнаружено в тканях донных морских и пресноводных рыб. В их тканях активность цезия была в среднем в 10–50 раз больше, чем в пелагических и эпипелагических рыб [1, 3].

Предполагается, что за 50 лет следующие за аварией население за счет потребления продуктов питания, которые выращены на загрязненной территории, могут получить за счет внутреннего облучения до 85% суммарной прогнозируемой дозы облучения, и лишь 15% за счет внешнего облучения. Причем по данным ООН на долю  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{134}\text{Cs}$  приходится более 50% дозы внутреннего облучения радионуклидами, поступающими с пищей.

**Цель и задачи исследования.** Проанализировать нормативно-правовые документы для изучения полноты и достаточности санитарно-гигиенических требований к обеспечению радиационной безопасности в Российской Федерации.

**Материалы и методы.** В работе использовались аналитические методы исследования.

**Результаты.** На территории Российской Федерации проводится радиационный контроль пищевых продуктов в основном в случаях подозрения их загрязнения техногенными радионуклидами и для оценки уровней облучения населения за их счет.

При этом в пищевых продуктах определяют содержание только наиболее значимых долгоживущих техногенных радионуклидов —  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ , период полураспада которых составляет около 30 лет. И хотя на долю последнего приходится около 4% вероятного аварийного облучения, его значение чрезвычайно велико, так как при поступлении в организм человека стронций накапливается в костной ткани и практически не выводится из организма.

Значительные загрязнения окружающей среды, критичные с гигиенической и экологической точек зрения, возможны при эксплуатации ядерных реакторов, радиоизотопных приборов, использовании радионуклидов в различных отраслях промышленного производства, медицине, сельском хозяйстве, захоронении твердых и жидких радиоактивных отходов. При этом пищевые продукты могут загрязняться и другими искусственными радионуклидами ( $^7\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{57,58,60}\text{Co}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{99}\text{Mo}$ ,  $^{115}\text{Cd}$ ,  $^{140}\text{Ba}$  и др.). В то же время в Российской Федерации при проведении рутинных исследований принято определять только  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .

В действующем ранее СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» регламентировалось содержание  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  как в пищевом сырье, так и полуфабрикатах, в некоторых готовых блюдах, консервах, биологически-активных добавках. С принятием комиссией Таможенного союза «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (от 28.05.2010 № 299 с изменениями), а затем Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (от 09.12.2011 № 880 с изменениями), произошло значимое укрупнение групп пищевых продуктов, некоторые группы продуктов были изъяты, произошло снижение требований к их контролю. Так многочисленные группы пищевых продуктов в ТР ТС 021/2011 были объединены в 22 группы (строчки). Например, разнообразную мясную продукцию объединили в две группы «Мясо, мясная продукция и субпродукты» и «Оленина, мясо диких животных», рыбу — также в две группы: «Рыба и рыбные продукты» и «Рыба сушеная и вяленая» и пр. В пищевых продуктах, которые, как — и пр., содержание радионуклидов не нормируется. Не нормируется содержание радионуклидов в чае, кофе, фруктах, ягодных культурах (кроме дикорастущих), БАДах и др. Практически не нормируется содержание радионуклидов в готовых блюдах. Для ряда групп продуктов не нормируется  $^{90}\text{Sr}$ . Расчет показателя соответствия (В) не предусмотрен.

Иные радионуклиды, которые загрязняют окружающую среду, могут контролироваться в пищевых продуктах при подозрении на их загрязнение. Предел годового поступления их с пищей определяется СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» для критической группы населения, но эти нормы относятся не к конкретному пищевому продукту и рассчитаны на готовое потребление пищи.

На территории Российской Федерации пищевые продукты как отечественного, так и импортного производства подлежат выборочному радиационному контролю. В первую очередь контролируется отечественная продукция, производимая крупными производителями, в рамках производственного и

государственного контроля, и импортная, ввозимая на территорию Российской Федерации. Продукция производимая мелкими фермерами и в личных хозяйствах подлежит выборочному контролю, если она предназначена для продажи.

Однако для объективной оценки дозы облучения пищевыми продуктами необходимо знать рацион питания населения, а он на разных территориях Российской Федерации, учитывая традиции, пищевые пристрастия и доступность продуктов питания, значительно различается.

Как правило, в перечень продуктов подлежащих исследованию включают молоко, мясо, рыбу, хлеб, крупы, картофель. Другие продукты подвергаются контролю в зависимости от климатогеографических особенностей территории, особенностей питания населения. Так в районе Средней Азии исследуют дополнительно бахчевые культуры, фрукты, в Краснодарском крае — чай, огородную зелень, фрукты и др.

Результаты измерения количества радионуклидов в пищевых продуктах и объективность их оценки во многом зависят от правильного отбора их проб из партии продукции. Для этого обязательно перед отбором проб должен быть проведен дозиметрический контроль исследуемой партии по мощности дозы гамма-излучения для определения ее однородности. В случае ее неоднородности, отбор проб проводится в первую очередь из зоны, имеющей наибольшую мощность эквивалентной дозы гамма-излучения. Количество отбираемой продукции определяется объемом партии, что позволяет обеспечить представительность пробы контролируемого вида пищевых продуктов и получить объективную картину содержания техногенных радионуклидов в ней [4].

В настоящее время оценка радиационной безопасности пищевых продуктов ведется по исходному сырью, поэтому в ряде случаев приходится сталкиваться с проблемой контроля радиационной безопасности готовых блюд. Так, в 2014 г. при проведении Олимпиады в Сочи встал вопрос о необходимости контроля готовых блюд для обеспечения радиационной безопасности спортсменов, обслуживающего персонала, гостей. Наборы готовых блюд поставляли многие изготовители пищевых продуктов различных регионов страны. Однако критериев оценки их радиационной безопасности не было. Было не понятно как учитывать в них содержание техногенных радионуклидов — по основному ингредиенту или по составным частям и их процентному содержанию. В результате проведенных совещаний было выработано решение проводить контроль радиационной безопасности готовых блюд по мощности гамма-излучения на поверхности упаковок. Однако данная рекомендация не была закреплена законодательно. Хотя в методических рекомендациях МР 2.3.0279-22 «Рекомендации по осуществлению производственного контроля за соответствием изготовленной продукции стандартам, техническим регламентам и техническим условиям» в требованиях к типовой программе организации производственного контроля за безопасностью пищевой продукции предприятиям общественного питания, пищевой промышленности предписывается контролировать готовую продукцию, в том числе и по радиологическим показателям.

В упакованной питьевой и минеральной воде контролю подлежат не техногенные, а природные радионуклиды. Показатели радиационной безопасности упакованной питьевой воды, относящейся к пищевой продукции, выпускаемой в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза и предназначенной для реализации потребителям, включая природную минеральную воду, купажированную питьевую воду, обработанную питьевую воду, природную питьевую воду, питьевую воду для детского питания, искусственно минерализованную питьевую воду, установлены Техническим регламентом Евразийского экономического союза «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» (ТР ЕАЭС 044/2017) [7].

Вся упакованная питьевая вода подлежит Декларации о ее соответствии подлежит регистрации в порядке, предусмотренном Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 9 апреля 2013 г. № 76. Лечебно-столовые и лечебные природные минеральные воды подлежат государственной регистрации как Специализированная пищевая продукция в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011.

Обеспечение радиационной безопасности в Российской Федерации предусмотрено и на случай возникновения радиационных аварий, приводящих к загрязнению обширных территорий. Так, у нас в стране разработаны критерии для принятия решений об отселении населения из зоны аварии и ограничения потребления загрязненных пищевых продуктов для снижения уровней облучения населения на основании контроля и прогноза радиационной обстановки, а также критерии принятия решений об

ограничении потребления загрязненных продуктов питания в первый год после возникновения аварии в зависимости от удельной активности входящих в них радионуклидов.

**Заключение.** На территории Российской Федерации сформирована стройная система нормативно-правовых документов, которая позволяет обеспечивать радиационную безопасность пищевой продукции, включая упакованную питьевую и минеральную воду. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к пищевой продукции в Российской Федерации, нашли отражение как в отечественных, так и в международных документах, действующих на территории нашей страны. Это позволяет осуществлять контроль пищевой продукции в условиях нормальной жизнедеятельности и в аварийных ситуациях, а также оперативно принимать меры воздействия при выявлении загрязненной радионуклидами продукции. Тем не менее существующее законодательство требует дальнейшего развития.

#### **Список литературы**

1. Авария на АЭС «Фукусима-1»: радиологические последствия и уроки / под ред. акад. РАН Г.Г. Онищенко и проф. А.Ю. Поповой. СПб.: ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, 2021. 388 с.
2. Балтрукова Т.Б., Баринов В.А., Иванова О.И., Дьяконова И.В., Тарита В.А. Радиационно-гигиенические аспекты радиационных аварий. Часть 1 / под ред. Т.Б. Балтруковой, В.А. Баринова. СПб.: СПбМАПО, 2009. 180 с.
3. Барановский А.Ю., Балтрукова Т.Б., Голощапов О.Д. Экологическая диетология. Часть 1. Диетическая радиопротекция. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2014. 232 с.
4. МУК 2.6.1.1194-03 «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. отбор проб, анализ и гигиеническая оценка» <https://docs.cntd.ru/document/1200032527>.
5. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» <https://docs.cntd.ru/document/902170553>.
6. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» <https://docs.cntd.ru/document/573536177>.
7. ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» <https://docs.cntd.ru/document/456090353>.

#### **Сведения об авторах:**

Балтрукова Татьяна Борисовна — заведующая кафедрой гигиены труда и радиационной гигиены, доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: [tatyana.baltrukova@szgmu.ru](mailto:tatyana.baltrukova@szgmu.ru)

**УДК 613.6.027**

### **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИЦ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

***Балтрукова Т.Б., Ушакова Л.В.***

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** В статье представлены результаты гигиенической оценки условий труда работниц рыбы, работающих на конвейере. Установлено, что основными вредными неблагоприятными факторами производственной среды в этом производстве являются напряженность и тяжесть трудового процесса, монотонность труда, охлаждающий микроклимат с высокой относительной влажностью воздуха, что способствует снижению функциональных резервов организма, профессиональной работоспособности, высоким уровням производственного травматизма, развитию профессионально обусловленных заболеваний опорно-двигательного аппарата, мышц, сердечно-сосудистой и нервной систем. Так, в конце

смены 98% работниц жаловались на боли в ногах, 34,57% и 65,43% — на тяжесть и боли в руках соответственно. В возрастной группе старше 40 лет у работниц за смену статистически значимо возростал латентный период акустико-моторной реакции на звуковой раздражитель с  $12,4 \pm 0,4$  мс до  $75,3 \pm 2,2$  мс ( $p \leq 0,05$ ), что свидетельствует о развитии тормозных процессов в коре головного мозга и наступающем утомлении по причине снижения работоспособности клеток коры головного мозга. На основании полученных данных авторами разработаны меры по улучшению условий труда, повышению производительности труда и сохранению здоровья обработчиц рыбы на конвейерном производстве.

**Ключевые слова:** конвейерное производство, рыбоперерабатывающая промышленность, обработчик рыбы, неблагоприятные производственные факторы.

**Актуальность.** Рыбная продукция как носитель животного белка с уникальным набором аминокислот, жирных кислот и витаминов, которые не встречаются в таком количестве и разнообразии ни в одном другом продукте, занимает ведущее место в обеспечении сбалансированного питания для широких слоев населения. Рыбоперерабатывающая промышленность в России играет большое социально-экономическое значение. В то же время, если за последние годы объем вылова рыбы по некоторым позициям заметно вырос, то объемы переработки рыбы в стране сократились из-за импортирования значительной части улова за рубеж. Распоряжением Правительства Российской Федерации «Об утверждении стратегии развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации» (от 26 ноября 2019 г. № 2798-р) перед рыбоперерабатывающей промышленностью поставлены задачи: увеличить объем переработки рыбы для «обеспечения опережающего экономического роста и достижения лидирующих позиций на мировых рынках рыбной и иной продукции из водных биологических ресурсов при условии обеспечения национальной продовольственной безопасности» и населения высококачественной, доступной отечественной рыбной продукцией, поэтому в ближайшие годы ожидается развитие рыбоперерабатывающей промышленности и увеличение числа работающих в ней. Однако условия труда работников в данном производстве остаются неблагоприятными, несмотря на внедрение новых технологий, в том числе конвейерного производства — неблагоприятный микроклимат, интенсивный шум, вибрация, нерациональное освещение, контакт с химическими веществами, вынужденная рабочая поза, высокая напряженность труда. Остается высоким профессиональный риск травматизма, инфекционной и паразитарной заболеваемости [1, 2, 4]. Вредные условия труда являются факторами риска развития производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний у работников, которые могут приводить к временной, а в ряде случаев и к стойкой потере трудоспособности. В связи с вышеизложенным изучение особенностей технологического процесса и гигиеническая оценка условий труда в конвейерном производстве рыбоперерабатывающего предприятия, а также разработка мероприятий по профилактике профессионального риска здоровью работающих там лиц является актуальной задачей.

**Цель.** Дать гигиеническую оценку условиям труда и трудового процесса работниц конвейерного производства рыбоперерабатывающего предприятия и разработать мероприятия по улучшению их условий труда.

**Материалы и методы исследования.** Проведены комплексные гигиенические исследования условий труда и трудового процесса работниц конвейерного производства рыбоперерабатывающего предприятия Псковской области. Был изучен технологический процесс переработки рыбы на конвейере, проведен хронометраж рабочего времени работников, дана оценка тяжести и напряженности труда, выполнены замеры интенсивности производственного шума, параметров микроклимата, уровней освещенности рабочих мест. При оценке физических факторов использовались данные специальной оценки труда, а также результаты собственных исследований. Загрязнение воздуха рабочей зоны химическими веществами, измеренными в контрольных точках, оценивали по данным ведомственной лаборатории.

Измерение параметров микроклимата, уровней звука и звукового давления, виброускорения в октавных полосах частот, освещения проводили по общепринятым методикам (МУК 4.3.2756-10 «Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений», ГОСТ Р ИСО 9612-2016 «Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах», ГОСТ Р 24940-2016 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности», МУК 4.3.2812-10. «Методы контроля. Физические факторы. Инструментальный контроль и оценка освещения рабочих

мест»), поверенной аппаратурой, предназначенной для измерения данных факторов (Метеоскоп–М, Октава-101А, ТКА-ПКМ 06). Оценку полученных результатов химических и физических факторов проводили согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Тяжесть и напряженность труда определяли и оценивали по методике, изложенной в руководстве Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Хронометражные исследования были проведены по методу детальной «фотографии» рабочего дня с регистрацией времени продолжительности всех операций в динамике рабочей смены.

Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса по степени отклонения фактических уровней изучаемых факторов от действующих гигиенических нормативов проводилась по Руководству Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Оценка профессионального риска проводилась согласно методике, изложенной в Руководстве Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

Состояние здоровья работниц оценивалось по данным анонимного анкетирования и данным периодических медицинских осмотров. Исследование изменения функционального состояния центральной нервной системы работниц в течение рабочего дня проводили методом определения скрытого периода простой акустико-моторной реакции. Всего в исследовании приняли участие 43 работницы.

Статистическая обработка и анализ результатов исследования проводились с использованием программы Statistica 8 методами параметрической и непараметрической статистики. На первом этапе данные были проанализированы на нормальность распределения с использованием критерия Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова. За критический уровень достоверности нулевой гипотезы принимали  $p \leq 0,05$  (95%-й уровень значимости). При нормальном виде распределения данных применялись методы параметрической статистики — t-критерий Стьюдента. При ненормальном виде распределения данных — методы непараметрической статистики, предназначенные для сравнения двух выборок.

**Результаты и их обсуждение.** Технологический процесс обработки рыбы на конвейере заключается в ее разделке острыми ножами и мойке. Все операции выполняются последовательно отдельными работницами при двухсменной работе по 8 часов в день. Их труд характеризуется высокой степенью монотонности, однообразным и многократным повторением стереотипных движений при выполнении одних и тех же мелких технологических операций (от 3 до 5 элементов) в течение всей рабочей смены, которые требуют точной координации, внимания и напряжения зрительного анализатора, что приводит к быстрому утомлению, снижению работоспособности и увеличивает вероятность ошибок в работе. В течение рабочей смены им приходится обрабатывать до 7,4 тонн рыбы. При работе на конвейере по переработке рыбы труд работниц связан с однообразием форм, размеров и цветовой гаммы обрабатываемой продукции, что также способствует развитию утомления. В работе предусмотрены регламентированные перерывы, но их продолжительность недостаточная (менее 3% рабочего времени).

Несмотря на то, что все работы выполняются в резиновых перчатках, защищающих работниц от травм, существует высокая опасность травматизма работниц рыбы — порезы острым ножом, уколы рыбными косточками, однако регистрируются эти травмы редко, так как работницы не всегда сообщают об этом руководству. По напряженности труд работниц оценивается как напряженный — 3 класса 1 степень вредности.

Основные трудовые процессы работницами рыбы выполняются стоя. Проведенные хронометражные исследования показали, что до 85% рабочего времени работницы находятся в вынужденной позе «стоя», часто удерживая изделие на весу, и испытывая таким образом динамическую и статическую нагрузку на руки и ноги. Причем до 44,12% рабочих мест не соответствуют антропометрическим параметрам работниц, что приводит к дополнительным нагрузкам на их опорно-двигательный и нервно-мышечный аппарат. При обработке рыбы нагрузка на руки работниц распределяется неравномерно. Наибольшая нагрузка идет на правую руку ( $83,2 \pm 2,4\%$ ), левая рука задействована в меньшей степени. За рабочую смену при локальной нагрузке на мышцы кистей и пальцев рук работницы совершают 28000–32000 стереотипных рабочих движений, при региональной нагрузке при работе с преимущественным участием

мышц рук и плечевого пояса в среднем 18 000 стереотипных рабочих движений за смену. По тяжести труд работников оценивается как тяжелый — 3 класса 1 степень вредности.

Из-за особенностей технологического процесса (работа с охлажденной и замороженной рыбой, мойка рыбы водой, расположение холодильного оборудования в непосредственной близости к конвейеру) микроклимат на рабочих местах обработчиц охлаждающий, с повышенной влажностью. Категория работ 2а. Температура воздуха в теплый период года составляет  $16,5 \pm 1,3$  °С, относительная влажность воздуха —  $77,1 \pm 5,3\%$ , при скорости движения воздуха до  $0,2-0,3$  м/с, при этом температура рабочей поверхности составляла  $4-12$  °С (3 класса 1 степень вредности). Охлаждающий микроклимат в течение рабочей смены может приводить к охлаждению организма работников, что приводит к снижению иммунитета и способствует росту заболеваний простудного характера, а в сочетании с высокой региональной и локальной физической нагрузкой может способствовать развитию радикулопатий, варикозному расширению вен на ногах, невралгии верхних конечностей.

Уровни звука на рабочих местах в среднем были  $74 \pm 1,5$  дБА (2 класс — допустимый). Освещенность рабочих мест системой общего освещения составляла  $320 \pm 28$  лк (2 класс — допустимый). В воздухе рабочей зоны были обнаружены аммиак  $9 \pm 0,57$  мг/м<sup>3</sup>, триметиламин  $2 \pm 0,15$  мг/м<sup>3</sup>, сероводород  $3 \pm 0,09$  мг/м<sup>3</sup>, меркаптаны  $0,1 \pm 0,01$  мг/м<sup>3</sup>, однако их концентрации не превышали ПДК (2 класс — допустимый).

В соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» общая оценка условий труда обработчиц рыбы, работающих на конвейере, по степени вредности и опасности соответствует вредным условиям — 3 классу 2 степени вредности.

Анонимное анкетирование работников с целью субъективной оценки их усталости и работоспособности в течение рабочей смены показало, что обработчицы рыбы уже через 2–3 часа от начала работы жалуются на усталость. У них возникает ощущение скуки, рассеянность внимания, апатия, сонливое состояние, раздражительность, снижение интереса к работе. Все работницы жаловались на боли в ногах в конце смены, 44,12% и 58,82% — на тяжесть и боли в спине и руках соответственно. Стажированные работницы (стаж работы в отрасли более 10 лет) отмечали наличие у них заболеваний мышц, опорно-двигательного аппарата, варикозного расширения вен на ногах.

Исследование изменения функционального состояния центральной нервной системы работников в течение рабочего дня методом определения скрытого периода простой акустико-моторной реакции на звуковой раздражитель показало, что у работниц в возрасте до 40 лет латентный период в начале и в конце рабочей смены изменился незначительно — с  $10,1 \pm 0,8$  мс до  $18,4 \pm 1,2$  мс, у работниц старше 40 лет латентный период возрос статистически значимо — с  $12,5 \pm 0,5$  мс до  $75,4 \pm 2,1$  мс ( $p \leq 0,05$ ). По-видимому, выявленные изменения следует рассматривать как показатели развития тормозных процессов в коре головного мозга, которые в известной степени свидетельствуют о наступающем утомлении в результате снижения работоспособности клеток коры головного мозга у обследованных с учетом условий их труда.

Результаты периодических медицинских осмотров работников показали, что преобладающими заболеваниями среди обработчиц рыбы, работающих на конвейере преобладают заболевания опорно-двигательного аппарата (63,65%), у 28,52% работниц в анамнезе отмечена радикулопатия пояснично-крестцового отдела, артрозы крупных суставов, межпозвоночные грыжи, что по-видимому связано прежде всего с длительным (до 85%) нахождением обработчиц в рабочей позе «стоя», перенапряжением мышц и затруднением кровообращения в верхних и нижних конечностях, пояснично-крестцовом отделе позвоночника. У 38,44% работниц выявлено варикозное расширение вен нижних конечностей, развитию которого способствуют длительные статические нагрузки.

Оценка априорного профессионального риска показала, что риск здоровью работников является средним (существенным) и требуется проведение мероприятий по снижению риска в установленные сроки.

#### **Выводы:**

1. Интегральная оценка условий труда обработчиц рыбы на конвейерном производстве, проведенная в соответствии с руководством Р 2.2.2.2006-05, по совокупности действующих факторов производственной среды и трудового процесса соответствует вредным условиям труда 3 класс 2 степень вредности, а априорный профессиональный риск здоровью работников является средним (существенным) и требуется проведение мероприятий по снижению риска в установленные сроки.

2. Превалирующими вредными факторами трудового процесса и производственной среды являются тяжесть и напряженность труда, охлаждающий микроклимат с высокой влажностью воздуха.

3. Основными причинами формирования неблагоприятных санитарно-гигиенических условий труда на конвейере в рыбоперерабатывающем производстве является нерациональная организация трудового процесса, архитектурно-планировочные решения цехов (холодильное оборудование приближено к конвейеру), недостаточная степень механизации ручного труда, высокая степень монотонности труда, длительная вынужденная рабочая поза стоя — «неудобная» с эргономических позиций, опасность травматизма.

4. Исследования показали, что при выполнении трудовых операций к концу рабочей смены у работниц — развивается утомление, но используя волевые усилия, активизируя сосредоточенность, внимание и «целенаправленность» действий по выполнению задания на конвейере, работницы корректно выполняют собственную работу, связанную с разделкой рыбы.

5. Условия труда, сформировавшиеся на конвейерном производстве рыбоперерабатывающей промышленности, приводят к снижению функциональных резервов организма, снижают профессиональную работоспособность, эффективность и безопасность трудовой деятельности, способствуя возникновению производственного травматизма, могут способствовать развитию хронического стресса и явиться причиной нервных расстройств у работников, а при длительном воздействии способствовать развитию соматической патологии.

6. Высокая степень заболеваемости опорно-двигательного аппарата и варикозным расширением вен нижних конечностей у работниц требует реорганизации трудового процесса — механизации труда, оборудование конвейера «сидячими» рабочими местами, отвечающими современным эргонометрическим требованиям, оптимизации внутрисменного режима труда и отдыха. Обоснованным на наш взгляд является внедрение технологических графиков перерывов по типу микропауз (40–60 сек. на рабочем месте), перерывов (6–8 минут вне рабочего места), внедрение в работу физкультурных пауз. Необходимо провести мероприятия по улучшению параметров микроклимата на рабочих местах работниц — установить эффективную приточно-вытяжную вентиляцию с подогревом приточного воздуха, оборудовать помещения с оптимальными параметрами микроклимата для отдыха персонала. Разработать программу лечебно-оздоровительных мероприятий по сохранению здоровья и работоспособности работниц рыбы.

#### **Список литературы**

1. Богданов А.М. Условия труда работников рыбоперерабатывающих предприятий Дальневосточного Федерального округа // «Медицина труда и промышленная экология». 2017. № 1. С. 47–49.

2. Дьяченко П.А., Минько В.М. О необходимости щадящих внутрисменных режимов труда и отдыха работников // Вестник молодежной науки. 2015. № 2. С. 5.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2019 г. № 2798-р «Об утверждении стратегии развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации» (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72972854> Обращение 16.10.2020)

4. Шутова С.В., Муравьева И.В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС // Вестник ТГУ. Сер.: Естеств. и техн. науки. 2013. Т. 18. Вып. 5. С. 2831–2840.

#### **Сведения об авторах:**

Балтрукова Татьяна Борисовна — заведующая кафедрой гигиены труда и радиационной гигиены, доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: tatyana.baltrukova@szgmu.ru

Ушакова Лилиана Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: Liliana.Ushakova@szgmu.ru

**ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПИТАНИЮ НАСЕЛЕНИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**

*Баранов И.В., Майдан В.А.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Исследование посвящено физиолого-гигиенической оценке питания как основного элемента в процессе адаптации организма коренного и некоренного населения к негативным факторам среды обитания Российской Арктики. Проведен анализ научных данных отечественной литературы по проблеме акклиматизации к холодовому воздействию в зимний период, дефициту минеральных веществ и витаминов в рационе коренного и приезжего населения, обусловленные климатическими, природными, экономическими и алиментарными особенностями населения крайнего Севера. Дана характеристика факторам среды обитания, раскрыты физиологические механизмы адаптации организма, рассмотрены способы их повышения с точки зрения питания. Разработаны предложения по оптимизации рациона питания жителей с учетом особенностей дефицита витаминного и минерального состава в окружающей среде, а также нарушения принципов рационального питания: энергетическое равновесие, сбалансированность по основным пищевым веществам. Раскрыты и обоснованы основные медико-биологические требования к питанию населения Арктической зоны.

**Ключевые слова:** питание населения, арктическая зона, адаптация организма, гигиенические требования, профилактика заболеваний.

**Актуальность.** В настоящее время Арктический регион стал объектом пристального внимания как со стороны нашего государства, так и со стороны крупнейших мировых держав. Необходимость освоения Заполярья и обеспечения безопасности данного региона требует привлечения большего числа человеческих ресурсов. Данные факты способствуют росту численности временно и постоянно проживающего населения. В этой связи все большее значение приобретает воздействие на здоровье данных групп факторов среды обитания, в числе которых далеко не последнее значение имеют проблемы питания.

**Цель:** обосновать медико-биологические требования к питанию населения в Арктической зоне.

**Материалы:** данные отечественной научной литературы по вопросу проблемы питания населения, проживающего в Арктической зоне России.

**Метод:** системный анализ.

**Результаты.** Известно, что организм человека, находящегося в Арктической зоне подвержен влиянию комплекса неблагоприятных факторов, характерных для данного региона. В этой связи вопросы охраны здоровья населения в Заполярье приобретают особую гигиеническую значимость [2, 6]. К основным климатическим факторам, влияющим на состояние здоровья населения в условиях Арктики, относятся: суровый климат (температура воздуха зимой может достигать до  $-70^{\circ}\text{C}$ , а летом превышать  $+30^{\circ}\text{C}$ ); Полярная ночь и Полярный день (в отдельных районах Арктики Полярная ночь продолжается 190 суток, а Полярный день — до 175 суток); недостаток кислорода (атмосфера Арктики содержит примерно на треть меньше кислорода, чем в средней полосе России, коэффициент использования кислорода — меньше 35), в связи с чем организм человека испытывает постоянное кислородное голодание, повышенный уровень радиации и повышенное электрическое поле атмосферы (превышающее в 4–6 раз показатели средних широт), повышенные энергетические затраты человека при выполнении любой физической работы и др. Негативное воздействие климатических условий на состояние здоровья населения способствуют тому, что Арктическая зона относится к территориям, дискомфортным для проживания и трудовой деятельности человека. Имеют место некоторые экономически обусловленные трудности такие как: очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкая плотность населения; удаленность от основных промышленных центров; сезонность поставок продовольствия; сложные условия хранения продовольствия; наличие продуктов в основном в замороженном или консервированном видах. Для повышения эффективности освоения арктических территорий разрабатываются комплексные

гигиенические мероприятия по адаптации приезжего населения, сохранению и укреплению его здоровья [2, 7].

Фактор питания является одним из основных в процессе адаптации организма к неблагоприятным условиям среды. В настоящее время специалисты считают, что в питании коренного и приезжего населения Арктики нарушаются принципы рационального питания: энергетическое равновесие и сбалансированность по основным пищевым веществам. Приспособление организма направлено на формирование «полярного» метаболического типа, главная особенность которого в снижении доли углеводов, как источника энергии, и повышении доли жиров и белков. Считается, что адаптивные перестройки у приезжающего на север из средних широт человека требуют соотношение 1:2:3 (т.е. 16% белков, 36% жиров и 48% углеводов). Это соответствует рекомендациям ВОЗ и Европейского общества кардиологов. Несоблюдение данных рекомендаций повышает вероятность вторичных алиментарнозависимых факторов риска хронических неинфекционных заболеваний таких, как артериальная гипертония, дислипотеинемия и избыточная масса тела [1, 5].

Отмечено, что уровень основного обмена у коренных народов Севера в среднем увеличен на 13–16% по сравнению с жителями умеренного климата [1, 2]. В печени повышение теплопродукции связано с активацией гликогенолиза и последующим расщеплением глюкозы. Повышение теплопродукции возможно за счет распада бурого жира. Кроме того, повышение уровня образования тепла наблюдается в связи со специфическим динамическим действием пищи. Регуляция процессов несократительного термогенеза предполагает повышенную активность центральной нервной и эндокринной систем, в связи с чем возрастает интенсивность метаболических процессов. Повышенные энергозатраты у приезжих жителей способствуют снижению сахара в крови, что приводит к повышению почечного «барьера для углеводов» и нарушению функции поджелудочной железы. Многие симптомы, характерные в Арктике и Антарктике, такие как «полярная одышка», психоэмоциональная лабильность, явления астении, гипертония являются проявлением гипоксии и гипогликемии. Они объединены в понятие «синдром полярного напряжения», который характеризует не болезнь, а специфичность процесса адаптации некоренного населения к экстремальным условиям [4, 5].

Доля белка, расходуемая на пластическую функцию, существенно снижается (иногда до 80%) в пользу энергетического обмена (при высоких нагрузках расходование в цикле Кребса, а при низких — через промежуточные звенья синтеза мочевины, образования углеводных остатков и преобразования в ацетил-коэнзима-А происходит синтез жира и депонирование в жировых депо). Следовательно, возрастает потребность в витаминах и минералах, выполняющих функции ферментов и коферментов в условиях интенсификации метаболизма в целом. Вместе с тем существует дефицит микронутриентов в типовых рационах местных жителей из-за проблем хранения, перевозки, финансовой доступности, а также высокой доли консервированных продуктов и алиментарного поведения, свойственного проживающим в арктической зоне. То есть дефицит в отношении витаминов и минералов повышает вероятность возникновения выраженных дефицитных состояний, что с учетом ферментных функций микронутриентов существенно снижает эффективность обмена веществ [5].

Также в отношении регулирования минерального обмена в условиях Севера существуют проблемы природного характера из-за низкого содержания в питьевой воде макро- и микроэлементов. Дефицит первых, особенно кальция, магния, фосфора, отражается не только на формировании костной и хрящевой ткани, но и на мышечной деятельности, энзимной функции, в целом на двигательной активности. Недостаток микронутриентов приводит к тяжелым формам заболевания, а не только к снижению адаптационных резервов организма. Например, низкое содержание селена в питьевой воде негативно отражается на антиканцерогенной, антиоксидантной активности и угнетает иммунитет организма. Недостаточное содержание фтора, характерное для слабоминерализованных источников водоснабжения Севера, способствует повышению уровня заболевания зубов, включая кариес. Нарушение обмена фосфора, связанное с повышенным его выделением и отрицательным балансом, отмечено у большей части обследуемых. В настоящее время, биохимические маркеры витаминного статуса рекомендуется рассматривать в качестве одного из критериев интегральной оценки адаптационных резервов организма в экстремальных природно-климатических условиях [3, 5].

Анализ фактического питания различных групп населения Арктической зоны позволил установить, что в результате кулинарной обработки в рационах питания образуется недостаток аскорбиновой кислоты —

36%, ретинола — 22%, тиамин — 20%, фолата — 51%, а из числа минеральных элементов — кальция, фосфора и йода — от 14 до 26%. Более того, региональные особенности показателей алиментарного статуса и состояния обменных процессов учащихся школ Арктической зоны показали: гипоальбуминемия у 40%, гиперглобулинемия у 7%, а также отмечено повышение содержания кортизола, триглицеридов, снижение  $\alpha$ -холестерина и сывороточных аполипопротеинов А-1 и В. О напряженности гомеостатических систем организма учащихся свидетельствуют повышение содержания малонового диальдегида в 60% случаев, недостаточный уровень обеспеченности  $\alpha$ -токоферолом — в 30%, ретинолом — в 25%, аскорбиновой кислотой — в 70%, а также снижение активности миелопероксидазы — в 68% и низкий уровень содержания магния, кальция, меди и цинка в крови [5]. Обобщенные данные структуры питания населения Арктической зоны позволяют сделать вывод о том, что наибольший дефицит в условиях Севера отмечается в отношении картофеля — 48% от рекомендуемых размеров потребления, других овощей и бахчевых — 33%, фруктов и ягод — 21%. В отношении яиц, молока и молочных продуктов недостаток составляет 13–14%, хлебопродуктов — 17% [2].

Еще одну научную проблему формируют вопросы адаптации организма к низкой влажности воздуха Крайнего Севера. В районах холодного климата низкая абсолютная влажность характерна не только для открытого пространства, но и для жилых, служебных и производственных помещений, т.е. это постоянный фактор среды обитания в зимний период [5].

Изменение функции внешнего дыхания характерно как для коренного населения Севера, так и для приезжих жителей. Возможности регулирования данного процесса у организма ограничены. Суть процесса компенсации заключается в разнонаправленной диффузии воды и кислорода в альвеолярно-клеточной мембране, что приводит к ухудшению газообменной функции легких и, как следствие, к развитию гипоксемии и гипокпапии. Увлажнение вдыхаемого воздуха в основном происходит в полости носа за счет насыщения его влагой, покрывающей слизистую оболочку [4, 5].

Достаточная влажность воздуха необходима для оптимального функционирования мерцательного эпителия трахеи и бронхов, а также дыхательной поверхности альвеол. Дегидратация слизистого слоя, покрывающего реснички, увеличивает вязкость секрета, что снижает активность мерцательного эпителия. Обращает внимание, что на Севере в условиях чрезмерно низкого содержания влаги в воздухе происходит повышение влагопотерь с поверхности как верхних дыхательных путей, так и легких. Суточные потери воды с выдыхаемым воздухом достигают 1500 мл. Теплопотери с испарением с поверхности легких составляют 42% всех теплопотерь организма за счет испарения, вместо типичных для средней полосы 30%. На этом фоне происходит увеличение водопотребления, получившее название «жажда Севера» [4, 5].

Повышенная потеря влаги через органы дыхания обуславливает большее выведение водорастворимых соединений. Дефицит водорастворимого витамина С в организме связан не только с более низким его содержанием в пищевых продуктах, но и с ускоренным выведением его с влагой выдыхаемого воздуха. В физиологии и клинической медицине исследуется дыхание при повышенном и пониженном атмосферном давлении. Постоянный усиленный интерстициальный отек со временем приводит к развитию фиброзных изменений и понижению функции в нижних и базальных отделах легких. Длительная гипоксемия, усиливающаяся в холодное время года, повышает уровень свободнорадикальных процессов, так как возрастает утилизация антиоксидантов в организме (витаминов С и Е). Данные утверждения обосновывают результаты недавних хемилюминесцентных исследований конденсата альвеолярной влаги: у 76% учащихся школы-интерната интенсивность радикалообразования превышает 200%. Это указывает на срыв адаптационных механизмов защиты и снижение резистентности организма. Нормальные величины установлены лишь у 19% детей, а у 5% выявлено состояние, близкое к норме, но характеризующееся активизацией адаптационных механизмов [4, 5].

Актуальной проблемой Арктического региона также является контаминация пищевого сырья антропогенными загрязнениями окружающей среды. Так, например, выбрасываемые в атмосферу с дымовыми газами металлургических предприятий соединения меди и никеля накапливаются в почве и переходят в ткани растений. При этом содержание указанных токсикантов в лесных, сельскохозяйственных и городских почвах в отдельных случаях до 80 раз превышает допустимые значения. Это следует учитывать в летне-осенний период, когда значительное место в пищевом рационе населения занимают грибы и ягоды: брусника, черника, голубика, княженика, морошка, клюква и др., которые широко заготавливаются населением и употребляются в пищу в течение всего года. Вопросы

химической контаминации продуктов следует также учитывать при развитии оленеводства и охотничьего промысла (добыча морских животных: моржей, белух, нерп; а также дичи: куропаток, гусей, уток). Среди названной продукции, имеющей высокую биологическую ценность, большое значение играет также промысел морской и речной рыбы: чира, нельмы, щуки, стерляди, арктического омуля, ряпушки и др. [2, 7].

Таким образом, требования к питанию коренного и некоренного населения, проживающего в Арктическом регионе Российской Федерации должны предусматривать обеспечение адекватного физиологическим потребностям баланса основных питательных веществ (в соотношении 1:2:3 т.е. 16% белков, 36% жиров и 48% углеводов), а также учитывать особенности биоритмов организма.

Обязательно содержание необходимого количества витаминов в рационе, в особенности аскорбиновой кислоты, ретинола, тиамина, фолата и  $\alpha$ -токоферола, и витаминизацию отдельных продуктов питания (хлеб). Нормы потребления витаминов лицами физического труда, работающих преимущественно на открытом воздухе в условиях холодного климата, составляют: витамин А — 2,5–3 мг (или каротина 5–6 мг); витамин В<sub>1</sub> — 5 мг; витамин В<sub>2</sub> — 5 мг; витамин С — 100–150 мг, а для кормящих женщин — 200 мг; витамин РР — 30–40 мг; витамин D (для детей и молодых людей в возрасте 18–21 лет — 0,0012–0,025 мг) [4, 5].

Включение в рацион продуктов, богатых антиоксидантными веществами, позволит оптимизировать деятельность основных функциональных систем организма и снизить тяжесть повреждения тканей кислородом. В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения оценка природных антиоксидантов осуществляется по показателю антиоксидантные единицы («показатель способности антиоксидантов поглощать свободные радикалы» Oxygen Radical Absorbance Capacity — ORAC) на 100 граммов. Специалисты ВОЗ приводят перечень основных источников природных антиоксидантов (фруктов и овощей): чернослив (5,77 антиоксидантных единиц, АЕ), изюм (2,83 АЕ), черника (2,4 АЕ), ежевика (2,03 АЕ), земляника (1,54 АЕ), малина (1,22 АЕ), слива (0,95 АЕ), апельсин (0,75 АЕ), виноград (0,74 АЕ), вишня (0,67 АЕ), капуста (1,77 АЕ), шпинат (1,26 АЕ), брюссельская капуста (0,98 АЕ), ростки пшеницы (0,93 АЕ), брокколи (0,89 АЕ), свекла (0,84 АЕ), красный перец (0,71 АЕ), лук (0,45 АЕ), зерно (0,40 АЕ), баклажан (0,39 АЕ).

Неотъемлемым условием является обогащение рационов необходимыми эссенциальными макро- и микроэлементами, а именно кальцием, фосфором и йодом, селеном, фтором, цинком и медью.

Крайне важной мерой профилактики снижения уровня адаптационных возможностей организма, а в последующем заболеваний является гигиеническое воспитание, информированность населения в отношении способов защиты организма.

**Заключение.** Таким образом, решение проблемы укрепления здоровья, снижения распространённости алиментарно-зависимых заболеваний, увеличения ожидаемой продолжительности и повышения качества жизни коренного и некоренного населения Арктики должно базироваться на комплексе гигиенических мер и требований по оптимизации питания, его персонализации и обеспечению безопасности.

Приоритеты продовольственного обеспечения населения Арктической зоны, определяющиеся условиями неблагоприятными климатическими, антропогенными, экономическими и алиментарными факторами, должны предусматривать гигиеническую оптимизацию и персонализацию питания населения, витаминизацию и минерализацию, совершенствование технологии производства и внедрения специализированных продуктов питания профилактической направленности, расширение ассортимента продукции и развития местной сырьевой базы. Крайне важным является расширение гигиенических и лабораторно-клинических исследований фактического питания, алиментарного статуса и здоровья различных контингентов коренного и некоренного населения и Арктической зоны, особенно в ее отдалённых и труднодоступных районах.

#### **Список литературы**

1. Гамбарян М.Г. Особенности питания жителей Крайнего Севера России. Часть 2 / Еганян Р.А., Гамбарян М.Г., Карамнова Н.С. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья: Научно-практический журнал. 2005. Т. 8, № 5. С. 34–40.
2. Истомин А.В. Питание и север: гигиенические проблемы Арктической зоны России (обзор литературы) / А.В. Истомин, И.Н. Федина, С.В. Шкурихина, Н.С. Кутакова // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 6. С. 557–563. doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-6-557-563.

3. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Мазо В.К. Витамины и окислительный стресс // Вопросы питания. 2013. Т. 8, № 3. С. 11–18.
4. Корнеева Я.А., Бобырева Н.С., Симонова Н.Н., Дегтева Г.Н. Функциональное состояние работников нефтегазодобывающих компаний в условиях Арктики // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98, № 2. С. 159–165. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-2-159-165.
5. Непомнящих М.Н., Стародед А.С., Майдан В.А. Физиолого-гигиеническая оценка питания в системе адаптации к условиям профессиональной деятельности на Крайнем Севере // Сборник тезисов VI Всероссийской конференции молодых ученых и студентов с международным участием. Нижний Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, 2020. С. 221–223.
6. Потапов А.И., Истомина А.В., Шушкова Т.С., Устюшин Б.В., Юдина Т.В., Маймулов В.Г., Раенгулов Б.М., Шагдарова А.Н. Гигиенические проблемы сохранения здоровья населения в экстремальных условиях Севера // Вестник Российской академии медицинских наук. 2005. № 3. С. 19–23.
7. Сааркоппель Л.М., Серебряков П.В., Федина И.Н. Эколого-гигиенические проблемы здоровья горнорабочих Норильского региона. М.: Изд-во МодернАрт, 2005. 224 с.

**УДК 613.22**

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

***Барсукова Н.В., Елисеева С.А.***

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург

**Аннотация.** В статье обсуждаются вопросы, связанные с организацией питания в образовательных учреждениях с учетом принципов здорового питания. Приведена современная структура предприятий для организации питания в образовательных учреждениях; рассмотрены актуальные нормативные и методические материалы, регламентирующие деятельность в данной сфере; с учетом современных достижений в области нутрициологии дана характеристика некоторых пищевых веществ, удовлетворяющих физиологические потребности детей и подростков.

**Ключевые слова:** здоровое питание детей, нормативная документация, нормы потребления.

**Актуальность.** Формирование здоровых пищевых привычек с самого раннего детства имеет стратегическое значение как фактор, обеспечивающий продовольственную безопасность и социально-экономическое благополучие будущего трудоспособного населения каждого отдельного государства [2, 8, 9]. Во многих экономически стабильных странах накоплен опыт организации питания в образовательных учреждениях, наиболее развитый в объектах с государственным социальным обеспечением [5].

В образовательных организациях (детских садах, школах, вузах и др.) дети и подростки проводят значительную часть времени, поэтому важным фактором их правильного развития является организация здорового питания в этих учреждениях.

В определении понятия «здоровье» Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) включила аспекты полного физического, психического и социального благополучия, которые находят отражение и в вопросах питания, как одного из факторов, определяющих сохранение здоровья, долголетия и трудоспособности населения.

Организм детей и подростков находится в процессе роста и развития, в силу этого он особенно пластичен и в большей степени, чем организм взрослого человека, подвержен влиянию различных факторов окружающей среды. Недостаточное потребление жизненно необходимых пищевых веществ в детском и юношеском возрасте отрицательно сказывается на показателях физического и интеллектуального развития, успеваемости, эмоциональной стабильности, иммунной системе организма, приводит к частым заболеваниям.

Негативное влияние на структуру питания оказывают не только социально-экономические изменения в стране, но и низкий уровень знаний населения по вопросам рационального питания как составляющей здорового образа жизни; низкий уровень культуры питания; отход от национальных пищевых традиций; агрессивная реклама неблагоприятных продуктов, нарушение пищевого поведения. Часто детей

привлекает не то, что полезно, — они предпочитают сладости, еду быстрого приготовления, питание всухомятку, отказываются от молока, рыбных, овощных блюд. Нередко родители в ущерб необходимым для растущего организма продуктам стремятся накормить детей сладостями, дорогостоящими продуктами, забывая или не зная о том, что изысканный деликатес часто уступает по своей пищевой ценности «простой» традиционной пище.

Погрешности в питании способствуют постепенному развитию обменных нарушений (ожирения, артериальной гипертензии, атеросклероза, сахарного диабета и др.), хронических заболеваний; повышению чувствительности организма к воздействию радиации; усилению отрицательного воздействия на организм нервно-эмоционального напряжения и стресса, неблагоприятных экологических факторов и, в конечном итоге, препятствует формированию здорового поколения.

**Цель работы.** Анализ и систематизация актуальных нормативных и методических документов, регламентирующих организацию здорового питания в образовательных учреждениях.

**Материалы и методы исследования.** Материалами исследования являлись нормативно-правовые и учебно-методические документы, мониторинговые данные деятельности общеобразовательных организаций. Использовались методы научного анализа, описательный, статистический.

**Результаты.** К образовательным учреждениям относятся детские сады, общеобразовательные школы, в том числе гимназии, лицеи, предполагающие повышенную учебную нагрузку, организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, организации среднего профессионального образования. К этой же группе можно отнести учреждения высшего образования, в которые поступают подростки, еще не достигшие 18-летнего возраста.

Питание учащихся в образовательных организациях осуществляют предприятия общественного питания, основными функциями которых являются производство, реализация и организация потребления кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий. При этом предприятие общественного питания может выполнять одну или несколько функций. В зависимости от выполняемых функций предприятия, организующие питание детей и подростков, разделяются на типы (рис. 1) [1] Организация питания детей в организованных коллективах регламентируется санитарно-эпидемиологическими требованиями, в которых в том числе приведены среднесуточные наборы пищевых продуктов для детей различных возрастных групп. Соблюдение санитарно-эпидемиологических требований обеспечивает санитарно-биологическую и санитарно-химическую безопасность питания детей и пищевую ценность рациона для нормального развития организма ребенка дошкольного и школьного возраста.

Питание детей в организованных коллективах регламентируется несколькими десятками нормативно-правовых, методических и технологических документов различного уровня (рис. 2).

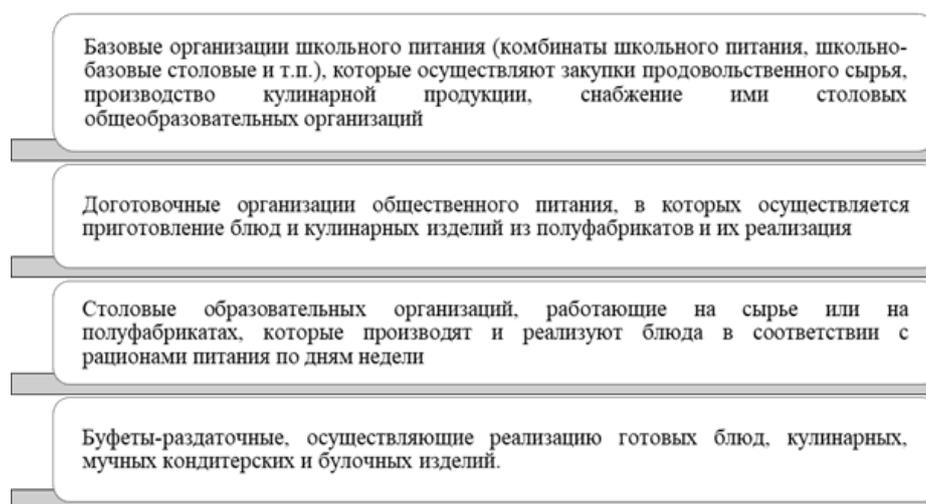


Рис. 1. Структура предприятий для организации питания в образовательных учреждениях

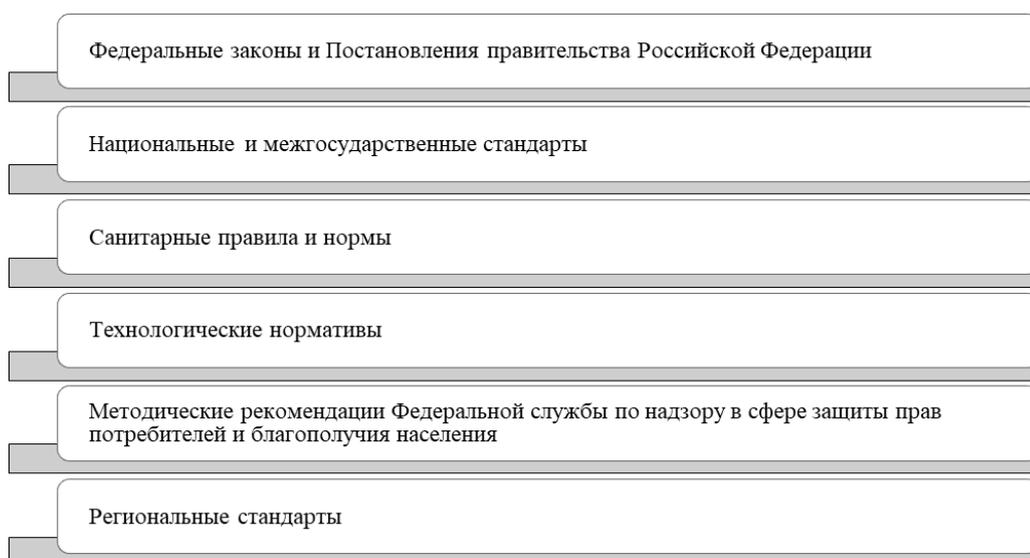


Рис. 2. Виды документов, регламентирующих питание в образовательных учреждениях

В последние годы существенные изменения претерпели санитарные правила и нормы (СанПиН) и методические рекомендации (МР) разного уровня и принадлежности. Необходимость в переработке регламентирующих материалов обусловлена современными научными достижениями в области нутрициологии, техническим и технологическим прогрессом, стремлением к сокращению объема используемых в работе документов.

С 1 января 2021 г. введены в действие СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» [6], которые заменили нескольких самостоятельных санитарных правил и норм по организации питания различных групп детей. В указанных санитарных правилах и нормах:

- приведены санитарно-эпидемиологические требования к организации производства и реализации продукции общественного питания. Требования стали более современными, их стало меньше, но главным критерием по-прежнему остается предотвращение риска для жизни и здоровья потребителей. Предприятие питания само отвечает за безопасность пищевой продукции, должно внедрять систему производственного контроля, основанную на принципах НАССР;
- указаны требования к формированию рациона здорового питания и меню в учреждениях, осуществляющих образовательную деятельность;
- представлены среднесуточные наборы пищевой продукции для детей разных возрастных категорий;
- регламентированы количество приемов пищи и режим питания в зависимости от времени пребывания в образовательном учреждении.

В дополнение к СанПиН разработаны МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций» [4]. В Методических рекомендациях:

- детализированы особенности оснащения пищеблоков (например, появились рекомендации по использованию современного теплового оборудования — пароконвектоматов);
- представлены примерные меню для обучающихся;
- определены нормы замены основных видов пищевой продукции на аналогичные с соответствующей пищевой ценностью по основному компоненту (белкам, углеводам и др.) в случае отсутствия по объективным причинам того или иного пищевого продукта, включенного в суточный набор;
- приведена номенклатура, объем и периодичность проведения лабораторных и инструментальных исследований в организациях питания (микробиологические исследования, контроль витаминизации, калорийности и выхода блюд).

В пищеблоках образовательных учреждений основой формирования меню является обеспечение физиологических потребностей обучающихся в пищевых веществах и энергии с учетом возрастной периодизации (табл. 1). Уточнение возрастных диапазонов вызвано необходимостью отразить

физиологические характеристики организма, включая постоянные изменения скорости роста, состава тела, физической активности и характера питания.

**Таблица 1.** Возрастная периодизация детского населения

Период	Интервал
Ранний возраст: грудной преддошкольный	0–11 месяцев 1–2 года
Дошкольный возраст	3–6 лет
Школьный возраст: младший средний старший	7–10 лет 11–14 лет (подростки) 15–17 лет (подростки)

Значимым событием явилось введение обновленных МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [2], в том числе норм физиологических потребностей для детского населения Российской Федерации.

Появление МР стало возможным, благодаря фундаментальным и прикладным исследованиям в области науки о питании, расширению и углублению знаний о физиологической роли отдельных нутриентов. Например, в последние годы выявлена физиологическая роль и установлена потребность детского населения в полиненасыщенных жирных кислотах: докозагексаеновой (ДГК) и эйкозапентаеновой (ЭПК), относящихся к семейству омега-3. Они содержатся в жирах морских рыб, обитающих в холодных водах, морских моллюсках, бурых водорослях и т.п. Методическими рекомендациями определен адекватный уровень потребления ДГК для детей в возрастных группах: 6–24 месяцев — 100 мг; 2–18 лет — 250 мг ДГК+ЭПК в сутки.

Потребление добавленных сахаров для детей и взрослых не должно превышать 10% от калорийности суточного рациона. Для лиц с избыточной массой тела (индекс массы тела — 25–29) и ожирением (индекс массы тела — более 30) рекомендовано снижение потребления добавленных сахаров до уровня 5% от калорийности суточного рациона. Эти рекомендации не относятся к потреблению природных (натуральных) сахаров, естественным образом содержащихся в переработанных фруктах, овощах, молоке.

В МР указана физиологическая потребность в пищевых волокнах для детей старше одного года — 10–22 г/сут.

В МР впервые введены нормы физиологических потребностей в таких минеральных веществах, как марганец и молибден.

Марганец участвует в образовании костной и соединительной тканей, входит в состав ферментов, участвующих в метаболизме аминокислот, углеводов, витаминов группы В и Е и половых гормонов, стимулирует синтез холестерина, образование антител, усиливает действие инсулина. Марганец улучшает мышечные рефлексы, память, снимает раздражительность. Недостаточное потребление марганца сопровождается замедлением роста детей, повышенной хрупкостью костной ткани, нарушениями углеводного и липидного обмена. Физиологическая потребность в марганце составляет для детей — 0,02–3 мг/сут. Наибольшее количество марганца среди продуктов животного происхождения содержат печень, почки; среди продуктов растительного происхождения — пшеничная мука, хлеб, крупы.

Молибден является кофактором многих ферментов, обеспечивающих метаболизм серосодержащих аминокислот, пуринов и пиримидинов. Он способствует образованию гемоглобина, задержанию в организме фтора, а также метаболизму железа в печени. Физиологическая потребность в молибдене для детей составляет 10–65 мкг/сут. Наибольшее количество молибдена среди продуктов животного происхождения содержит мясо; среди продуктов растительного происхождения — горох, фасоль, зеленые листья овощей, зерна злаков.

Изменились нормы потребления некоторых макроэлементов. Так, увеличились нормы потребления *калия и фосфора*.

Физиологическая потребность в калии составляет для детей 1000–3200 мг/сут. Важно учитывать, что потребность в калии возрастает при физических и эмоциональных нагрузках. Среди продуктов животного происхождения калий в значительных количествах содержится в молоке, мясе, рыбе, куриных грудках; среди продуктов растительного происхождения — в бананах, абрикосах, авокадо, цитрусовых, семенах подсолнечника, орехах.

Физиологическая потребность в фосфоре составляет для детей — 300–900 мг/сут. Наибольшее содержание фосфора среди животных продуктов приходится на рыбу, молочные и мясопродукты; среди растительных продуктов — на фасоль и горох.

В Методические рекомендации впервые включены положения о кишечном микробиоме как базисе для оценки пищевых воздействий, а также рекомендации по поддержанию оптимального состава и биологической активности кишечного микробиома с помощью питания. Так, для детей рекомендовано потребление пробиотиков и пребиотиков, преимущественно мультикомпонентных; регулярное потребление кисломолочных и сквашенных продуктов; обогащение рационов биологически активными веществами фитохимического происхождения (полифенолами и биофлавоноидами).

Однако, несмотря на развитие науки о питании — нутрициологии, здоровье детей, к сожалению, не улучшается. Благодаря современным методам диагностики выявляется все больше детей, страдающих заболеваниями, требующими пищевых ограничений. И поэтому возникла необходимость в методических рекомендациях по организации питания детей с заболеваниями, требующими индивидуального подхода (диабет, целиакия, муковисцидоз, фенилкетонурия, пищевая аллергия) [3]. МР 2.4.0162-19 содержат характеристику заболеваний, перечень пищевой продукции, которая не допускается в питании таких детей, рекомендуемые наборы продуктов по приемам пищи, представлен алгоритм организации индивидуального питания в организованных коллективах. Производство такой продукции затруднено в каждом отдельно взятом пищеблоке или столовой и, на взгляд авторов, возможно только централизованным способом на комбинатах питания с использованием современных технологий, упаковочных материалов и оборудования, специализированных логистических решений и т.д.

Следует отметить, что существенные изменения в документации происходят не только на федеральном, но и на региональном уровне. Так, в Санкт-Петербурге в 2020 г. впервые был утвержден «Стандарт оказания услуги по обеспечению горячим питанием обучающихся государственных образовательных организаций Санкт-Петербурга» [7], в котором была предпринята попытка объединить в одном документе многочисленные требования к организации питания в образовательных учреждениях.

Также в этом документе отводится большая роль формированию культуры здорового питания, которая включает три направления:

- рациональная организация питания в образовательном учреждении;
- включение в учебный процесс образовательных программ формирования культуры здорового питания;
- просветительская работа с детьми, их родителями, педагогами и специалистами образовательных учреждений.

**Заключение.** Таким образом, организация питания в образовательных учреждениях базируется на нормативно-правовых, методических и технологических документах, разработанных с учетом современных научных достижений в области нутрициологии, гигиены питания и материально-технического оснащения пищеблоков.

#### **Список литературы**

1. Куткина М.Н., Линич Е.П., Барсукова Н.В., Смоленцева А.А. Организация питания детей и подростков: учебное пособие. СПб.: Лань, 2018. 320 с.
2. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.07.2021). Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_395381](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395381) (дата доступа: 10.11.2022)
3. МР 2.4.0162-19 «Особенности организации питания детей, страдающих сахарным диабетом и иными заболеваниями, сопровождающимися ограничениями в питании (в образовательных и оздоровительных организациях). Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ

30.12.2019) Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343397](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343397) (дата доступа: 10.11.2022)

4. МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 18.05.2020) Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_354776](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354776) (дата доступа: 10.11.2022)

5. Попова А.Ю., Шевкун И.Г., Яновская Г.В., Новикова И.И. Гигиеническая оценка организации питания школьников в общеобразовательных организациях Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2022;(2):7-12. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-7-12>

6. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» (Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32). Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_367564](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_367564) (дата доступа: 10.11.2022)

7. Стандарт оказания услуги по обеспечению горячим питанием обучающихся государственных образовательных организаций Санкт-Петербурга (Утв. начальником Управления социального питания 30.12.2020).

Доступно по: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2021/01/21/13/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82.pdf> (дата доступа: 10.11.2022)

8. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ. Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_25584](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584) (дата доступа: 10.11.2022).

9. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. Статья 37. Организация питания обучающихся. Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата доступа: 10.11.2022).

**УДК 614.2:35.072.2:314**

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА СОГЛАСНО НАЦИОНАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ «ДЕМОГРАФИЯ»**

*Белова Л.В., Пилькова Т.Ю., Федотова И.М.*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург

**Аннотация.** В рамках реализации национального проекта «Демография» и выполнения мероприятий, согласно паспорту федерального проекта «Укрепление общественного здоровья», проводится оценка качества и безопасности пищевых продуктов, внедряется система мониторинга за состоянием питания различных групп населения, что направлено на определение доступа к отечественной пищевой продукции, способствующей устранению дефицита макро- и микронутриентов. Федеральный проект «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни» позволяет вести наблюдение за уровнем употребляемой алкогольной продукции и табакокурением. Важным направлением работы является просвещение по вопросам здорового питания и информирования с использованием печатной продукции.

**Ключевые слова:** общественное здоровье, алиментарные факторы риска, мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов, просвещение, санитарно-эпидемиологическое благополучие.

**Актуальность.** Одной из приоритетных задач государства является обеспечение населения полноценным, качественным и безопасным питанием. Ключевыми задачами государственной политики в области здорового питания в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» являются профилактика заболеваний, обусловленных нездоровым питанием, популяризация здорового образа жизни, посредством формирования среды, способствующей повышению информированности граждан об основных принципах здорового питания. Внедрение профилактических мероприятий, направленных на продвижение здорового образа жизни, в том числе

принципов здорового питания, является эффективным механизмом снижения распространенности неинфекционных заболеваний.

**Целью работы** является анализ рекомендуемых и реализуемых положений по оценке питания населения, просвещения, мотивации граждан к здоровому образу жизни согласно федеральным проектам, обобщение данных деятельности Роспотребнадзора за прошедший период по этим направлениям деятельности.

**Материалы и методы исследования.** Результаты проведенной работы приводятся из данных государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в РФ» за последние годы, обобщение и анализ результатов работы в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

Исходя из Указа Президента РФ от 07 мая 2018 г. за № 204 «О задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» служба Роспотребнадзора, служба массовой информации и распространения печатной продукции реализует федеральные программы формирования системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая «Здоровое питание и отказ от вредных привычек», а также «Укрепление общественного здоровья», которые входят в рамки национального проекта «Демография». «Стратегия развития здравоохранения в РФ на период до 2025 года», утвержденная Указом Президента РФ 06.06.2019 № 254, лежит в основе указанного выше национального проекта. Необходимо учитывать и ориентироваться на план деятельности федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на период до 2024 года, утвержденный А.Ю. Поповой 01.02.2019.

В цели проекта «Демография» входит увеличение к 2030 году продолжительности активной жизни до 80 лет, повышение обращаемости в медицинские организации по вопросам здорового образа жизни, увеличение доли граждан, систематически занимающихся физкультурой и спортом, необходимость поддержки как молодого, так и старшего поколения в вопросах повышения качества жизни, в том числе и соблюдение принципов правильного питания, формирование системы мотивации к минимизации вредных привычек в рамках укрепления общественного здоровья. Миссия проекта «Здоровое питание» — улучшение качества жизни и здоровья граждан благодаря обеспечению безопасными и качественными продуктами, а также внедрение норм здорового питания в каждую российскую семью. Ключевая задача проекта-создать в нашей стране среду, способствующую ведению здорового образа жизни, включая здоровое питание.

Указанные задачи решаются посредством осуществления специалистами Роспотребнадзора контрольно-надзорной деятельности за соблюдением обязательных требований с учетом административных частей и ведомственных актов. Следует отметить, что в настоящее время весьма актуальна оценка алиментарно-обусловленных рисков здоровью населения, разработка и реализация программ в области здорового питания и просвещения населения [1]. Для обеспечения организма человека необходимыми нутриентами (белками, жирами, углеводами, пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, минорными компонентами пищи, биологически активными веществами) необходимо разнообразное питание [2]. Из результатов научных работ следует, что при соблюдении принципов рационального питания и обеспечения организма всеми необходимыми макро- и микроэлементами повышается адаптационный потенциал организма при контакте с неблагоприятными факторами [3]. Для решения поставленных задач по укреплению здоровья населения разработаны методические рекомендации (МР 2.3.7.0168-20) «Оценка качества пищевой продукции и оценка доступа населения к отечественной пищевой продукции, способствующей устранению дефицита макро- и микронутриентов», утвержденные Главным санитарным врачом РФ А.Ю. Поповой 20 марта 2020 г. В рекомендациях обозначены направления работ по следующим разделам: 1) по оценке показателей качества, пищевой ценности, в том числе макро- и микронутриентов, показателей безопасности в рамках мониторинговых исследований, что является составной частью социально-гигиенического мониторинга; 2) по оценке доступа населения к отечественной пищевой, снабженной информацией продукцией, способствующей устранению дефицита указанных показателей.

Мониторинг состояния питания населения, в том числе качества и безопасности пищевой продукции, в настоящее время занимает одно из ключевых значений при реализации профилактических программ в области здорового питания, как на региональном, так и федеральном уровнях, создание благоприятных условий по организации здорового питания для различных категорий населения, организованных трудовых коллективов [3]. Раздел методических указаний информирует о значении и необходимости

мониторинга качества и безопасности пищевой продукции, который позволяет не только проводить оценку показателей и выявлять несоответствующие по показателям результаты, обозначения, в том числе на этикетках, но и выявлять фальсифицированную продукцию, вести ее учет. Также важно, что результаты мониторинга будут способствовать обоснованию экономических программ, направленных на повышение качества пищи, для принятия управленческих решений. Важен анализ полученных сведений о структуре питания отдельных групп трудоспособного населения региона и внесение предложений по вопросам здорового питания в адресные просветительские программы, составление рекомендаций по коррекции рационов питания. Механизм формирования системы граждан к здоровому образу жизни, в том числе и здоровому питанию, реализуется как в форме пропаганды через различные СМИ и Интернет, так и осуществляется через Министерство просвещения РФ и его образовательными организациями. После мониторинга оценки доступа населения к отечественной пищевой продукции, в том числе обогащенной, специализированной, важно проводить учет предприятий пищевой промышленности, их ассортимент и его расширение для производства продукции, направленной на устранение дефицита макро- и микронутриентов, а также обогащенной пищевой продукции. Результаты, полученные после обобщения данных мониторинга, должны активизировать направления по работе с населением в части просвещения о принципах здорового питания путем выпуска разнообразной печатной продукции, реализуемой в учебных заведениях, организациях общественного питания, в торговых точках и через средства массовой информации.

Рекомендовано на практике осуществлять разработку предложенной по включению в рационы питания организованных коллективов и предприятий общественного питания как обогащенной пищевой продукции, так и со сниженным содержанием насыщенных жирных кислот, простых сахаров, соли.

От качественного продовольственного обеспечения, должных знаний о правильном питании, культуре потребления пищевой продукции в значительной степени зависит здоровье потребителей [4]. В соответствии с положениями «Доктрины продовольственной безопасности РФ», государство возлагает на себя функцию надежного стабильного обеспечения продовольствием, соответствующего необходимым показателям качества и безопасности, способного удовлетворять потребности в недостающих макро- и микроэлементах. Решение этой многофакторной и многоуровневой задачи должно реализовываться последовательностью этапов работы многих структур, в том числе Федеральной службой Роспотребнадзора [4, 5].

В нашей стране также системные поставленные стратегические задачи обозначены в «Стратегия повышения качества пищевых продуктов до 2030 года», утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-Р, и направлены на обеспечение качества пищевой продукции как важнейшей составляющей укрепления здоровья, увеличения продолжительности и повышения качества жизни населения, содействие и стимулирование роста спроса и предложения на более качественные пищевые продукты и обеспечение соблюдения прав потребителей на приобретение качественной продукции. При ее реализации формируется комплексная программа по обеспечению качества пищевых продуктов, включая вопросы производства, разработку инновационных продуктов, обеспечение нормативными документами, использование научных достижений, контроля качества путем мониторинга, внедрения и разработку соответствующих методик измерения. Важно отметить, что контроль качества пищевых продуктов в соответствии со Стратегией-2030 должен осуществляться и активизироваться путем мониторинга качества испытательными лабораториями и внедрением современных методов исследований [6]. Обеспечение населения страны качественными и безопасными продуктами питания — одна из основных задач государственного управления на постоянной основе [7].

**Результаты.** Согласно государственному докладу Федеральной службы Роспотребнадзора за 2021 год был проведен мониторинг качества и безопасности одиннадцати основных групп пищевой продукции в 4800 торговых точках, находящихся в 49 регионах РФ. Проведены исследования 11 600 образцов по 117 показателям качества и безопасности, и таким образом всего по РФ за 2021 год проведено 215 631 исследование по показателям качества и 38 399 исследований по показателям безопасности. В 26% установлены несоответствия по этим показателям, а также и по отклонениям от данных этикетки по содержанию основных групп пищевых веществ и энергетической ценности. Проведенный анализ указал на расхождения фактических данных о пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов, полученных в результате лабораторных исследований, и данных, указанных на этикетках, и это является

свидетельством того, что существуют риски либо недостаточного поступления ряда основных пищевых веществ или избыточного поступления энергии при расчете пищевых рационов питания. Выполнение работ по реализации национального проекта «Демография» в части оценки доступа населения к отечественной пищевой продукции, способствующей устранению макро- и микронутриентов, охватило 29 041 торговую точку и были получены следующие данные. Обеспеченность доступа населения к торговым точкам реализации пищевой продукции, способствующей устранению указанных дефицитов, в среднем составила 65,89%, а обеспеченность доступа к пищевой продукции, направленной на устранение дефицита макро- и микронутриентов составила 57,3%, что является превышением целевого показателя национального проекта — 40%. Анализ ассортимента, имеющегося в торговых точках большинства регионов РФ показал, что к определенному перечню продукции имеется высокий уровень доступности, но ряд продуктов имеет отрицательный индекс доступности. К таковым относятся: специализированная продукция для детей, масло подсолнечное, обогащенные зерновые продукты, квашеная капуста, говядина, баранина, обогащенная масложировая, соковая, молочная продукция и хлебная, а также рыба пресноводная и биологически активные добавки. По минимальным ценам доступность представлена на йодированную соль, рыбу океаническую, крупу перловую. Что касается питания детей, то из числа учащихся 1–4 классов общеобразовательных школ бесплатным горячим питанием обеспечено 99,8% от всех обучающихся начальных классов. Достигнуты целевые показатели по охвату обучающихся и родителей просветительными программами по вопросам здорового питания.

В рамках национального проекта «Демография», федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек», целевым показателем по уровню розничной продажи алкогольной продукции на душу населения является его снижение с 6,45 литра этанола в 2018 г. до 6,3 литра этанола в 2020 г., а также создание условий для дальнейшего постоянного снижения. По данным Росстата, розничная продажа алкогольной продукции на душу населения в 2020 г. составила 6,2 литра этанола, что ниже целевого показателя на 0,1 литра. В динамике с 2010 г. продажи алкогольных напитков на душу населения в год по РФ снизились на 29% (сравнение 2010 и 2020 гг.), в том числе продажи водки и ликероводочных изделий на 47% (с 11 л/год до 5,8 л/год), шампанского и игристых вин на 36,3% (с 1,9 л/год до 1,2 л/год), пива на 27,1% (с 70,3 л/год до 51,2 л/год). Потребление коньяка по сравнению с 2010 годом не изменилось и осталось в пределах 0,8 л/год на человека. Результаты реализации положений федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» свидетельствуют о разделах проведенной работы специалистами, врачами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» за определенные периоды 2021–2022 гг., что указано в табл. 1.

**Таблица 1.** Результаты работы по мероприятиям проекта

Годы работ	Исследовано проб пищевой продукции	Исследование проб пищевой продукции (кол-во неудовлетворительных результатов)	Анкетирование в объектах торговли	Информирование населения по вопросам здорового питания		Распространение информационной печатной продукции в СПб
				количество мероприятий	ознакомились, количество человек	
2020	525	11	100	–	–	–
2021	242	40	100	1099	12593	9196 экземпляров
10 мес 2022	194	38	100	1535	15149	19 000 — СПб 7000 — Ленинградская обл.

Были проведены исследования одиннадцати групп пищевых продуктов: как следует из таблицы, в 2020 г. было исследовано 525 проб, из которых выявлено 11 неудовлетворительных; в 2021 г. — 242 образца, в 2022 г. — 194. Из этого количества исследованных проб выявлено 40 неудовлетворительных проб в 2021 г. и 38 — в 2022 г. Установлены несоответствия по показателям безопасности пищевой

продукции, выявлены отклонения данных этикетки по содержанию основных групп пищевых веществ и энергетической ценности. Управлением Роспотребнадзора по Ленинградской области согласно Методическим рекомендациям определено 735 объектов розничной торговли для анкетирования и 100 объектов для отбора проб. До 31 августа 2021 г. мониторингом качества, безопасности и доступности продуктов питания охвачены все запланированные объекты торговли, расположенные на административных территориях области (как в городах, так и в сельских населенных пунктах). Фактически в 64 объектах торговли отобрано 246 образцов из 11 групп пищевой продукции, выполнено около 20 тысяч исследований по показателям качества и безопасности продукции. Проб, не отвечающих требованиям по показателям качества и безопасности, нормируемым санитарным законодательством и законодательством в сфере технического регулирования, не выявлено.

**Заключение.** Таким образом, за состоянием питания различных групп населения активизировано внедрение системы мониторинга и дальнейшее ее расширение позволит получить еще более полные сведения о доступе граждан к качественной пищевой продукции. Вместе с этим на проведенной коллегии 01 апреля 2022 г. Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по теме «О реализации мероприятий Роспотребнадзора в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» в 2019–2021 годах и планах на 2022 год» отмечено, что важны значимость научного сопровождения указанного проекта в части разработки нормативно-методической базы при непосредственном участии научного сообщества и перспективы взаимодействия с консорциумом «Здоровьесбережение, питание и демография», сформированном на базе Российской академии наук.

В соответствии с утвержденными стратегическими и методическими документами в области обеспечения населения здоровым питанием актуализированы дополнительные профессиональные программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки по специальностям медико-профилактического направления, реализуемые на кафедре профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО «Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова» Минздрава России. Обучающие программы предназначены для специалистов органов и учреждений Роспотребнадзора и включают в себя раздел «Организация, формы и методы государственного надзора за качеством, безопасностью пищевых продуктов и питанием человека». Обязательными темами занятий являются: Государственная политика в области питания населения РФ; Современные основы здорового питания; Мониторинг за состоянием фактического питания населения; Социально-гигиенический мониторинг за качеством и безопасностью пищевых продуктов, пути их повышения. В рамках реализации федерального проекта «Демография» достигнуты целевые показатели по охвату обучающихся просветительскими программами по вопросам здорового питания; за два года охвачено 20 миллионов человек в 49 субъектах РФ. В дальнейшем работа будет продолжаться.

#### **Список литературы**

1. Горбачев Д.О., Сазонова О.В. и др. Кластерный подход к оценке алиментарно-обусловленных рисков здоровью трудоспособного населения // Санитарный врач. 2022. № 36. С. 424–430.
2. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Батулин А.К. и др. Нутриом как направление «главного удара»: определение физиологических потребностей в макро- и микронутриентах, минорных биологически активных веществах пищи // Вопросы питания. 2020. № 4. С. 24–34.
3. Мартинчик А.Н. Индексы качества питания как инструмент интегральной оценки рациона питания // Вопросы питания. 2019. Т. 88. С. 5–12.
4. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В. и др. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // Вопросы питания. 2017. № 4. С. 113–124.
5. Воронкова С.В. Развитие системы укрепления общественного здоровья при реализации функций по осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора // Санитарный врач. 2021. № 7. С. 56–65.
6. Кобелев К.В., Хуршудян С.А., Рябова А.Е. и др. Роль испытательных центров в реализации Стратегии-2030 // Пищевая промышленность. 2021. № 10. С. 42–44.
7. Денисов Л.А. Федеральный проект «Укрепление общественного здоровья» как важнейшая составляющая национального проекта «Демография» // Санитарный врач. 2021. № 7. С. 40–55.

## ФАКТОРЫ РИСКА И ПРОФИЛАКТИКА ОСТЕОПОРОЗА

*Бердешева Г.А.,<sup>1</sup> Жубаниязова А.С.,<sup>1</sup> Нурғалиева А.Е.<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup>НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени М. Оспанова», Актобе

<sup>2</sup>Управление здравоохранения Западно-Казахстанской области ПХВ ГУ ГКП № 1, Уральск

**Аннотация.** В последние годы проблеме остеопороза уделяется достаточно много внимания. Однако и пациенты, и многие врачи продолжают относиться к этой проблеме недостаточно серьезно. По данным ВОЗ, остеопороз как причина инвалидности и смертности человека занимает четвертое место в мире после таких заболеваний как сердечно-сосудистые, онкологические и сахарный диабет. Общеизвестно, что с возрастом и у мужчин, и у женщин уменьшается всасывание кальция в кишечнике, что дополняется снижением уровня витамина D вследствие его недостаточного поступления с пищей и кратковременного пребывания на солнце. К развитию остеопороза приводит множество заболеваний, мальабсорбции, хронические заболевания печени, почек, длительная иммобилизация, прием стероидов. В идеале профилактика должна начинаться в раннем детстве и включать оптимальное поступление в организм кальция с витамином D и регулярные физические упражнения.

**Ключевые слова:** остеопороз, факторы риска развития остеопороза, диагностика, информированность населения.

**Актуальность.** В последние годы проблеме остеопороза уделяется довольно много внимания. Однако и пациенты, и врачи продолжают относиться к этой проблеме недостаточно серьезно. Между тем, по данным ВОЗ, остеопороз как причина инвалидности и смертности человека занимает четвертое место в мире после таких заболеваний как сердечно-сосудистые, онкологические и сахарный диабет.

Общеизвестно, что с возрастом и у мужчин, и у женщин уменьшается всасывание кальция в кишечнике, что дополняется снижением уровня витамина D вследствие его недостаточного поступления с пищей и кратковременного пребывания на солнце. Данный вид нарушений ведет к повышенной секреции паратормона и выводу кальция из костей. Кроме того, с возрастом уровень физических нагрузок падает, что также способствует потере костной ткани. Резорбции кальция из костей препятствуют эстрогены, однако у женщин с наступлением менопаузы их выработка существенно снижается, поэтому потеря костной массы усиливается. К развитию остеопороза приводит множество заболеваний, мальабсорбции, хронические заболевания печени, почек, длительная иммобилизация, прием стероидов, поэтому некоторые профилактические мероприятия подходят всем пациентам без исключения. В идеале профилактика должна начинаться в раннем детстве и включать оптимальное поступление в организм кальция с витамином D и регулярные физические упражнения для оптимизации максимальной костной массы.

Остеопороз — системное хроническое заболевание скелета, приводящее к нарушению прочности костной ткани, которое ведет к переломам и деформации костей. Рост заболеваемости остеопорозом обусловлен увеличением продолжительности жизни современного человека, поскольку отмечается общая тенденция старения населения, в частности, к 2020 г. прогнозируется удвоение числа жителей старше 50 лет. Остеопороз является многофакторным заболеванием, причем среди факторов риска существенное значение имеет неправильный рацион питания и низкая масса тела. Представляется, что выявление модифицированных факторов риска развития остеопороза позволит определить стратегию профилактики этого заболевания у пожилых лиц.

Актуальность рассмотрения вопросов факторов риска остеопороза и его профилактики обусловлена тем, что у данной категории больных часто возникают не только медицинские, но и психологические, экономические, социальные проблемы.

Социальная значимость остеопороза определяется его последствиями — переломами тел позвонков и костей периферического скелета, приводя к большим материальным затратам в области здравоохранения и обуславливающими высокий уровень нетрудоспособности, включая инвалидность и смертность.

По данным Всемирной организации здравоохранения, остеопороз занимает четвертое место среди хронических неинфекционных заболеваний после болезней сердечно-сосудистой системы, онкологических заболеваний и сахарного диабета, а частота переломов, ассоциированных с остеопорозом, во всем мире имеет явную тенденцию к увеличению.

В Республике Казахстан распространенность остеопороза среди зрелого населения составила 21,6%, в том числе у 12,5% женщин. Между тем остеопороз не признан важной медико-социальной проблемой в Казахстане, ввиду отсутствия точных эпидемиологических данных в государстве.

В развитии остеопороза выделяют основной критический период — пременопаузальный и климактерический этап. В это время выработка женских половых гормонов постепенно снижается и усваивать кальций становится значительно труднее. К первичному остеопорозу относят постменопаузальный и сенильный или остеопороз пожилых, связанный с возрастными нарушениями в костной ткани, и идиопатический — остеопороз неясного происхождения у людей молодых и среднего возраста. Вторичный остеопороз — синдром болезней эндокринной системы (сахарный диабет, гиперпаратиреоз, тиреотоксикоз и др.), болезней органов пищеварения с нарушением всасывания пищевых веществ, хронической обструктивной болезни легких, заболеваний крови, ревматического артрита, алкоголизма, нервной анорексии. В эпидемиологическом аспекте отмечаются четкие гендерные отличия. Женщины имеют более высокий риск развития остеопороза [2]. Во многом это связано с их гормональным фоном. У женщин во всех возрастных группах динамика процесса накопления и снижения костной массы имеет свои особенности, при этом частота остеопороза и остеопений у них в 3–6 раз выше, чем у мужчин, что связано как с меньшей пиковой массой кости у женщин, так и с более быстрым темпом резорбции. Потеря костной компактной массы у женщин после 50 лет составляет 0,9–1,1% в год, в то время как у мужчин — 0,4%. В климактерическом периоде у женщин снижение уровня эстрогенов ускоряет потерю костной ткани, тормозит усвоение кальция, образование новой кости. В РК остеопороз среди лиц в возрасте 50 лет и старше выявляется у 30% женщин и 22% мужчин, а частота остеопении составляет 43% и 44% соответственно. Распространенность остеопороза повышается с возрастом [3]. Частота переломов у женщин в возрасте 50–54 года увеличивается в 4–5 раз в сравнении с мужчинами того же возраста. Особенно опасными являются переломы шейки бедра, смертность при которых наблюдается в 17–21% случаев в течение первых 6 месяцев, а тяжелая инвалидизация наступает в 35–37% случаев.

Вероятность развития остеопороза и переломов повышается пропорционально возрасту. С прогрессивным увеличением продолжительности жизни и числа пожилых людей отмечается значительное учащение остеопороза, что делает его одной из важнейших геронтологических проблем. Если запасы кальция в костях до начала процесса старения недостаточны, то вероятность развития остеопороза возрастает. В пожилом возрасте, особенно после выраженного угнетения продукции половых гормонов, снижения абсорбции кальция в желудочно-кишечном тракте, процессы разрушения кости начинают значительно преобладать над ее восстановлением. У пожилых людей при нерациональном питании, гиподинамии, недостаточной инсоляции возникает дефицит витамина D, играющего ведущую роль в кальциевом обмене. Всасывание кальция в кишечнике снижается, а функция почек угнетается при уменьшении с возрастом способности кальцидиола к гидроксигированию в активный метаболит кальцитриол.

Одним из способов выявить остеопороз является денситометрия. Это неинвазивное исследование минеральной плотности кости. Согласно стандартам оказания медицинской помощи необходимо проводить денситометрию один раз в два года женщинам старше 40 лет и мужчинам старше 60 лет, чтобы можно было своевременно оценить динамику изменения плотности костной ткани. Однако данный вид обследования не включен ни в первый, ни во второй этап всеобщей диспансеризации населения как скрининговое исследование, даже у людей с наличием факторов риска.

**Цель и задачи исследования.** Анализ особенностей взаимодействия врачей амбулаторного звена при ведении пациентов с остеопорозом. Оценить частоту встречаемости факторов риска остеопороза.

**Материалы и методы исследования.** Изучены и анализированы данные амбулаторных карт больных с остеопорозом: изменение клиники заболевания динамике, лечение больных, полноту обследования, кратность осмотров врачами, а также проводили анкетирование пациентов с целью выяснения информированности их о заболевании. Оценка факторов риска остеопороза была выполнена 100

женщинам, проживающим в г. Уральске в возрасте от 50 до 60 лет. Оценивались антропометрические показатели: рост (см), масса (кг), рассчитывался индекс массы тела (ИМТ, кг/м<sup>2</sup>). Анкетным методом проводился опрос на основные факторы риска остеопороза: наличие в анамнезе предшествующего низкотравматического перелома, пероральный прием глюкокортикостероидов, ревматоидный артрит, вторичные причины остеопороза (сахарный диабет 1-го типа, несовершенный остеогенез взрослых, длительно нелеченый тиреотоксикоз, гипогонадизм или преждевременная менопауза (<40 лет), хроническое недоедание, мальабсорбция, хроническая болезнь печени и другие), переломы бедра у родителей в анамнезе, курение, прием алкоголя. Оценка минеральной плотности костной ткани (МПКТ) проводилась на уровнях поясничных позвонков (L<sub>1</sub>–L<sub>4</sub>), правой и левой шеек бедра. Нормальные значения МПКТ согласно рекомендаций ВОЗ считались при значениях Z-score для женщин до менопаузы и T-score для женщин после менопаузы больше –1; остеопения от –1 до –2,5; остеопороз –2,5 и менее. Обработка данных проведена с помощью программы STATISTICA 10.0. Данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q25–Q75), частота представлена в виде %. Сравнение данных выполнялось по критерию Манна–Уитни, взаимосвязи показателей оценивались корреляционным анализом данных по Спирмену.

**Результаты.** Проанкетировано 100 женщин, проживающих в г. Уральск. Женщины были сгруппированы с учетом менопаузы. До менопаузы было обследовано 44 женщины, после менопаузы — 56. Группа женщин после менопаузы была старше — 60 лет (39,0; 85,0), чем группа женщин до менопаузы — 45 (16,0;61,0) лет (p=0,00005). В лечении больных остеопорозом на начальном этапе стараются ограничиться немедикаментозными мерами, советуя изменить образ жизни и диету, оптимизировать физические нагрузки. На каждом этапе жизни адекватное потребление с пищей основных питательных веществ для костей, таких как кальций, витамин D и белок, способствует здоровью и тем самым снижает риск остеопороза и переломов в более позднем возрасте. Рекомендуют ежедневное потребление кальция от 800 до 1200 мг и достаточное количество диетического белка, в идеале — за счет молочных продуктов. Женщинам в постменопаузе с повышенным риском переломов необходима суточная доза холекальциферола 800 МЕ. Дополнительное назначение биологически активных добавок кальция уместно, если потребление этого минерала с пищей ниже 800 мг в день, а аптечные формы витамина D назначают пациенткам с риском остеопороза и переломов или имеющим лабораторное подтверждение дефицита витамина D. Организм женщины более уязвим перед остеопорозом, с возрастом ее кости становятся более хрупкими. А после менопаузы кальций вымывается 2–3 раза быстрее, чем обычно. По этой причине риск переломов и вывихов возрастает. Начинаются проблемы с суставами. Именно поэтому женщинам нужно особенно следить, чтобы питание при остеопорозе было правильным. Фактором, который препятствует развитию остеопороза, является правильное питание. В рацион должны входить продукты с богатым содержанием кальция и витамин D, именно этот витамин помогает усвоению важного минерала. Другие элементы для организма тоже важны, так как участвуют в обменных процессах, но еще очень важным компонентом является фолиевая кислота. Витамин B<sub>9</sub> помогает иммунной системе, способствует естественному откладыванию минеральных солей, а минеральные соли в свою очередь поддерживают в норме кислотно-щелочной баланс, работу желез, участвуют в нормализации обмена веществ, кроветворении, в свертывании крови. Минеральные соли немалую роль играют в построении мышц и костей. В достаточном количестве фолиевая кислота содержится в салатах, корнеплодах, зерне, фруктах и бобовых, в мясе птицы. Для профилактики остеопороза питание должно быть сбалансированным, поскольку важен хороший обмен веществ. Немалую роль в обогащении организма играют овощи, фрукты, бобовые и зерновые культуры.

**Заключение и выводы.** Несмотря на высокую потребность, обеспеченность женщин в постменопаузе с остеопорозом соответствующим лечением низка. У женщин после менопаузы низкотравматические переломы и заболевания, приводящие к вторичному остеопорозу, встречаются чаще, чем у женщин до менопаузы. Женщины до менопаузы курят чаще, чем женщины после менопаузы. На этот модифицируемый фактор риска остеопороза женщинам стоит обращать внимание. А также возраст наступления менопаузы, достоверно влияют на МПКТ, а после наступления менопаузы область бедер становится наиболее уязвимой зоной. Исследованием установлено, что проведение профилактических мероприятий, включающих изменение условий употребления пищи и распорядка дня (факторы режима питания являются модифицированными), способны улучшить качество жизни пожилых женщин и тем

самым снизить у них риски развития остеопороза. Проведение профилактических мероприятий, включающих изменение условий употребления пищи и распорядка дня, способны улучшить качество жизни пожилых женщин и тем самым снизить у них риски развития остеопороза. В профилактике и лечении остеопороза у женщин в постменопаузе занимает специфическая таргетная терапия, с помощью которой риск переломов у пациентов с остеопорозом может быть снижен на 60–67%. Также денситометрия как скрининговый метод позволяет как диагностировать остеопению, так и проводить профилактику остеопороза. В связи с этим считаем, что денситометрию как метод обследования необходимо включить в первый этап всеобщей диспансеризации у всех пациенток старше 40 лет. Укрепления костной ткани в детском и подростковом возрасте может быть лучшей защитой от развития остеопороза в старшем возрасте. До 98% массы скелета женщина получает до 30 лет.

#### **Список литературы**

1. Мельниченко Г.А., Белая Ж.Е., Рожинская Л.Я. и др. Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза // Проблемы эндокринологии. 2017. Т. 63, № 6. С. 392–426.
2. Kanis J., McCloskey E., Johansson H. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women // Osteoporosis International. 2013. P. 23–57.
3. Вербовой А.Ф., Пашенцева А.В., Шаронова Л.А. Остеопороз: современное состояние проблемы // Терапевтический архив. 2017.
4. Лукьянчикова Н.С., Шарапова Е.И. Комплексный подход к реабилитации пациентов с остеопорозом. Остеопороз и остеопатии. 2017. Т. 20 (1). С. 39–43.
5. Мкртумян А.М., Бычков А. Остеопороз как важная проблема современного здравоохранения. Стронция ранелат (Бивалос) — инновационный препарат для лечения постменопаузального остеопороза и остеопороза у мужчин. Эффективная фармакотерапия // Эндокринология. 2011. № 6. С. 22–29.
6. Булгакова С.В. Способ диагностики и прогнозирования системного остеопороза у женщин старше 50 лет. 2010. № 5. С. 45–49.

#### **УДК 614.3**

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В ДЕСЯТИЛЕТНЕЙ ДИНАМИКЕ**

*Богомолова Е.С.<sup>1</sup>, Максименко Е.О.<sup>1</sup>, Олюшина Е.А.<sup>1</sup>, Котова Н.В.<sup>1</sup>,  
Плотникова Е.В.<sup>2</sup>, Дьякова А.О.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород

<sup>2</sup>Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Нижегородской области, Нижний Новгород

**Аннотация.** Проведена гигиеническая оценка качества и безопасности пищевой продукции в Нижегородской области в динамике с 2011 по 2020 г. на основе результатов лабораторных исследований 11 групп пищевых продуктов по санитарно-химическим, физико-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям. По каждому блоку показателей представлен объем исследуемых образцов и представительство проб, не соответствующих требованиям нормативных документов. Отмечены приоритетные загрязнители пищевых продуктов на территории региона. Установлены группы пищевой продукции, в которых зарегистрированы нестандартные результаты лабораторных испытаний, и представляющие большую значимость при определении потенциального риска причинения вреда здоровью потребителей. Полученные результаты позволят скорректировать контрольно-надзорные мероприятия в отношении пищевых объектов Нижегородской области и определить основные направления при разработке программ по повышению качества и безопасности продовольствия.

**Ключевые слова:** пищевая продукция, качество продуктов питания, продовольственная безопасность, Нижегородская область, динамика показателей.

**Актуальность.** В рамках социально-гигиенического мониторинга неукоснительно в каждой области Российской Федерации проводится надзор за качеством и безопасностью продуктов питания. Обеспечение

продовольственной безопасности и полноценности пищевой продукции, находящейся в обращении на территории страны, уже на протяжении многих десятилетий является приоритетной задачей гигиены питания и важнейшим направлением государственной политики [3, 4].

Согласно требованиям действующего законодательства осуществляется постоянный контроль на всех стадиях производства, хранения и реализации пищевой продукции и в Нижегородской области. Это позволяет не только принимать управленческие решения по вопросу проведения контрольно-надзорных мероприятий на основе риск-ориентированного подхода в отношении пищевых объектов региона, но и обосновывать необходимость проведения дополнительных мер по контролю за качеством и безопасностью определенных видов пищевой продукции и экономическую эффективность внедрения и реализации региональных программ, направленных на повышение качества продовольствия [1, 2, 6].

Важно отметить, что анализ многолетней динамики и мониторинг качества и безопасности пищевой продукции отражают эффективность мероприятий, проводимых специалистами Управления Роспотребнадзора субъекта Российской Федерации и ФБУЗ «Центрами гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области» [5].

**Цель исследования.** Целью работы было проведение анализа десятилетней динамики показателей качества и безопасности пищевой продукции в Нижегородской области (2011–2020 гг.) и выявление приоритетных по уровню риска причинения вреда здоровью населения продуктов питания.

**Материалы и методы.** Использованы результаты лабораторных исследований 11 групп пищевой продукции по санитарно-химическим, физико-химическим, микробиологическим, паразитологическим показателям, проведенных в испытательном лабораторном центре (ИЛЦ) ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области». Объем выборки составил 221 366 проб. Проанализированы данные Государственных докладов Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Нижегородской области» за период с 2011 по 2020 г.

**Результаты.** Установлено снижение доли нестандартных проб по санитарно-химическим показателям — с 1,47% в 2013 г. до 0,10% в 2020 г. (рис. 1).

Анализ данных показал, что преобладающее количество неудовлетворительных результатов по санитарно-химическим показателям связано с выявлением в плодоовощной продукции повышенных уровней нитратов (табл. 1). Наибольшего значения показатель достиг в 2012 г., когда было выявлено 67 нестандартных проб из 9094 взятых на исследование, что составило 0,73%, в 2013 г. — 62 пробы из 4328 (1,43%). В последующие годы неудовлетворительные показатели не превышали 0,59% (29 проб из 4862 в 2016 г.).

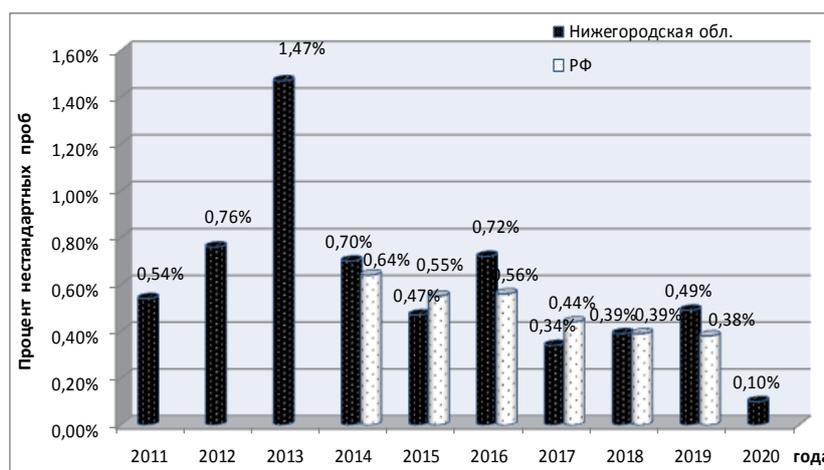


Рис. 1. Удельный вес проб продуктов, не отвечающих нормативным требованиям по санитарно-химическим показателям в Нижегородской области и среднем по Российской Федерации за период 2011–2020 гг.

Обнаружено превышение нормативов по содержанию тяжелых металлов в отдельных группах пищевой продукции. За исследуемый период установлено превышение норм содержания кадмия в семи пробах мяса и мясных продуктов, кулинарной продукции, овощах, грибах. Свинец был обнаружен в четырех

пробах овощей и масложировой продукции, отобранных в 2011, 2012 и 2016 гг. Превышение ртути зафиксированы при лабораторных исследованиях грибов в 2018 и 2019 гг.

**Таблица 1.** Удельный вес проб продовольственного сырья и пищевых продуктов, не отвечающих гигиеническим нормативам по отдельным видам химических загрязнителей за период 2011–2020 гг.

Контаминанты	Количество проб, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Нитраты	41	67	62	27	18	29	9	12	22	4
Нитрозамины	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Микотоксины	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Пестициды	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Ртуть	–	–	–	–	–	–	–	9	2	–
Свинец	2	1	–	–	–	1	–	–	–	–
Кадмий	3	1	–	–	–	1	–	2	–	–
Мышьяк	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Результаты лабораторных испытаний пищевой продукции в Нижегородской области по физико-химическим показателям характеризуются тенденцией к снижению доли нестандартных результатов — с 4,95% в 2015 г. до 1,6% в 2020 г. (рис. 2). Неудовлетворительные результаты отмечались чаще всего среди таких продуктов, как молоко и молочная продукция и свидетельствовали о нарушениях технологии ее производства.

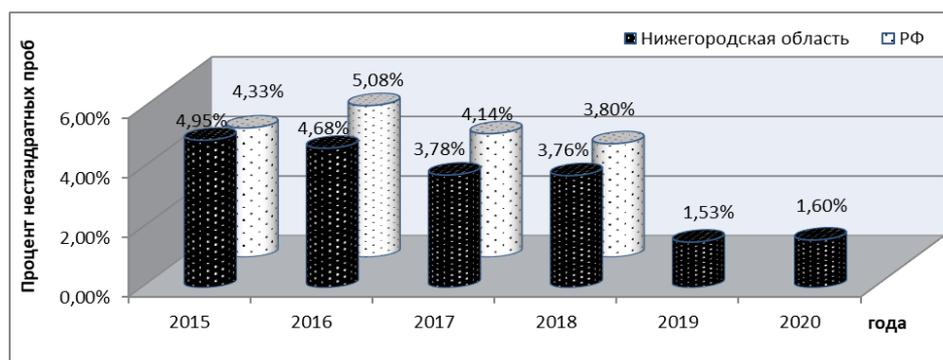


Рис. 2. Удельный вес проб пищевых продуктов, не отвечающих нормативным требованиям по физико-химическим показателям в Нижегородской области и среднем по Российской Федерации

За 10 лет исследовано 170890 проб продуктов питания по микробиологическим показателям, в том числе на патогенную микрофлору — 155 564, что составило 91% от общего числа исследований. Нестандартные результаты за весь исследуемый период были отмечены в 5480 исследованиях, что составило 3,2% от общей выборки (рис. 3). Патогенные микроорганизмы обнаружены в 143 пробах продукции, что составило 2,6% от всех нестандартных результатов исследований или 0,08% от числа всех исследований по микробиологическим показателям.



Рис. 3. Удельный вес проб продуктов в Нижегородской области, не отвечающих нормативным требованиям по микробиологическим показателям, в том числе по наличию патогенных микроорганизмов, за период 2011–2020 гг.

Установлены группы пищевой продукции с превышением гигиенических нормативов по микробиологическим показателям: кулинарная продукция — 39,2%, молоко и молочные продукты — 23,1%, мясо и мясные продукты — 10,4%, птица, яйца и продукты их переработки — 5,2%, мукомольно-крупяные, хлебобулочные изделия — 3,5%, кондитерские изделия — 3,3%, рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них — 3%, зелень, плодоовощная продукция — 1,7%. Следовательно, данные категории продуктов питания относятся к эпидемиологически значимым и характеризуются повышенным потенциальным риском причинения вреда здоровью населения. В остальных группах пищевой продукции нестандартные результаты составили менее 1%.

В десятилетней динамике отмечено снижение удельного веса всех нестандартных проб в 2,23 раза — от 4,33% в 2011 г. до 1,94% в 2020 г. Доля нестандартных по микробиологии проб птицы, яиц и продуктов их переработки снизилась в 12,9 раза (с 4,12% в 2011 г. до 0,32% в 2020 г.), мяса и мясной продукции — в 4,2 раза (5,55% и 1,33% соответственно), молока и молочной продукции — в 3,9 раза (6,2% и 1,57% соответственно), рыбы и рыбной продукции — в 1,9 раза (4,79% и 2,5% соответственно), кулинарной продукции — в 1,8 раза (4,13% в 2011 г. и 2,33% в 2020 г.), что, вероятно, обусловлено проведением специалистами Роспотребнадзора по Нижегородской области профилактических мероприятий.

Патогенные микроорганизмы за исследуемый период были выделены в 1,89–3,96% образцов от числа всех нестандартных проб. Установлено, что 94% нестандартных проб содержали возбудителей сальмонеллеза. Выделены три группы пищевой продукции с высоким содержанием сальмонелл — птица, яйца и продукты их переработки (67% проб), мясо и мясные продукты (27% проб), молоко и молочные продукты (6% проб).

По паразитологическим показателям за десятилетний период исследовано 10352 пробы пищевой продукции, из которых не соответствовали нормативам 107 проб (1%), максимальное значение — 4% (25 проб) отмечено в 2012 г (рис. 4). В динамике наблюдения установлено снижение нестандартных результатов в два раза — с 1,1% в 2011 г. до 0,55% в 2020 г. Наибольшая доля нестандартных проб отмечена в следующих группах пищевой продукции — рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них (47,6%), зелень, плодоовощная продукция (44%) и рыбные консервы (8,4%).



Рис. 4. Удельный вес проб пищевых продуктов в Нижегородской области, не отвечающих нормативным требованиям по паразитологическим показателям, за период 2011–2020 гг.

**Заключение.** Таким образом, анализ десятилетней динамики качества и безопасности пищевой продукции в Нижегородской области позволил установить тенденцию к снижению количества нестандартных проб пищевой продукции. Выявлены категории пищевых продуктов, характеризующиеся повышенным потенциальным риском развития алиментарно-зависимых заболеваний среди населения. К ним относятся плодоовощная продукция, кондитерские изделия, молоко и молочные продукты, масложировая продукция, рыба и рыбные продукты. Это дает возможность определить приоритетные направления лабораторных исследований при проведении контрольно-надзорных мероприятий со стороны органов госсанэпиднадзора и региональных программ по повышению качества и безопасности продовольствия.

#### Список литературы

1. Белова Л.В., Пилькова Т.Ю., Стрежнева Н.П., Федотова И.М. Актуальные вопросы обеспечения качества и безопасности пищевой продукции общественного питания. Текст: непосредственный // Актуальные вопросы гигиены: сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, профессора Г.В. Селюжицкого. ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, 2022. С. 41–49.
2. Головина Е.Ю., Арапова С.И. Качество и безопасность как основные свойства пищевой продукции // Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни: Материалы IX Международной студенческой научно-практической конференции. Иркутск, 28 марта 2022 года. Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2022. С. 105–110. EDN ЖКАСТЕ.
3. Кынкурогова А.И. Проблемы безопасности и качества пищевой продукции на российском рынке. Текст: непосредственный // Атояновские чтения. Альманах. Саратов, 2019. С. 220–223.
4. Малова И.В., Мясникова Е.Н. Качество и безопасность продукции пищевой отрасли и индустрии питания: состояние, значение, оценка (на примере Ивановской области) // Экономика и предпринимательство. 2021. № 4 (129). С. 484–488.
5. Управление Роспотребнадзора по Нижегородской области: официальный сайт. Нижний Новгород, 2006. Обновляется в течение суток. URL: <https://52.rosпотребнадзор.ru/> (дата обращения: 01.11.2022). Текст: электронный.
6. Ямашкин Ю.В. Качество и безопасность пищевой продукции в современных социально-экономических условиях: проблемы и перспективы. Текст: непосредственный // Russian Economic Bulletin, 2020. Т. 3, № 3. С. 89–93.

#### Сведения об авторах:

Богомолва Елена Сергеевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России; e-mail: olenabgm@rambler.ru

Максименко Екатерина Олеговна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России; e-mail: prevmed@mail.ru

Олюшина Екатерина Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России; e-mail: ekatanatol@mail.ru

Котова Наталья Валерьевна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России; e-mail: kotowa.natasha@yandex.ru

Плотникова Екатерина Владимировна — главный специалист-эксперт отдела надзора по гигиене питания Управления Роспотребнадзора по Нижегородской области; e-mail: katerenella@yandex.ru

Дьякова Алена Олеговна — главный специалист-эксперт отдела надзора по гигиене питания Управления Роспотребнадзора по Нижегородской области; e-mail: aled.aaaaw@gmail.com

**УДК 616.1/8:159.9-053.81**

## **ВЛИЯНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ**

***Борисова Т.С., Юшко Я.Н.***

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

**Аннотация.** В работе приведена распространённость неинфекционной патологии среди студентов медицинского и технологического университетов г. Минска. Представлены результаты о влиянии табакокурения, употребления алкоголя, использования электронных систем доставки никотина (ЭСДН) и продуктов, не являющихся никотином (ЭСДПН) на развитие функциональных нарушений организма современной молодежи.

**Ключевые слова:** неинфекционные заболевания, студенты, функциональное состояние, табакокурение, алкоголь, электронные системы доставки никотина, поведенческий фактор риска.

**Актуальность.** Уровень распространения неинфекционной заболеваемости среди молодежи увеличивается при наличии поведенческих факторов риска, таких как табакокурение, чрезмерное употребление алкоголя и электронных систем доставки никотина. Данные факторы могут создать условия высокого риска формирования, особенно у подрастающего поколения, аддиктивного поведения, которое в итоге приведет к росту сердечно-сосудистых, онкологических и других хронических заболеваний, способствующих инвалидизации и преждевременной смертности населения в целом. По данным ВОЗ от последствий употребления табака ежегодно в мире умирает более 8 млн человек [4], а в результате вредного употребления алкоголя регистрируется три миллиона смерти на относительно раннем этапе жизни (в возрасте от 20 до 39 лет примерно 13,5% всех случаев смерти связаны с употреблением алкоголя) [1]. За 2020 г. табак употребляли 22,3% населения планеты, при этом среди мужчин данный показатель отмечался в 4,7 раза выше (36,7%), чем среди женского пола (7,8%) [4, 5].

Результаты, проведенного в 2020 г. в Республике Беларусь STEPS-исследования, установили, что на момент обследования 26,7% населения курят, при этом доля курильщиков, проживающих в г. Минске, составила 33,6% (наибольший показатель по республике), а доля никогда не куривших людей — 48,7% (наименьший показатель по республике). Из общей совокупности опрошенных средний возраст начала курения приходится на 17,5 лет. Доля курильщиков, использующих электронные сигареты (в основном среди минчан), составила около 9% со средним возрастом начала курения от 21,4 года до 30,6 года. Показатель количества непьющих на протяжении всей жизни в среднем по стране составил всего лишь 6,3%, оставшаяся часть трудоспособного населения — лица, употребляющие алкоголь. При этом жители города Минска потребляют алкоголь в среднем более четырех раз в месяц [3].

Наличие среди трудоспособного населения значимых поведенческих рисков и достаточно ранний возрастной этап начала их формирования подчеркивает необходимость своевременного проведения мониторинга их распространенности в молодежной среде и целенаправленной адресной профилактики.

**Цель и задачи исследования.** Цель выявить поведенческие факторы риска, влияющие на уровень регистрации неинфекционной патологии среди современной молодежи.

### **Задачи:**

1. Изучить состояние здоровья, распространенность и структуру регистрируемой у студентов патологической симптоматики и функциональных нарушений.

2. Исследовать распространенность курения в студенческой среде.
3. Исследовать распространенность потребления студентами алкогольных напитков.
4. Определить влияние поведенческих факторов риска на здоровье обследуемых студентов.

**Материалы и методы.** Исследование проведено с охватом 120 студентов Белорусского государственного медицинского университета (1-я группа наблюдения — БГМУ) и 80 студентов Белорусского государственного технологического университета (2-я группа наблюдения — БГТУ). В работе использован метод анонимного анкетирования с применением специально разработанного опросника и последующей оценкой функционального состояния органов и систем, определение значимых поведенческих факторов риска, влияющих на распространённость неинфекционных патологий. Статистическая обработка проводилась с помощью компьютерной программы STATISTICA 8,0 (Stat Soft inc.), Microsoft Excel.

**Результаты.** Анализ состояния здоровья студентов показал, что у большинства обследованных обоих вузов (у 55,0% обучающихся БГМУ и 58,7% БГТУ) регистрируется та или иная патология, в структуре которой лидируют нарушения витаминно-минерального обмена (кариес зубов, йододефицитные состояния), имеющие место у 35,8% и 36,3% респондентов соответственно группам наблюдения. Сердечно-сосудистые заболевания (артериальная гипертензия, нарушение ритма и проводимости) встречаются у 12,5% студентов БГМУ и 18,8% БГТУ, заболевания желудочно-кишечного тракта (гастрит, язва желудка) — у 15,0% лиц обеих изучаемых когорт. Заболевания, связанные с нарушениями углеводного и жирового обменов (сахарный диабет, гиперлипидемия, избыточная масса тела) имеют место у 9,0% и 13,0% обучающихся соответственно группам наблюдения. Частота встречаемости патологии органов дыхания (бронхиальная астма, хронический тонзиллит и синусит) составляет около 6,0% в обеих группах наблюдения.

При оценке распространенности патологической симптоматики установлено, что у студентов медицинского университета преобладает слабость и быстрая утомляемость (51,7%), головная боль (39,2%), похолодание конечностей (32,5%), одышка при ходьбе (32,5%), тремор верхних конечностей (0,8%). У респондентов технологического университета наиболее встречающимися являются боль в области сердца (16,3%), перепады артериального давления (15%), отечность к концу дня (6,3%), боль в области шейного отдела позвоночника (1,3%). Регистрируемая патологическая симптоматика свидетельствует о витаминно-минеральной недостаточности и является предиктором риска сердечно-сосудистых заболеваний и других НИЗ, а также прогрессирования их распространения в последующем.

Состояние здоровья обучающейся молодежи во многом определяется их образом жизни, в том числе и распространенностью среди них вредных привычек. Анализ результатов опроса показал, что доля некурящих среди студентов медицинского университета составляет 65,83%, что больше в 1,12 раза доли (58,75%) аналогичных лиц среди обучающихся технологического вуза (рис. 1).

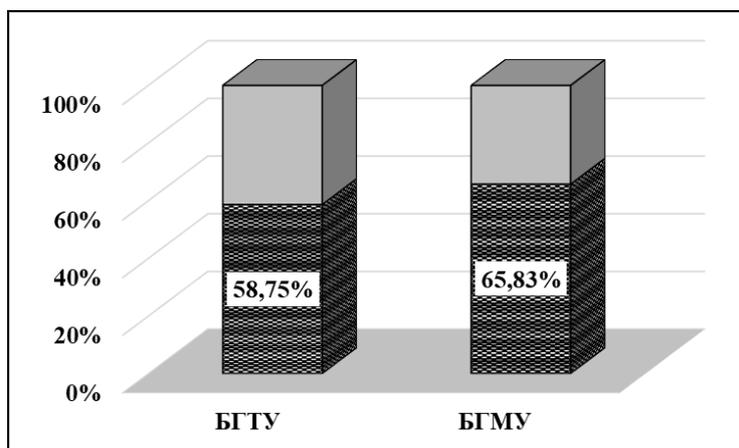


Рис. 1. Структура распределения студентов разных групп наблюдения в зависимости от наличия/отсутствия привычки курения

Доля курильщиков, использующих никотиносодержащие сигареты менее 1 пачки в день, практически одинакова в обеих группах наблюдения и составляет в среднем 5,4%. При этом доля пользователей электронными системами доставки никотина более выражена во второй группе наблюдения — БГТУ (18,75%), по сравнению с первой группой — БГМУ (12,50%). Отмечено, что не все пользователи как электронных, так и обычных сигарет используют их каждый день. Доля лиц, курящих от случая к случаю, и, соответственно не имеющих аддиктивной химической зависимости вследствие нерегулярности использования табачной продукции, находится в пределах от 15,83 до 17,5% в зависимости от группы наблюдения (рис. 2).

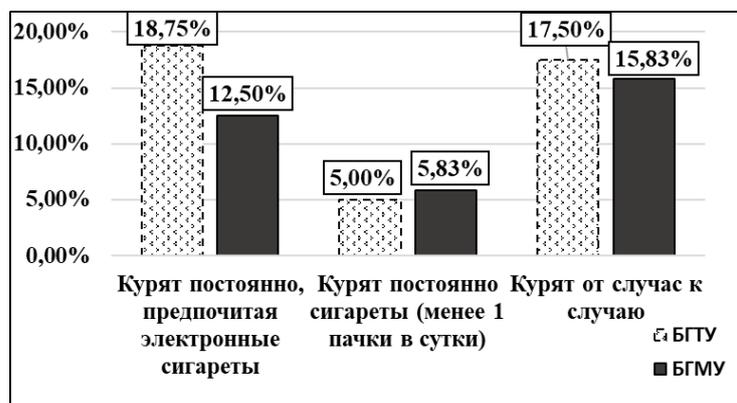


Рис. 2. Сравнительный анализ распределения курящих студентов разных групп наблюдения в зависимости от характера потребления и вида никотинсодержащей продукции

Доля студентов БГТУ, не употребляющих алкогольные напитки, составляет 28,75%, что больше в 1,64 раза доли (17,5%) аналогичных лиц среди обучающихся БГМУ (рис. 3).

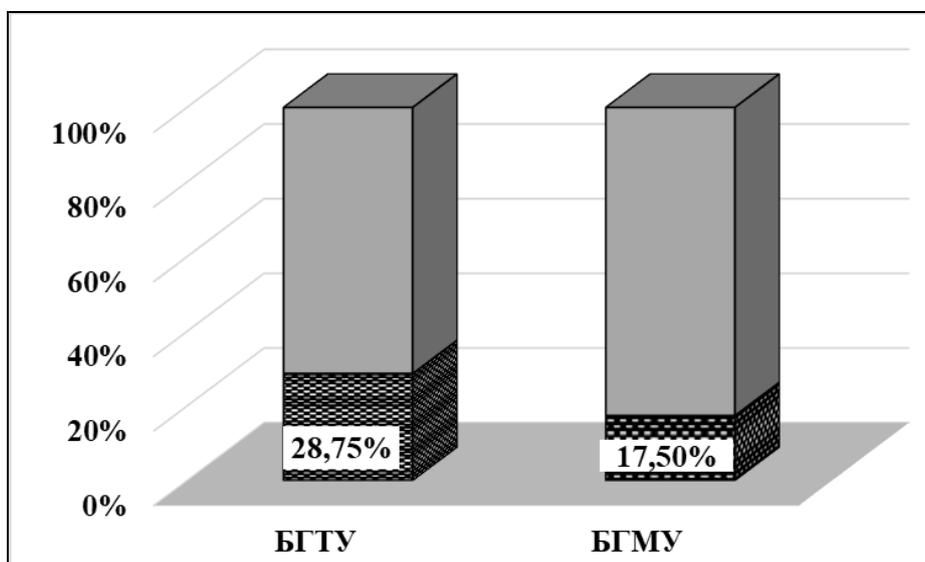


Рис. 3. Структура распределения студентов разных групп наблюдения в зависимости от употребления алкогольных напитков

Распределение студентов в зависимости от характера потребления алкогольных напитков также различно в зависимости от группы наблюдения (рис. 4). Так, доля лиц, употребляющих алкогольные напитки 1–2 раза в неделю, варьирует в пределах 3,33–5,00% в зависимости от группы наблюдения, преобладая у студентов БГТУ. Доля лиц, употребляющих алкогольные напитки 1–3 раза в месяц (но не более 1 раз в неделю) также преобладает среди обучающихся БГТУ (37,5 и 30,83% соответственно группам наблюдения). Доля лиц, указавших на употребление алкоголя в редких случаях (только по праздникам и семейным торжествам) является преобладающей среди всех опрошенных лиц, вместе с тем

имеется существенная разница в ее количественном выражении в зависимости от вуза (28,75 и 48,33% соответственно).

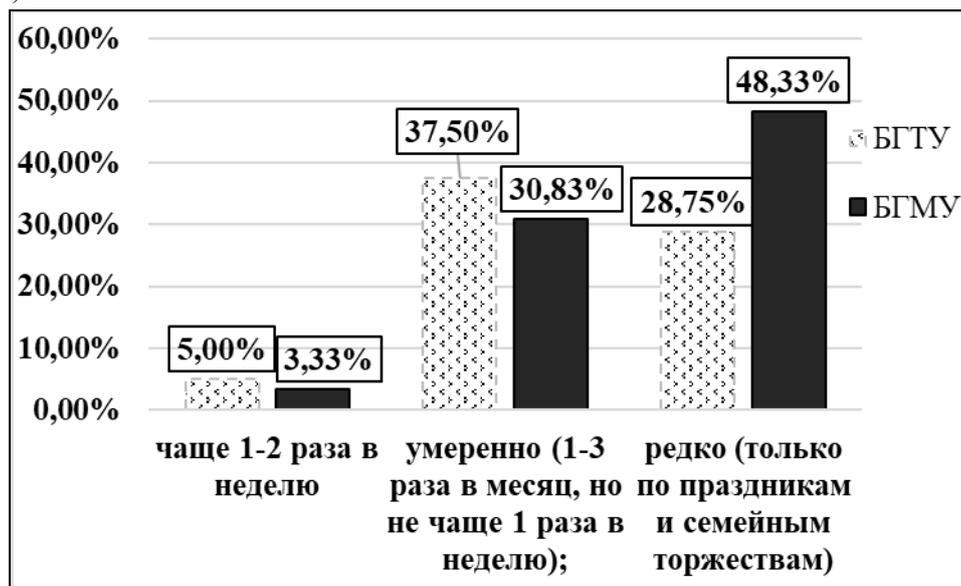


Рис. 4. Сравнительный анализ распределения употребляющих алкоголь студентов разных групп наблюдения в зависимости от характера потребления алкогольной продукции

Особый риск состоянию здоровья человека представляет сочетанный характер имеющихся поведенческих привычек. Так, количество лиц, курящих (как сигареты, так и электронные системы доставки никотина) и злоупотребляющих алкоголем составило 33,3% среди респондентов БГМУ и 38,7% интервьюируемых БГТУ (табл. 1). В свою очередь, доля студентов, не курящих и не употребляющих алкоголь, также была выше среди обучающихся технологического вуза по сравнению с медицинским (25 и 16,7% соответственно).

**Таблица 1.** Сравнение абсолютных и относительных показателей наличия или отсутствия поведенческого фактора риска среди студентов обеих групп наблюдения (БГТУ и БГМУ)

Признак	БГТУ	БГМУ
Количество всех респондентов	80	120
Количество лиц, курящих и злоупотребляющих алкоголь, %	31	40
	38,70	33,3
Количество лиц, не курящих и не употребляющих алкоголь, %	21	20
	25	16,7

Курение и алкоголь — безусловные факторы риска развития неинфекционной патологии среди населения. Сочетание указанных поведенческих рисков может усилить рост распространенности неинфекционной патологии. В подтверждение данной гипотезы был проведен корреляционный анализ между наличием сочетанного характера указанных рисков и состоянием здоровья студентов (табл. 2). Так, среди обучающихся первой группы наблюдения (БГМУ) число молодых людей, имеющих вредные поведенческие привычки и то или иное заболевание, составило 27 человек, что в 2,08 раз превышает число лиц этой же группы, которые не имеют заболеваний (13 человек). При отсутствии предполагаемого предиктора распространения НИЗ заболеваемость неинфекционного генеза регистрируется у 11 человек и у 9 патологии не выявлено, т.е. статистически достоверной связи между факторным и результативным признаками не установлено (критерий Хи-квадрат,  $\chi^2=0,897$ ,  $p=0,344$ ).

Вместе с тем оценка шансов риска [2] возникновения НИЗ среди экспонированных и не экспонированных студентов БГМУ показала, что абсолютный риск среди экспонированных составил  $R_e=0,67$  ( $R_e=a/a+b$ ), а среди не экспонированных ( $R_{не}=0,55$  ( $R_{не}=c/c+d$ ), т.е. риск появления отклонений в состоянии здоровья в группе подверженных действию курения и алкоголя выше, чем вероятность заболеваний среди тех, кто не подвержен действию указанных факторов ( $R_e>R_{не}$ )  $0,67>0,55$ . Действие

фактора риска повышает риск развития изучаемого исхода: относительный риск ( $RR=R_e/R_{не}$ ) составил 1,22. Количество заболеваний, которые можно связать с действием изучаемых поведенческих факторов оценивалось с помощью атрибутивного риска ( $RD=R_e-R_{не}$ ), который составил 0,12. Атрибутивная фракция ( $AF=(RD*100\%)/R_e$ ) составила 17,91%. В итоге, если курение и употребление алкоголя принять за причинный и предотвратимый фактор, можно ожидать снижения риска заболеваний среди подверженных фактору риска студентов БГМУ на 18% в случае, если они бросят курить и злоупотреблять алкоголем.

**Таблица 2.** Исход воздействия поведенческого фактора риска на первую группу обследованных студентов (БГМУ)

Группа обследованных	Эффект воздействия имеется	Эффект воздействия отсутствует	Всего
Экспонированы	a=27	b=13	40
Не экспонированы	c=11	d=9	20
Всего	27+11=38	13+9=22	60

Аналогичный корреляционный анализ, осуществленный по результатам исследования среди студентов БГТУ (табл. 3) показал, что среди экспонированных число лиц, имеющих то или иное заболевание, в 1,5 раза превышает число здоровых лиц. В то же время среди не экспонированных существенной разницы в проявлении заболеваний не установлено, связь между факторным и результативным признаками статистически незначима (критерий Хи-квадрат ( $\chi^2=0,407$ ,  $p=0,524$ )).

**Таблица 3.** Исход воздействия поведенческого фактора риска на вторую группу обследованных студентов (БГТУ)

Группа обследованных	Эффект воздействия имеется	Эффект воздействия отсутствует	Всего
Экспонированы	a=19	b=12	31
Не экспонированы	c=11	d=10	21
Всего	31	21	52

Абсолютный риск среди экспонированных составил  $R_e=0,61$ , а среди неэкспонированных —  $R_{не}=0,52$ , т.е. риск воздействия отклонений в состоянии здоровья в группе подверженных действию курения и алкоголя также выше, чем вероятность заболеваний среди тех, кто не подвержен действию указанных факторов. Относительный риск составил 1,17, подтверждая вероятность возникновения отклонений в состоянии здоровья в связи с воздействием изучаемого фактора. Атрибутивный риска составил 0,09, атрибутивная фракция — 14,75%, т.е. можно ожидать снижения риска заболеваний среди подверженных фактору риска студентов БГТУ на 15%, если они бросят курить и злоупотреблять алкоголем.

**Заключение.** Среди обучающейся молодежи отмечается широкая распространенность неинфекционных заболеваний и симптоматики, выступающей в качестве предиктора риска ее формирования, что является неблагоприятным прогностическим фактом состояния здоровья населения в ближайшей перспективе. Наряду с этим, в студенческой среде регистрируются значимые поведенческие факторы риска такие, как табакокурение и употребление алкоголя, которые при совместном действии приводят к повышению вероятности развития ряда функциональных нарушений органов и систем организма и существенному ухудшению здоровья в целом. Наличие вредных привычек и сочетанный характер их распространения в большей степени характерен для студентов технологического вуза, для них же характерна и большая распространенность регистрируемых нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы. Минимизация и устранения вредных поведенческих привычек (курение и употребление алкогольных напитков) может привести к снижению распространения патологической симптоматики и функциональных нарушений среди обучающейся молодежи на 16,5%.

## Список литературы

1. Алкоголь: Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] / World Health Organization. Электрон. дан.: Европейское региональное бюро, 2022. Режим доступа к ресурсу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/alcohol> (дата обращения: 30.10.2022).
2. Борисова Т.С. Социально-гигиенический мониторинг в области гигиены детей и подростков: учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2017. 68 с.
3. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний по регионам Республики Беларусь steps 2020: Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] / World Health Organization. Электрон. дан.: Европейское региональное бюро, 2021 г. Режим доступа к ресурсу: <http://www.drogcge.by> (дата обращения: 01.10.2022).
4. Табак: Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] / World Health Organization. Электрон. дан.: Европейское региональное бюро, 2022. Режим доступа к ресурсу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> (дата обращения: 31.10.2022).
5. Электронные системы доставки никотина и электронные системы доставки продуктов, не являющихся никотином (ЭСДН/ЭСДПН): Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] / World Health Organization. Электрон. дан.: Европейское региональное бюро, 2016. Режим доступа к ресурсу: [https://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0010/443674/Electronic-nicotine-and-non-nicotine-delivery-systems-brief-rus.pdf](https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0010/443674/Electronic-nicotine-and-non-nicotine-delivery-systems-brief-rus.pdf) (дата обращения: 31.10.2022).

УДК 613.2(091)

### ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ СЗГМУ ИМ. И.И. МЕЧНИКОВА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

*Закревский В.В., Мосийчук Л.В., Мелешкова И.В., Кордюкова Л.В., Подорванов А.А.*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Представлена 90-летняя история развития кафедры гигиены питания, которую невозможно представить без таких известных ученых, как академик АМН СССР А.А. Минх, профессора Е.Е. Кизеветтер и З.М. Аграновский и др., в разное время возглавлявших кафедру. Раскрыты основные направления учебно-методической, научно-практической и других видов деятельности кафедры с 1932 года и до наших дней.

**Ключевые слова:** кафедра гигиены питания, Романов, Кизеветтер, Минх, Аграновский, Лебедева, Доценко, Закревский.

Создание в нашей стране в 1922 г. санитарно-эпидемиологической службы стало важнейшим поводом для открытия в медицинских институтах и университетах кафедр гигиенического профиля (гигиены труда, гигиенического воспитания, коммунальной гигиены, экспериментальной гигиены, гигиены питания), так как служба остро нуждалась в квалифицированных кадрах. Одной из первых кафедра гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России была создана во 2-м Ленинградском медицинском институте на базе Ленинградского научно-исследовательского института питания в 1932 г.

Следует отметить, что в отдельные периоды времени кафедра имела разные названия: гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний, гигиены питания и гигиены детей и подростков, гигиены питания и диетологии с курсом гигиены детей и подростков и, наконец, в 2012 г. после слияния двух медицинских академий — Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова и Санкт-Петербургской медицинской академии последиplomного образования и создание Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России), кафедра по-прежнему стала называться кафедрой гигиены питания. В 2022 г. кафедра отметила свое 90-летие.

Историю ее развития невозможно представить без известных ученых в разное время возглавлявших кафедру.

Первым заведующим кафедрой гигиены питания был доцент Петр Васильевич Романов (1899–1957). Петр Васильевич родился 7 июня 1899 г. в селе Подоскляй Тамбовской губернии. В 1923 г. закончил медицинский факультет Воронежского государственного университета. С 1924 по 1931 г. работал ассистентом кафедры гигиены медицинского факультета Воронежского медицинского института (по другим архивным справкам Воронежского государственного университета). Одновременно являлся заведующим санитарно-гигиеническим отделением Санитарно-бактериологического института. С сентября 1931 по сентябрь 1933 г. доцент и временно исполняющий обязанности заведующего кафедрой гигиены питания Воронежского медицинского института и в это же время — заведующий санитарно-гигиеническим отделом Научно-исследовательского института питания.

В сентябре 1933 г. переехал в Ленинград, где с 20 сентября этого же года и по 31 мая 1935 г. работал на должности доцента и временно исполняющего обязанности заведующего кафедрой гигиены питания 2-го Ленинградского медицинского института и одновременно был заведующим санитарно-гигиеническим отделом Ленинградского Научно-исследовательского института питания. В это время Петр Васильевич активно занимался научной работой, которая закончилась защитой кандидатской диссертацией на тему «Роль кишечных и гнилостных бактерий и продуктов их жизнедеятельности в этиологии пищевых отравлений». Решением квалификационной комиссии Наркомздрава РСФСР от 4 декабря 1936 г. ему была присуждена ученая степень кандидата медицинских наук. Следует отметить, что с сентября 1935 г. по май 1937 г. Петр Васильевич продолжал работать на кафедре в должности ассистента, а также в научно-исследовательской лаборатории пищевой гигиены Ленинградского научно-исследовательского института питания старшим научным сотрудником.

В дальнейшем профессиональная деятельность Петра Васильевича Романова была связана с Государственным институтом усовершенствования врачей им. С.М. Кирова (Ленинград), где он с мая 1937 по сентябрь 1939 г. работал в должности ассистента и доцента кафедры общей и пищевой гигиены, а затем служил в Красной Армии до 1946 г.

В период службы в Красной Армии Петр Васильевич Романов участвовал в войне с белофиннами в составе 8 Армии, где он был начальником базовой лаборатории санитарно-эпидемиологического отряда, и в Великой Отечественной войне в составе 7-й Армии, где он возглавлял санитарно-эпидемиологический отряд Армии. В 1944–1946 гг. служил в Управлении Уполномоченного Совнаркома по делам репатриации. За участие в Великой Отечественной войне Романов П.В. награжден орденом «Красная Звезда», двумя медалями — «За боевые заслуги» и «За победу над Германией». В 1942 году решением ВАК (протокол № 21 от 12.11.1942) Романов П.В. утвержден в ученом звании доцента по кафедре «Общая и пищевая гигиена».

С сентября 1946 и до конца 1957 г. его профессиональная деятельность продолжалась в Государственном институте усовершенствования врачей им. С.М. Кирова сначала в должности доцента кафедры общей и пищевой гигиены, а затем зав. кафедрой общей гигиены. В 1955 г. распоряжением по Главному управлению учебными заведениями МЗ РСФСР № 67 от 10 декабря 1955 г. ему предоставлен творческий отпуск для окончания работы над докторской диссертацией на 3 месяца. К этому времени Романовым П.В. было написано 33 научные работы. К сожалению, закончить диссертацию, которая была уже в стадии оформления, Петр Васильевич не успел в связи с болезнью. Он умер в конце 1957 г.

В 1935–1941 гг. кафедру гигиены питания возглавляла профессор Вера Васильевна Кизеветтер (1882–1941), которая была ученицей профессора Григория Витальевича Хлопина, одного из основоположников гигиены в России. Под руководством профессора В.А. Кизеветтер на кафедре проводилось изучение химического состава различных пищевых продуктов, выполнялись исследования по определению солей тяжелых металлов в продуктах питания, химико-бактериологических и структурных изменениях в мясе, рыбе, овощах, разрабатывались общие гигиенические принципы хранения и консервирования пищевых продуктов.

В годы войны 1941–1942 гг. кафедрой гигиены питания руководил профессор, заслуженный деятель науки РСФСР, академик АМН СССР Алексей Алексеевич Минх (1904–1984), который пережил блокаду Ленинграда, не переставая работать. После эвакуации медицинского института в г. Пятигорск А.А. Минх перешел на работу в Управление эвакогоспиталей. В дальнейшем продолжительное время академик

А.А. Минх заведовал двумя кафедрами общей гигиены (в Московском медицинском стоматологическом институте и одновременно в Российском государственном университете физической культуры, спорта и туризма — ранее ГЦОЛИФК). Алексей Алексеевич Минх был почетным членом Всесоюзного и пяти республиканских научных обществ гигиенистов, почетным членом Всесоюзного научного общества по врачебному контролю и лечебной физкультуре, автором 230 научных работ, в числе которых 19 учебников, руководств и монографий. Под его руководством защищено 15 докторских и 25 кандидатских диссертаций. За многолетнюю плодотворную деятельность А.А. Минх был награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, многими медалями.

С 1947 по 1974 г. заведующим кафедрой гигиены питания Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института (ЛСГМИ), фактически вновь организованной после войны, был крупный ученый и практик по гигиене питания профессор Зиновий Маркович Аграновский (1900–1981). После окончания Государственного института медицинских знаний (ГИМЗ — так назывался наш ВУЗ до переименования во 2-й Ленинградский медицинский институт, а в последствии ЛСГМИ) З.М. Аграновский работал старшим врачом по гигиене питания г. Ленинграда, занимаясь одновременно и научной работой. С 1932 по 1941 г. он был директором научно-исследовательской санитарной лаборатории пищевой гигиены — самой крупной в России. В 1938 г. З.М. Аграновскому была присуждена ученая степень кандидата медицинских наук по совокупности опубликованных работ. В период Великой Отечественной войны З.М. Аграновский, будучи главным гигиенистом Санитарного управления Ленинградского фронта, отвечал за санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую обстановку на этом участке военных действий. Трудом З.М. Аграновского в 1956 г. впервые в России была создана клиника алиментарных заболеваний при кафедре гигиены питания. В 1958 г. З.М. Аграновский защитил докторскую диссертацию тему: «Дифиллоботриоз как проблема краевой патологии».

Основным направлением научных исследований кафедры гигиены питания и клиники алиментарных заболеваний в этот период стали проблемы геронтологии, пищевых токсикоинфекций, глистных инвазий, питания различных групп населения, в том числе лечебно-профилактического питания (ЛПП) рабочих промышленных предприятий. По всем указанным направлениям кафедра внесла существенный вклад в науку о питании: опубликовано множество статей, сборников научных работ, защищено 33 кандидатских и 4 докторских диссертации. Некоторые из учеников профессора Аграновского остались работать на кафедре преподавателями (Т.Ф. Соколова, О.Д. Голощапов, В.Е. Артамонова, Е.В. Лобода, Л.В. Белова и др.), а все его докторанты стали заведующими кафедр гигиены питания — В.Д. Ванханен в г. Донецке, Б.Л. Смолянский в г. Днепрпетровске, Е.А. Лебедева и В.А. Доценко приняли эстафету от профессора З.М. Аграновского. Одновременно кафедрой проводилась интенсивная учебно-методическая работа: оборудованы учебные комнаты для проведения занятий по определению пищевой ценности блюд, экспертизе продуктов питания, посуды и др., впервые разработано и издано значительное количество методических пособий к практическим занятиям. Следует отметить, что со времен З.М. Аграновского кафедра гигиены питания академии им. И.И. Мечникова являлась кузницей кадров для всего СССР: на ней проходили повышение квалификации большинство преподавателей гигиены питания медицинских вузов страны. Под руководством З.М. Аграновского и при его непосредственном активном участии на кафедре был создан уникальный по содержанию и богатству экспонатов музей, который и в настоящее время используется в учебном процессе и для других образовательных задач. Профессором Аграновским было организовано Ленинградское областное общество гигиенистов и санитарных врачей, Председателем которого он был до конца своей жизни. Многие годы З.М. Аграновский был председателем секции гигиены питания в Ленинградском отделении Всероссийского общества гигиенистов и санитарных врачей. Профессор З.М. Аграновский был также членом редакционного совета журнала «Вопросы питания». Зиновий Маркович имел 12 правительственных наград, в том числе ордена Отечественной Войны и Трудового Красного Знамени. В память о профессоре З.М. Аграновском установлена мемориальная доска на здании 7 павильона СЗГМУ им. И.И. Мечникова; он похоронен на Сестрорецком кладбище Ленинграда.

С момента основания клиники алиментарных заболеваний и по 1972 г. ее возглавляла доцент Елизавета Семеновна Сковородникова, которая получила хорошую подготовку по диетологии в Ленинградском научно-исследовательском институте питания. Следует отметить, что с 1936 года и до конца своей жизни Е.С. Сковородникова работала в ЛСГМИ. Наряду с лечением больных доцент Е.С. Сковородникова

проводила оригинальные научно-практические исследования по вопросам лечебного питания, витаминологии, этиопатогенеза и лечения алиментарных заболеваний, лечения и профилактики дифиллоботриоза и описторхоза. В этот период доцент Е.С. Сковородникова становится крупнейшим специалистом-диетологом Ленинграда, а клиника алиментарных заболеваний — научно-практической базой подготовки и совершенствования врачей по гигиене питания и врачей-диетологов.

В грозные годы Великой Отечественной войны она была начальником оперкоек и главным врачом больницы им. И.И. Мечникова. Самоотверженный труд доцента Елизаветы Семеновны отмечен высокими Правительственными наградами — медалями «За оборону Ленинграда» и «За доблестный труд в период Великой Отечественной войны» и др. Елизавета Семеновна умерла в 1988 г. и похоронена на Большеохтинском кладбище.

В 1974 г. заведующей кафедрой гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний стала профессор Лебедева Евгения Александровна, которая руководила кафедрой до 1986 г. Она в 1950 г. с отличием окончила ЛСГМИ, затем аспирантуру на кафедре гигиены питания и с 1953 г. работала ассистентом на этой кафедре. В 1954 г. защитила кандидатскую диссертацию «Гигиеническая характеристика солевого состава пищевого рациона воспитанников детских домов», а в 1972 г. докторскую «Особенности белкового обмена в связи с процессами старения и характером питания». В 1959 году была избрана доцентом кафедры. По инициативе Е.А. Лебедевой в учебном процессе широко использовались деловые игры, была создана картотека тематических слайдов, пополнен экспонатами учебный музей. В период ее руководства научные исследования сотрудников кафедры были направлены на разработку проблемы нормирования и организации питания отдельных групп населения, на физиолого-гигиеническое обоснование режима питания, энергетической ценности и качества рациона питания лиц, занятых умственным трудом. Одновременно продолжались исследования по обоснованию ЛПП рабочих промышленных предприятий с особо вредными условиями труда. Профессором Е.А. Лебедевой подготовлено 8 кандидатов медицинских наук. Она имеет множество наград, в том числе Орден Отечественной войны II степени; медаль «За оборону Ленинграда» и др.

В период руководства кафедрой проф.Е.А. Лебедевой заведующим клиникой алиментарных заболеваний в 1973 г. стал известный гастроэнтеролог и диетолог, доктор медицинских наук, профессор Лойко Вячеслав Иванович, который свой творческий путь в ЛСГМИ начал с 1958 г. аспирантом кафедры пропедевтики внутренних болезней, затем был ассистентом, с 1968 г. доцентом этой кафедры. В 1974 г. он, будучи уже доцентом кафедры гигиены питания и заведующим клиникой, защитил докторскую диссертацию на тему «Хронический гастрит с секреторной недостаточностью — клиники, диагностика, методы лечения и диспансеризация». В 1980 г. В.И. Лойко был избран профессором кафедры гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний и занимал эту должность до 1997 г. В этот период в клинике алиментарных заболеваний активно проводилась научно-исследовательская работа, по изучению болезней обмена веществ (ожирение, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца) и их связи с питанием. Под руководством В.И. Лойко подготовлено и защищено 2 кандидатские диссертации. Его перу принадлежит более 140 печатных работ. Он руководил работой студенческого научного общества кафедры, организовывал межинститутские научные конференции СНО. В.И. Лойко в течение многих лет являлся главным внештатным диетологом Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга. Вячеслав Иванович награжден медалями «За оборону Ленинграда», «За доблестный труд» и др. Профессор В.И. Лойко умер в мае 1998 г. и похоронен на Богословском кладбище Санкт-Петербурга.

В 1986 г. заведующим кафедрой гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний стал Доценко Владимир Антонович — доктор медицинских наук (1980), профессор (1981), заслуженный деятель науки РФ (1999), академик Российской академии естественных наук (РАЕН, 2000), академик Международной академии наук экологии и безопасности человека и природы (МАНЭБ, 2006). Вся его жизнь связана академией им. И.И. Мечникова: в 1966 г. окончил ЛСГМИ, обучался в клинической ординатуре на кафедре гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний, затем с 1968 г. работал ассистентом, с 1976 г. доцентом кафедры. В 1980 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Экспериментально-гигиеническое обоснование специального гипосенсибилизирующего питания рабочих контактирующих с химическими аллергенами». В 1981 г. В.А. Доценко избран профессором кафедры гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний ЛСГМИ, а в 1986 г. заведующим этой кафедрой. С 1998 по 2009 г. В.А. Доценко являлся Главным диетологом Комитета по здравоохранению Правительства Санкт-

Санкт-Петербурга, с 2001 г. — главным диетологом Северо-Западного Федерального округа. В 2000 г. проф. В.А. Доценко избран председателем Национального научного общества гигиенистов и санитарных врачей г. Санкт-Петербурга и Председателем секции врачей по гигиене питания и диетологии СПб.

Профессор В.А. Доценко является автором и соавтором около 400 научных работ, в том числе монографий, справочников, энциклопедий, руководств, учебных пособий, методических рекомендаций и статей в центральной печати. Он автор 5 патентов на изобретения и ряда рационализаторских предложений. Он награжден памятной медалью Академии РАЕН и международной академии авторов научных открытий и изобретений и Международной ассоциации авторов научных открытий «За открытие в области медицины», памятной медалью Академии РАЕН «За вклад в развитие медицины и здравоохранения», медалью «За заслуги в области экологии» им. Н.К. Рериха Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы. Он награжден медалью 300-летия Санкт-Петербурга, дипломами и грамотами Минздрава России. В.А. Доценко разработан один из 8 рационов ЛПП, утвержденных Приказом Минздравсоцразвития от 16.02.2009 г. за № 46н — гипосенсибилизирующий рацион № 2а ЛПП трудящихся, подвергающихся вредному воздействию хрома и хромсодержащих соединений в особо вредных условиях химического производства и черной металлургии.

Под руководством В.А. Доценко на кафедре выполнялись научно-практические исследования по трем направлениям гигиены питания и диетологии: разработка ЛПП промышленных рабочих, подвергающихся вредному воздействию химических, физических и биологических факторов производства; исследования в области эколого-гигиенической безопасности питания населения; научное обоснование питания здорового и больного человека. Особо следует отметить роль клиники лечебного питания в учебном процессе по повышению качества подготовки студентов медико-профилактического факультета.

Профессор В.А. Доценко являлся главным редактором журнала «Вопросы здорового и диетического питания», членом редакционной коллегии журнала «Профилактическая и клиническая медицина», членом редакционного совета журнала «Вопросы питания».

В 2012 г. и.о. заведующего кафедрой гигиены питания, а с 2013 г. заведующим кафедрой гигиены питания стал Закревский Виктор Вениаминович — доктор медицинских наук (2003), доцент (1998), академик Международной академии наук экологии и безопасности человека и природы (МАНЭБ), по секции «Окружающая среда и здоровье» (2010), член-корреспондент Петровской академии наук и искусств (2010), член диссертационного совета ДС 208.086.02. на базе СЗГМУ им. И.И. Мечникова, ученого совета СЗГМУ им. И.И. Мечникова и ученого совета медико-профилактического факультета, научных проблемных комиссий «Гигиена, медицина труда, общественное здоровье и здравоохранение», «Медико-социальные проблемы профилактики, диагностики и лечения болезней органов пищеварения», «Эпидемиология и профилактика инфекционных и неинфекционных заболеваний», эксперт научно-экспертного сообщества России, эксперт внешней экспертной комиссии некоммерческого учреждения «Независимое агентство аккредитации и рейтинга» республики Казахстан. Является членом аттестационной комиссии Управления Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу на присвоение медицинским работникам квалификационных категорий, Экспертно-координационного совета по развитию социального и здорового питания в Санкт-Петербурге при Правительстве Санкт-Петербурга, Межведомственной рабочей группы по совершенствованию организации питания в организациях Ленинградской области. Награжден 2 почетными грамотами Министерства здравоохранения и социального развития РФ. Имеет сертификаты специалиста в области гигиены питания, общей гигиены и диетологии. Круг научных интересов связан с основными направлениями научной деятельности кафедры. Автор и соавтор 265 научных публикаций по различным направлениям гигиены питания, диетологии и охраны окружающей среды, в том числе 6 монографий, 25 учебных и учебно-методических пособий, а также 40 научно-популярных книг. В числе монографий, такие как «Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору» (2004), «Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору» (2006), «Семейный медицинский справочник. Идеальная фигура. От А до Я» (в соавторстве с Лифляндским В.Г., Смолянским Б.Л., Корешкиным И.А., 2008), «Микробиота. Под ред. Е.Л. Никонова и Е.Н. Поповой» (соавтор глав 5, 6, 7, 2019), «Нормирование и контроль качества как концептуальная основа развития войскового питания» (соавтор главы 3, 2009), «Selected topics on Infant Feeding. Edited by Prof. Isam Jaber Al-Zwaini and Dr.

Hayder Al-Momen». IntechOpen (соавтор главы 5 «Research of Fat Component Safety and Pre-Clinical Evaluation of Infant Adapted Dry Milk Mixtures Physiological Effect», 2022).

Более 38 лет жизни Виктора Вениаминовича Закревского связана с академией им. И.И. Мечникова и Северо-Западным государственным медицинским университетом им. И.И. Мечникова. Вместе с тем после окончания в 1975 г. ЛСГМИ, девять лет работал в практическом здравоохранении: сначала 3 года санитарным врачом по общей гигиене в санитарно-эпидемиологической станции (СЭС) Прионежского района Карельской АССР, затем с 1978 по 1984 г. — заведующим отделением коммунальной гигиены в СЭС Выборгского района Ленинграда, в 1980 г. главным врачом СЭС Калининского района Ленинграда. В эти годы активно занимался научно-практической деятельностью, связанной с изучением воздействия транспортного шума на здоровье населения, выступал на научных конференциях.

В феврале 1984 г. принят на должность младшего научного сотрудника кафедры гигиены питания ЛСГМИ, в этом же году поступил в аспирантуру по кафедре гигиены питания. В 1987 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Обеспеченность витаминами С, Р, В<sub>6</sub> и РР при воздействии производственного шума и алиментарные пути ее коррекции», а в 2003 г. докторскую диссертацию на тему «Гигиеническое и патогенетическое обоснование нутриционной поддержки работающих при неблагоприятном воздействии аллергено-активных соединений». С 1986 по 2003 г. — ассистент, старший преподаватель, доцент кафедры гигиены питания. В 2003 г. утвержден в должности профессора кафедры гигиены питания как прошедший конкурсный отбор и работал в этой должности до 2012 г.

Образовательная деятельность студентов на кафедре осуществляется в соответствии с Рабочими программами дисциплин, составленными зав. кафедрой В.В. Закревским, зав. учебной частью И.В. Мелешковой и доцентом Л.В. Кордюковой: «Гигиена питания», «Основы здорового питания», «Гигиеническая диагностика факторов окружающей среды/Актуальные проблемы гигиены и эпидемиологии на современном этапе», «Введение в специальность», «Практика (научно-исследовательская)», «Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (специалиста органа и учреждения, осуществляющих деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения)».

Образовательная деятельность ординаторов осуществляется в соответствии с Основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре (программа ординатуры) по специальности 32.08.02 «Гигиена питания», «Программой государственной итоговой аттестации выпускников основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности 32.08.02 «Гигиена питания», «Программами производственной практики (врач органа и учреждения, осуществляющих деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения)».

В учебном процессе используется набор ситуационных задач по основным разделам гигиены питания. Объектами для проведения практических занятий студентов и ординаторов являются столовая СЗГМУ им. И.И. Мечникова, пищеблок больницы Петра Великого; Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области», Управление Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербург.

Сотрудниками кафедры разработаны материалы к 2-м этапам первичной аккредитации выпускников медико-профилактических факультетов, первичной специализированной аккредитации ординаторов по специальности «Гигиена питания» и специализированной аккредитации врачей по гигиене питания (720 тестов, 26 кейс-задач, которые ежегодно актуализируются).

Особое внимание уделяется привлечению студентов и ординаторов к научно-исследовательской работе. В конкурсах на лучший медико-профилактический студенческий научный кружок кафедра гигиены питания в 2011–2016 гг. четыре года занимала первые и вторые места. В 2016 г. лауреатами внутривузовского конкурса на лучшую студенческую работу стали члены СНО кафедры гигиены питания.

На кафедре для учебных целей и других образовательных задач используется уникальный по содержанию и разнообразию экспонатов музей кафедры, который отражает все разделы научных и практических интересов с момента основания кафедры. За последние годы музей пополнился новыми

экспонатами: органическими и функциональными продуктами питания, биологически активными добавками к пище и др.

### **Методические и иные документы, разработанные кафедрой для обеспечения образовательного процесса**

1. Закревский В.В., Доценко В.А. Глоссарий по гигиене питания: учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013. 72 с.

2. Закревский В.В., Мелешкова И.В., Кордюкова Л.В. Сборник ситуационных задач по гигиене питания. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2014. 136 с.

3. Закревский В.В., Кононенко И.А. Государственный надзор за соблюдением законодательства РФ о защите прав потребителей с целью обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья: учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2014. 56 с.

4. Закревский В.В., Кононенко И.А. Организация производственного контроля на пищевых объектах: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2014. 76 с.

5. Кордюкова Л.В., Закревский В.В. Гигиеническая оценка состояния питания различных групп трудоспособного населения. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2015. 156 с.

6. Закревский В.В., Мосийчук Л.В. Гигиенические проблемы использования нанотехнологий в производстве пищевых продуктов: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2016. 76 с.

7. Мосийчук Л.В., Закревский В.В. Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях: учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2018. 148 с.

8. Закревский В.В. Питание с позиции доказательной медицины и государственной политики в области питания населения: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2018. 84 с. (для ординаторов высших медицинских учебных заведений, обучающихся по специальности 32.08.02 — гигиена питания).

9. Шаронов А.Н. и др. Нормирование и контроль качества как концептуальная основа развития войскового питания: монография ФГКВБОУ ВО «Военная академия материально-технического снабжения имени генерала армии А.В. Хрулева». СПб.: Астерион, 2019. 378 с. (соавтор главы 3 Закревский В.В.)

10. Микробиота / под ред. Е.Л. Никонова и Е.Н. Поповой. М.: Медиа Сфера, 2019. 255 с. (соавтор глав 5, 6, 7 Закревский В.В.).

### **Основные направления в научной деятельности кафедры в настоящее время**

1. Разработка лечебно-профилактического питания для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов.

2. Изучение фактического питания различных групп населения во взаимосвязи с показателями здоровья и разработка систем социально-гигиенического мониторинга питания и здоровья человека.

3. Разработка формул и обоснование эффективности функциональных пищевых продуктов с точки зрения доказательной медицины.

4. Разработка методических подходов к обоснованию риска здоровью населения в зависимости от содержания в продуктах питания загрязнителей химической и биологической природы.

5. Оценка новых технологий производства различных пищевых продуктов (генно-инженерно-модифицированные источники пищи растительного и животного происхождения, генно-инженерно-модифицированные микроорганизмы).

6. Гигиеническая оценка технологии производства органических пищевых продуктов.

7. Организация лечебного питания в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность.

В течение 2012–2014 гг. на кафедре защищено 2 кандидатских диссертации на темы «Гигиеническая оценка безопасности пищевой продукции современных мясоперерабатывающих предприятий по содержанию нитрофуранов и антибиотиков» (ассистент Лелеко Сергей Николаевич), «Гигиеническая оценка новых зерновых продуктов питания и возможности их использования в рациональном и диетическом питании населения» (ассистент Кононенко Инна Александровна) и 1 докторская диссертация на тему «Комплексное гигиеническое обоснование нутриционно-метаболической коррекции избыточной массы тела и ожирения» (доцент Мосийчук Лариса Васильевна).

В отношении международной деятельности следует особо отметить развитие сотрудничества с Экологическим движением г. Нови-Сад в Сербии (ECOLOGICAL MOVEMENT OF NOVI SAD, Novi Sad,

Vojvodjanskih brigada 17/I, SERBIA), целью которого является разработка среднесрочных и долгосрочных стратегических программ для комплексной защиты окружающей среды, защиты качества пищевой продукции, оценки качества жизни. Десять раз, начиная с 2012 г., заведующий кафедрой В.В. Закревский участвовал в международных эко-конференциях «Безопасность пищевых продуктов» и «Защита окружающей среды, городских и пригородных поселений», в г. Нови-Сад (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022) — единственном научном собрании в мире, которое 5 раз подряд спонсировалось Организацией Объединенных Наций.

По приглашению международного Центра органического сельского хозяйства Центральной и Восточной Европы (Ecosconnect) и исследовательского института органического сельского хозяйства (FiBL) при поддержке Швейцарской конфедерации дважды — в 2008 и 2009 гг. зав. кафедрой В.В. Закревский участвовал с докладами в семинарах по практике производства органических пищевых продуктов в Германии (Дрезден, Берлин).

В 2016–2022 гг. в рамках специализированной аккредитации образовательных программ специалитета и резидентуры заведующий кафедрой В.В. Закревский трижды участвовал в качестве зарубежного эксперта НААР в Республике Казахстан, (Западно-Казахский государственный медицинский университет им. Марата Оспанова, г. Актобе; АО «Медицинский университет Астана», г. Астана).

В настоящее время на кафедре работают доцент Мосийчук Лариса Васильевна (доктор медицинских наук), доценты Мелешкова Ирина Викторовна (кандидат медицинских наук, доцент, зав. учебной частью), Кордюкова Лариса Васильевна (кандидат медицинских наук), старшие лаборанты — Подорванов Антон Андреевич и Малышева Ирина Владимировна. Все преподаватели кафедры имеют сертификаты специалистов в области гигиены питания, диетологии и общей гигиены.

Мелешкова Ирина Викторовна окончила Ленинградский санитарно-гигиенический медицинский институт в 1981 г. Работает на кафедре гигиены питания с клиникой алиментарных заболеваний с 1985 г, сначала в должности научного сотрудника, затем ассистента (1991 г.) и доцента кафедры гигиены питания (2000 г.). С 2002 г. заведующая учебной частью кафедры. Член Учебно-методической комиссии СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Принимала участие в исследованиях нового отечественного продукта — соевого концентрата и изолята, выполняла научно-исследовательскую работу по оценке безопасности продукции, выращенной с использованием нового вида мелиоранта. По результатам исследований в 1991 г. успешно защитила кандидатскую диссертацию. В течение многих лет занималась на базе аккредитованной лаборатории кафедры гигиены питания вопросами экспертизы новых видов пищевой продукции, в том числе обогащенных и функциональных лечебно-профилактических пищевых продуктов. Также активно занималась вопросами санитарно-эпидемиологической экспертизы проектной документации на пищевые объекты. Награждена почетной грамотой Министерства здравоохранения и социального развития. Имеет около 80 научных и учебно-методических работ по различным направлениям гигиены питания и диетологии.

Мосийчук Лариса Васильевна, доцент кафедры, доктор медицинских наук, врач-диетолог, главный внештатный специалист-диетолог Комитета здравоохранения Правительства Санкт-Петербурга, член национальной ассоциации клинического питания, руководитель регионального отделения врачей-диетологов, нутрициологов и специалистов пищевой индустрии, член-корреспондент РАЕН. Сфера научно-практических интересов: диетотерапия, болезни нарушения обмена веществ, болезни избыточного и недостаточного питания, производство продуктов специализированного диетического питания.

Кордюкова Лариса Васильевна, доцент кафедры, кандидат медицинских наук. Научная деятельность — более 40 лет в области гигиены питания и гигиены труда. Научные интересы: эколого-гигиеническое обоснование питания работников промышленных предприятий, исследований по снижению риска здоровью учащейся молодежи, школьников, лиц пожилого возраста, обусловленному пищевым фактором. Педагогическая деятельность более 30 лет в сфере додипломной подготовки специалистов по специальности «гигиена питания». Руководит в течение многих лет студенческим научным кружком (СНК) на кафедре. Награждена «Дипломом о награждении научного руководителя лауреата конкурса студенческих научных работ» СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Автор более 120 публикаций по вопросам гигиены питания, диетологии, гигиены труда, учебно-методических работ. Соавтор пособия «Гигиеническая оценка состояния питания различных групп трудоспособного населения», «Практического руководства по надзору за организацией питания и здоровьем населения».

Подорванов Антон Андреевич, старший лаборант. С 2017 г. работает на кафедре гигиены питания, сначала в должности лаборанта (когда был студентом Университета), затем — старшего лаборанта. Окончил медико-профилактический факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова в 2021 г. В том же году поступил в ординатуру на кафедру гигиены питания, где обучается в настоящее время, одновременно являясь старшим лаборантом. Обеспечивает цифровизацию и технологический процесс дистанционного обучения студентов. Сфера научно-практических интересов — изучение фактического питания различных групп населения во взаимосвязи с состоянием показателей здоровья.

#### **Список литературы**

1. Доценко В.А., Мосийчук Л.В. К 80-летию кафедры гигиены питания и диетологии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова // Вопросы здорового и диетического питания. 2011. 4. С. 40–47.
2. Первая в России кафедра гигиены (к 150-летию основания кафедры) / под ред. доцента С.М. Кузнецова. СПб.: ВМедА, 2015. 264 с.
3. Сайганов С.А. От традиций истории — к инновациям будущего. Северо-Западному государственному медицинскому университету имени И.И. Мечникова — 5 лет: актовая речь. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2016. 16 с.
4. Шабров А.В., Романюк В.П. Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова. К 100-летию со дня основания. Часть 2 (1945–2007). СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, 2008. 832 с.
5. Щербо А.П. Григорий Витальевич Хлопин. Листая страницы истории. СПб.: СПбМАПО, 2006. 336 с.
6. Щербо А.П. Захарий Григорьевич Френкель. Жизнь длиною в век. СПб.: Изд-во СПбМАПО, 2009. 584 с.

#### **Сведения об авторах:**

Закревский Виктор Вениаминович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: Viktor.Zakrevskii@szgmu.ru

Мосийчук Лариса Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: larisa.mosiichuk@szgmu.ru

Мелешкова Ирина Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующая учебной частью кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: irina.meleshkova@szgmu.ru

Кордюкова Лариса Васильевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: larisa.kordyukova@szgmu.ru

Подорванов Антон Андреевич — старший лаборант, клинический ординатор 2-го года обучения кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: anton.podorvanov@szgmu.ru, Jerusalemkrest@yandex.ru

**УДК 613.292:616.988-06:578.834.1**

### **УКРЕПЛЕНИЕ ИММУНИТЕТА С ПОМОЩЬЮ АЛИМЕНТАРНЫХ ФАКТОРОВ РАЦИОНА ПИТАНИЯ — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ПРОФИЛАКТИКЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ**

***Закревский В.В., Назаренко Л.И.***

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Целью статьи является рассмотрение роли различных биологически активных нутриентов и биоактивных веществ в повышении иммунитета для профилактики у населения COVID-19. Методом исследования литературных источников, найденных с помощью электронного поиска в различных базах данных, установлено, что такие витамины, как С, D, А и Е, минеральные вещества — селен, цинк,

биологически активные вещества из водного экстракта листьев полыни, ресвератрол, флавоноиды куркумы, чеснок, зеленый чай играют важную роль в профилактике коронавирусной инфекции, обладая иммуномодулирующими, противовоспалительными, антиоксидантными и противовирусными свойствами.

**Ключевые слова:** иммунитет; COVID-19; коронавирусная инфекция; биологически активные нутриенты, витамины, минеральные вещества.

**Введение.** Заболевание COVID-19, вызванное коронавирусом тяжелого острого респираторного синдрома, получившего название SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus), впервые зарегистрировано в декабре 2019 в Ухане (провинция Хубэй, Китай). SARS-CoV-2 представляет собой одноцепочечный РНК-вирус, принадлежащий к роду  $\beta$ -коронавирусов. Чтобы вызвать болезнь, вирус должен проникнуть, реплицироваться и повредить человеческую клетку, ускользнув от иммунологической защиты, чтобы заразить соседние клетки. В своем цикле репликации SARS-CoV-2 следует этапам прикрепления, эндоцитоза, биосинтеза, созревания и экзоцитоза. Входными воротами для возбудителя этого заболевания служат клетки эпителия, на поверхности которых имеются рецепторы ангиотензин-превращающего фермента II типа — АПФ-2 (мембранный белок, экзопептидаза, катализирующая превращение ангиотензина I в ангиотензин 1-9 и ангиотензина II в ангиотензин 1-7). АПФ-2 человека является рецептором и точкой входа в клетку многих коронавирусов. АПФ-2 экспрессируется в большинстве тканей. Белок главным образом находится на мембранах пневмоцитов II типа, энтероцитов тонкой кишки, эндотелиальных клеток артерий и вен, а также гладкомышечных клеток в большинстве органов [14]. Кроме АПФ-2 для внедрения коронавируса в клетку важную роль играют еще 2 фермента: фурин и протеаза 3-CL [10, 23].

В отсутствие специфических препаратов против SARS-CoV-2 повышение врожденного иммунитета человека и воздействие на АПФ-2, фурин и протеаза 3-CL с помощью различных биологически активных веществ пищевых рационов являются альтернативным подходом к профилактике коронавирусных заболеваний. Для обеспечения правильного функционирования иммунной системы необходимо потребление достаточного количества биологически активных нутриентов, которые действуют на иммунную систему через экспрессию генов и коррекцию микробиоценоза кишечника [4, 12].

**Цель исследования.** Обоснование необходимости использования в питании населения в период пандемии SARS-CoV-2 нутриентов и биологически активных веществ пищевых продуктов, способствующих повышению врожденного иммунитета человека и воздействию на АПФ-2, фурин и протеазу 3-CL.

**Методы.** В работе использовался метод литературного исследования и анализа современной отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования. В обзоре проанализированы данные научных электронных библиотек eLIBRARY.RU, библиографических баз статей по медицинским наукам MEDLINE и PubMed-NCBI.

**Результаты и их обсуждение.** Для профилактики инфекционных заболеваний адекватное поступление микронутриентов играет важную роль в поддержании иммунитета, повышении функциональных резервов организма, уменьшении риска инфицирования. Повышение иммунитета является основным звеном в профилактике коронавирусной инфекции. Для этого необходимы такие составляющие, как повышение врожденного иммунитета человека перед заболеванием, достаточный сон (не менее 7–8 часов в сутки), умеренная физическая активность, положительные эмоции. Повышение врожденного иммунитета человека перед заболеванием может обеспечиваться потреблением нормального количества белка в составе рациона питания, витаминов С, D, А и Е, минеральных веществ, особенно цинка и селена. Большое значение для повышения иммунитета имеют биологически активные вещества из куркумина, водного экстракта листьев полыни, эхинацеи, прополиса, чеснока, сои, зеленого чая, а также пробиотики, пребиотики, мелатонин и другие нутриенты.

Согласно Методическим рекомендациям [5] человек должен получать белки в количестве от 75 до 114 г/сут для мужчин и от 60 до 90 г/сут для женщин в зависимости от интенсивности физической активности, из них 50% животных. Недостаток белков в рационе приводит к снижению эффективности функционирования иммунной защиты организма, так как для синтеза антител, лимфоцитов, нейтрофилов, лизоцима, гормонов коры надпочечников, биологически активных веществ и других участников защитных реакций организма необходим весь спектр аминокислот.

Однако людям, страдающим от COVID-19, попытки улучшить иммунную функцию организма могут навредить. При инфекции COVID-19 важно предотвращать гиперреактивность врожденной иммунной системы и уменьшать воспаление [4]. Большинство исследований, проведенных на людях и животных, инфицированных SARS-CoV-2, связывают нерегулируемый врожденный ответ с ведущей причиной патологии, опосредованной SARS-CoV-2 [16].

Именно поэтому повышенное содержание белка, особенно животного происхождения, может ухудшать самочувствие заболевшего, так как мясные продукты богаты триптофаном и аргинином. Последние увеличивают выработку Th-17 клеток, что усиливает общее воспаление в организме. Другая аминокислота — лейцин, способна активировать белок mTOR (от англ. mammalian target of rapamycin, особый внутриклеточный протеин, который регулирует развитие волокон мышц), что также способствует росту количества Th-17 лимфоцитов. Снижают продукцию mTOR, уменьшая воспаление, ингибиторы mTOR, содержащиеся в кофе, оливковом масле extra virgin, а также недостаток в рационе аминокислот.

Для витамина С известны более 100 функций в организме, в которых он принимает участие. Аскорбиновая кислота участвует в функционировании иммунной системы организма за счет усиления активности Т-клеточного звена иммунитета, а также стимуляции бактерицидной активности и миграционной способности нейтрофилов; оказывает регенерирующее действие, повышая уровень циклического аденозинмонофосфата (3',5'-цАМФ) в тканях за счет подавления активности фосфодиэстеразы; участвует в синтезе кортикостероидов (противовоспалительное действие), а также в синтезе соединительной ткани и др. Физиологическая потребность для взрослых 100 мг/сут, для детей — от 30 до 90 мг/сут в зависимости от возраста [5], адекватный уровень потребления для взрослых — 70–100 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 700 мг/сут [6].

Витамин D. Эргокальциферол (D<sub>2</sub>) содержится в пище, синтезируется при облучении ультрафиолетом из провитамина эргостерина, входящего в состав растительных тканей. Холекальциферол (D<sub>3</sub>) образуется из 7-дегидрохолестерина, содержащегося в коже, под влиянием ультрафиолетовых лучей (до 80% суточной потребности в витамине D), он имеется также в продуктах животного происхождения. Витамин D, синтезируемый кожей, в 2–3 раза дольше циркулирует по сравнению с витамином D, полученным с пищей [3,8].

Уже к 2010 г. были получены результаты многочисленных исследований, указывающие на антибактериальные и противовирусные эффекты витамина D [18]. Витамин D, модулируя активность Т-лимфоцитов, тучных клеток, антигенпрезентирующих клеток, способствует ослаблению чрезмерного воспалительного ответа, повышая уровни противовоспалительного ИЛ-10, снижая уровни IgE, цитокинов-аларминов, ИЛ-17, гистамина, лейкотриенов. Открытие рецепторов к кальцитриолу во многих клетках иммунной системы (на Т-лимфоцитах, макрофагах, на незрелых лимфоцитах тимуса и зрелых CD8-клетках), а также способность мононуклеарных фагоцитов к продукции 1,25-дигидроксивитамина D<sub>3</sub> доказали участие витамина D в функционировании иммунной системы [3].

Все здоровые люди нуждаются в минимальной физиологической дозе витамина D в летние месяцы 500 МЕ/сут, а с сентября по июнь — 1000 МЕ/сут. В клинических рекомендациях «Дефицит витамина D у взрослых: диагностика, лечение и профилактика», разработанных Российской ассоциацией эндокринологов для поддержания уровня 25(ОН)D 30 нг/мл представлена следующая схема приема препарата Аквадетрим®: 1000–2000 МЕ ежедневно внутрь (2–4 капли в сутки); 6000–14 000 МЕ однократно в неделю внутрь (15–30 однократно в неделю).

Устранение дефицита витамина D принципиально важно для поддержания врожденного противовирусного иммунитета во всех возрастных группах [19], снижения риска «цитокинового шторма» и компенсации коморбидных заболеваний, ассоциированных с недостаточностью витамина D (сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия, ИБС, бронхиальная астма, ХОБЛ), которые утяжеляют течение коронавирусной инфекции. Т.Л. Каронова, А.Т. Андреева и М.А. Вашукова [3] установили, что дефицит витамина D и ожирение увеличивают риск развития тяжелого течения и летальных исходов коронавирусной инфекции.

Витамин А обладает иммуностимулирующим действием за счет ускорения пролиферации лимфоцитов и активизации фагоцитоза; является антиоксидантом; необходим для функции глаз, состояния кожи, и слизистых оболочек, синтеза хондроитинсульфатов («витамин красоты», «витамин роста») [13, 22].

Цинк оказывает многоплановое влияние на все звенья иммунной системы [2]. Он необходим для синтеза Т-хелперов, образования антител, бласттрансформации В-лимфоцитов. Цинк обладает иммуностимулирующим эффектом, повышает активность Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарную активность нейтрофилов. Биохимической основой активности цинка считается его способность блокировать фермент РНК-полимеразу, который необходим при репликации вирусов [9, 21]. В противовирусном иммунитете человека принимают участие 118 цинксодержащих белков, 11 из них имеют непосредственное отношение к защите против одноцепочечных РНК-вирусов, к которым относится SARS-CoV-2 [7]. Zn-зависимый белок TRIM5a (англ. tripartite motif-containing proteins — TRIMs) тормозит высвобождение вирусной РНК внутри клетки. Zn-зависимые белки TRIM22, ISG15 и железо/фолат (B9)-зависимый белок вилперин, экспрессия генов которых регулируется витамином D, ингибируют репликацию вируса и почкование вируса от плазматической мембраны.

Кроме того, цинк участвует в метаболизме витамина А, входит в состав кортикостероидов (защита от стресса, противовоспалительное действие), обеспечивает функцию оценки вкуса сосочками языка, стимулируя синтез гистина околушными железами, участвует в сперматогенезе, синтезе тестостерона. Повышенная концентрация цинка предотвращает проникновение вирионов в клетки и блокирует его процесс размножения. Цинк приобрел еще большую популярность в связи с развитием пандемии COVID-19 [7].

Дефицит цинка и селена имеет место у 30–40% россиян. Среди пожилых людей с коморбидной патологией или злоупотребляющих алкоголем дефицит этих микроэлементов наблюдается у 60–80%. Учитывая такую ситуацию, препараты цинка и селена можно принимать и без исследования их содержания в организме не более 3 месяцев и в умеренных дозах: для цинка 5–10 мг/сут, для селена — 50 мкг/сут. При существенном дефиците прием нужен дольше, а дозы — больше. Для цинка это 80 мг/сут, для селена — 100–200 мкг/сут. При коронавирусной инфекции такие дозы можно принимать в течение 3 недель. Основными пищевыми источниками цинка являются морепродукты, мясо, яйца, орехи и бобовые.

Селен является важнейшим компонентом антиоксидантной защиты. Активно участвуя в антиоксидантной защите, селен проявляет синергизм в отношении действия токоферолов, а также обеспечивает реактивацию аскорбиновой кислоты в результате ее взаимодействия с селеносодержащей тиоредоксинредуктазой. Селенопротеин Р защищает эндотелиальные клетки сосудов от активных радикалов азота. Эпидемиологические исследования демонстрируют, что недостаток селена изменяет иммунные реакции и снижает резистентность к вирусной инфекции.

Надежными источниками селена являются продукты животного происхождения (морепродукты, мясопродукты, орехи), так как в них содержится стабильное его количество. В растительных продуктах содержание селена напрямую зависит от его концентрации в почве. Селен присутствует в зерновых, мясопродуктах и грибах в форме селенометионина и селеноцистеина, в луке и чесноке — в виде селеноцистеиноксида, в орехах — в форме селеноцистатинина. Усвоение селена из смешанных рационов практически не ингибируется и достигает 80% и более.

При возникшем заболевании назначение более высоких, чем рекомендовано, суточных доз пищевых веществ, таких как витамины D, С, Е, цинк и жирные кислоты  $\omega$ -3, может иметь положительный эффект, потенциально снижая вирусную нагрузку SARS-CoV-2 и продолжительность госпитализации [4, 20].

Американские ученые обнаружили антикоронавирусные свойства водного экстракта листьев полыни. Результаты исследования опубликованы в онлайн библиотеке bioRxiv. Полынь может вырабатывать артемизинин — вещество, обладающее антивирусной активностью, которое помогает подавлять репликацию коронавируса даже после его проникновения в клетку.

Для улучшения результативности АПФ-2 можно предложить регулярные аэробные упражнения, диету из цельных продуктов растительного происхождения, использование куркумина (набор флавоноидов куркумы) и ресвератрола (природного фитоалексина, производного транс-стильбена, полифенол).

Ресвератрол синтезируется некоторыми растениями для защиты их от бактерий или грибов. Подавляет рост вируса короны, уменьшает воспаление, вызванное им. Ресвератрол сокращает количество свободных радикалов и ферментов, участвующих в воспалительных реакциях и образовании активных форм кислорода (в том числе миелопероксидазы, НАДФН-оксидазы) [11]. В исследованиях на животных и на клетках ресвератрол увеличивает уровень ключевых антиоксидантных ферментов: супероксиддисмутазы-

2 (SOD2), находящейся в митохондриях, и белка Nrf2 (ядерный фактор-2), которые являются ключевыми компонентами антиоксидантной защиты, а также глутатиона, каталазы и гемоксигеназа 1. В исследовании на клетках мозга ресвератрол повышал активность гемоксигеназы 1, которая защищает мозг от повреждений. Этот эффект усиливается мелатонином.

Для повышения биодоступности ресвератрола необходимо совмещение ресвератрола с другими полифенолами или флавоноидами. Так, сочетание ресвератрола, кверцетина и генистеина является высоко синергичным. Низкие дозировки этих природных соединений могут обеспечить аналогичные преимущества в совокупности. Кроме того, повысить биодоступность ресвератрола можно, принимая липосомальный или нано-ресвератрол, а также вместе с продуктами питания, богатыми жирами.

Куркумин — полифенольное соединение растительного происхождения, который содержится в корневища куркумы длинной (*Curcuma longa*). Куркумин может быть использован в качестве биологически активной добавки к пище с протекторными, в отношении свободнорадикального окисления, и антиоксидантными свойствами [1]. Согласно действующему законодательству ЕАЭС адекватная суточная доза куркумина для человека составляет 50 мг, верхняя допустимая доза — 150 мг. Результаты исследований [17] продемонстрировали укрепляющие здоровье эффекты куркумина у здоровых людей среднего возраста. Материалы, опубликованные в базах данных PubMed, Web of Science, Google Scholar, платформы eLIBRARY.RU за 2008–2020 гг., свидетельствуют об иммуностропных, противовоспалительных, антиоксидантных эффектах куркумина.

Мелатонин — это гормон, вырабатываемый шишковидной железой. Он поддерживает противовирусный иммунитет, а также помогает контролировать NLRP3 (криопирин). Вырабатывается мелатонин в темноте, в основном между 2 и 3 часами утра. Синтез мелатонина снижается с возрастом, что может быть одним из факторов, влияющих на исход COVID-19 у пожилых пациентов. Мелатонин способен предотвращать заражение коронавирусом SARS-CoV-2, развитие тяжелой формы COVID-19. Мелатонин содержится в вишне, черешне, бананах.

В настоящее время пандемия продолжается, в связи с чем многие люди продолжают работать удаленно и стараются минимизировать социальные контакты. В условиях длительного пребывания дома и высокой вероятности заражения общие рекомендации по поддержанию полноценного рациона могут быть экстраполированы на все население с целью поддержания иммунной системы и резистентности организма к инфекции, а также снижения рисков формирования неправильных пищевых стереотипов [15].

**Выводы.** Методом литературного исследования установлено, что витамины С, D, А и Е, минеральные вещества — селен, цинк, биологически активные вещества из водного экстракта листьев полыни, ресвератрол, флавоноиды куркумы, чеснок, зеленый чай играют важную роль в профилактике коронавирусной инфекции, обладая иммуномодулирующими, противовоспалительными, антиоксидантными и противовирусными свойствами. Оптимальное потребление нутриентов с пищевыми рационами влияет на иммунную систему через экспрессию генов, активацию клеток и модификацию сигнальных молекул. Различные пищевые ингредиенты также являются детерминантами микробного состава кишечника, впоследствии формирующими иммунные реакции организма.

#### **Список литературы**

1. Гизингер О.А., Хисамова А.А. Куркумин в коррекции окислительных и иммунных нарушений при физических нагрузках // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 1 (533). С. 65–73.
2. Громова О.А., Торшин И.Ю. Важность цинка для поддержания активности белков врожденного противовирусного иммунитета: анализ публикаций, посвященных COVID-19 // Профилактическая медицина. 2020. Т. 23, № 3. С. 131–139.
3. Каронова Т.Л., Андреева А.Т., Вашукова М.А. Уровень 25(OH)D в сыворотке крови у больных COVID-19 // Журнал инфектологии. 2020. Т. 12, № 3. С. 21–27.
4. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Юрова О.В. Роль микронутриентов в комплексной реабилитации пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 2. С. 40–49.
5. Методические рекомендации 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ».
6. Методические рекомендации 2.3.1.19150-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ».

7. Санькова М.В., Кытько О.В., Дыдыкина И.С., Чиликов В.В., Лаптина В.И., Маркина А.Д. Улучшение обеспеченности цинком как патогенетически обоснованная платформа поддержания иммунитета в период пандемии SARS-CoV-2 // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 2. С. 26–39.
8. Смирнова Г.Е., Витебская А.В., Шмаков Н.А. Роль витамина D в развитии детского организма и коррекция его дефицита // Consilium medicum. Приложение Педиатрия. 2010. № 3. С. 7–12.
9. Столповская Е.В. и др. Разработка технологии получения комплексного соединения цинка с дигидрокверцетином // Химия растительного сырья. 2017. № 4. С. 65–72.
10. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Бурляева Е.А., Хотимченко С.А., Батулин А.К., Стародубова А.В. и др. COVID-19: новые вызовы для медицинской науки и практического здравоохранения // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 3. С. 6–13.
11. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. Глобальный вызов XXI века — COVID-19: ответ диетологии // Вопросы питания. 2021. № 1. С. 30–39.
12. Шипелин В.А., Шумакова А.А., Семин М.О., Трусов Н.В., Балакина А.С., Тимонин А.Н., Гмошинский И.В., Никитюк Д.Б. Влияние комплекса L-карнитина и ресвератрола на физиологические, биохимические и морфологические показатели крыс в норме и с алиментарным ожирением // Вопросы питания. 2021. № 1. С. 30–39.
13. Biesalski H.K., Nohr D. Importance of vitamin A for lung function and development // Mol. Aspects Med. 2003. No. 24. P. 431–440.
14. Kabbani N., Olds J.L. Does COVID19 infect the brain? If so, smokers might be at a higher risk (англ.) // Molecular Pharmacology. 2020. Vol. 97, No. 5. P. 351–353.
15. Calder P.C., Carr A.C., Gombart A.F., Eggersdorfer M. Reply to «Overstated Claims of Efficacy and Safety. Comment On: Optimal Nutritional Status for a Well-Functioning Immune System Is an Important Factor to Protect against Viral Infections // Nutrients. 2020. Vol. 12, No. 9. P. 1181.
16. Channappanavar R., Zhao J., Perlman S. T cell-mediated immune response to respiratory coronaviruses // Immunologic Research. 2014. Vol. 59. P. 118–128.
17. Disilvestro R.A., Joseph E., Zhao S., Joshua B. Diverse effects of a low dose supplement of lipidated curcumin in healthy middle-aged people // Nutr. J. 2012. Vol. 11, No. 1. P. 79.
18. Grant W.B., Goldstein M., Mascitelli L. Ample evidence exists from human studies that vitamin D reduces the risk of selected bacterial and viral infections // Exp. Biol. Med. 2010. Vol. 235 (12). P. 1395–1396.
19. Hurwitz J.L., Jones B.G., Penkert R.R. et al. Low Retinol-Binding Protein and Vitamin D Levels Are Associated with Severe Outcomes in Children Hospitalized with Lower Respiratory Tract Infection and Respiratory Syncytial Virus or Human Metapneumovirus Detection // J. Pediatr. 2017. No. 187. P. 323–327.
20. Keflie T.S., Biesalski H.K. Micronutrients and bioactive substances: Their potential roles in combating COVID-19 // Nutrition. 2021. Vol. 84, No. 4. P. 111–103.
21. Kumar A., Kubota Y., Chernov M., Kasuya H. Potential role of zinc supplementation in prophylaxis and treatment of COVID-19 // Med. Hypotheses. 2020. Vol. 144. Article ID 109848.
22. Timoneda J., Rodriguez-Fernandez L., Zaragoza R., Marin M.P., Cabezuelo M.T., Torres L. et al. Vitamin A deficiency and the lung // Nutrients. 2018. No. 10. P. 1132.
23. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review // Clinical Immunology, 2020 (108427), Vol. 215. P. 1-6.

#### **Сведения об авторах:**

Закревский Виктор Вениаминович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: Viktor.Zakrevskii@szgmu.ru

Назаренко Людмила Ивановна — доктор медицинских наук, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: doctor\_nazarenko@mail.ru

**АДЫГЕЙСКИЙ СЫР КАК ОБЩЕРОССИЙСКИЙ БРЕНД***Закревский В.В., Подорванов А.А.*ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию истории происхождения, изготовления и полезных свойств адыгейского сыра, ставшего на постсоветском пространстве общероссийским брендом. Адыгейский сыр — национальное блюдо черкесской кухни. Его название имеет географическую природу происхождения — республика Адыгея (регион на Северо-Западном Кавказе), где сыр производят массово, в том числе и на продажу. Готовится он из цельного овечьего, козьего, но чаще всего коровьего молока. Секрет приготовления сыра адыги связывают с легендой из нартского эпоса, согласно которой покровитель домашних животных бог Ахын открыл его юной девушке, спасшей во время бури целое стадо животных и в награду получившей тайну рецепта приготовления сыра. Девушку нарекли новым именем — Адыиф, что в переводе с адыгейского означает Светлорукая.

Полезные свойства сыра целиком зависят от качества молока. Настоящий адыгейский сыр делают из молока коров особых пород, пасущихся на черкесских пастбищах в предгорьях Кавказа с сочными ароматными травами — идеальной пище для молочных коров. В научной литературе этот регион сравнивают со Швейцарией или северной Италией, славящимися своим сыроделием. Именно качество молока выгодно выделяет настоящий адыгейский сыр от одноимённых копий, производящихся в других регионах.

Впервые адыгейский сыр был внедрён в производство в 1968 г. на Шовгеновском молочном заводе, который стал специализироваться на его изготовлении и совершенствовать технологию производства. Идея производства адыгейского сыра принадлежала директору Адыгейского молочного комбината Мадину Хейшхо, большую часть своей жизни посвятившему развитию молочной отрасли Адыгеи.

Технические условия изготовления адыгейского сыра были описаны в отраслевом стандарте «Сыры мягкие, рассольные без созревания». Технологию привели в нормативный документ с помощью специалистов Всесоюзного Научно-исследовательского института маслodelия и сыроделия в Ставрополе. Брендом «Адыгейский сыр» становится в 1980 г., когда начинается его массовое промышленное производство.

В результате оценки качественного и количественного состава адыгейского сыра, характеристики технологического процесса его производства автор делает вывод о том, что этот продукт является не только национальным брендом республики Адыгея, но и общероссийским брендом, а главное — полезным продуктом, обеспечивающим полноценное питание и предоставляющим благоприятные условия для сохранения и укрепления здоровья человека.

**Ключевые слова:** адыгейский сыр, общероссийский бренд, пищевая и биологическая ценность, полезные свойства, технология производства, микро- и макронутриенты, витамины.

**Актуальность.** Актуальностью исследования послужил интерес к истории адыгейского сыра, его биологическим, пищевым свойствам, качеству, как к национальному продукту и бренду Республики Адыгея, и уже общероссийскому бренду. Данный вид сыра популярен не только на юге России, а также широко известен в ближнем и дальнем зарубежье. На сегодняшний день отмечается высокий спрос на продукцию данных видов сыров.

**Цели исследования** — проанализировать полезные свойства и качества адыгейского мягкого сыра, как национального продукта и общероссийского бренда; изучить особенности технологии его производства; определить значимость сыра в рационе питания населения России.

**Методы исследования.** Полезные свойства и качество адыгейского сыра оценивались по данным лабораторных исследований продукта, проведенным в Майкопском государственном технологическом университете (МГТУ). Проведен анализ предоставленных результатов исследований количественного и качественного состава микро- и макронутриентов в отношении пищевой и биологической ценности данного продукта. Проведена оценка качественного состава макронутриентов, минералов и содержания

витаминов в отношении степени обеспеченности суточной потребности взрослого трудоспособного человека в этих элементах.

**Результаты.** Оценка количественного и качественного состава основных веществ сыра «Адыгейский» позволяет утверждать, что этот продукт имеет высокую пищевую и биологическую ценность. 100 г сыра содержит жира — 16,0 г, белка — 19,0 г, углеводов — 1,5 г. Калорийность 100 граммов сыра составляет 226 ккал [2]. На долю белков приходится одна вторая сухого вещества сыра, суммарное число аминокислот — 40%. Оптимальное содержание незаменимого лизина в животном белке должно составлять 55 мг на 1 г сыра, в то же время в белках адыгейского сыра этот показатель равен 77,5 мг. Сыр характеризуется также большим содержанием триптофана. Как свидетельствуют проведенные расчеты, при употреблении 100 г сыра «Адыгейский» степень насыщения суточной потребности взрослого трудоспособного населения в белках составляет 27%, в незаменимых аминокислотах — 35%, ПНЖК — 88%, что свидетельствует о большой биологической и пищевой ценности сыра. Кроме этого, сыр «Адыгейский» богат витаминами и минералами: 100 г сыра позволяет обеспечить суточную потребность организма человека в витамине А, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Н, РР, а также является ценным источником кальция, фосфора, цинка, магния и меди [1, 5, 7].

**Таблица 1.** Химический состав адыгейского сыра

Витамины и минералы	Содержание, %
Витамин А	24,7
Витамин В <sub>2</sub>	16,7
Витамин В <sub>3</sub>	24
Витамин В <sub>6</sub>	10
Витамин В <sub>9</sub>	9,8
Витамин В <sub>12</sub>	20
Витамин Н	8,4
Витамин РР	28,5
Кальций	52
Магний	6,3
Натрий	36,2
Фосфор	45
Цинк	29,2
Медь	6

Анализ качественного и количественного состава сыра «Адыгейский» позволяет констатировать отсутствие у него резкого и острого вкуса, которые свойственны другим мягким сырам; невысокую жирность; большое количество кальция и витаминов, что позволяет рекомендовать его тем, кто подвержен различным желудочно-кишечным заболеваниям, учитывая также и то, что в сыре «Адыгейский» содержатся ферменты, способные улучшать микробиом кишечника. Кроме того, этот вид сыра можно употреблять в небольших порциях людям с избыточной массой тела. Сыр полезен при общем истощении, для лучшего и скорейшего набора мышечной массы и будет интересен тем, кто стремится не просто похудеть, а заменить лишний жир мышцами. Невысокая калорийность и содержание соли допускают рекомендовать адыгейский сыр также гипертоникам. Адыгейский сыр — естественный антидепрессант, большое содержание в нем триптофана способствует нормализации эмоциональной сферы, поднимает настроение, снижает беспокойство и улучшает сон. Этот сыр можно рекомендовать к употреблению спортсменам, беременным и кормящим женщинам, детям с трех лет, пожилым людям [6]. Его можно применять в питании ослабленным людям, перенесшим тяжелые заболевания, поскольку при высокой биологической ценности сыр легко переваривается и усваивается, не перегружает организм и обогащает незаменимыми и полезными веществами, которые необходимы для нормального функционирования всех систем организма. Спортсмены особенно любят адыгейский сыр за особое качество его белка, который быстро усваивается, а порции легко контролировать. Ограничено употребление этого продукта только при индивидуальной непереносимости молока.

## Характеристика технологического процесса производства сыра «Адыгейский»

Технология производства сыра включает себя следующие технологические этапы:

- сырое коровье молоко подвергают термической обработке (кипячению);
- пастеризованное молоко (массовая доля жира — 3,4%) подогревают до 93–95 °С;
- далее происходит заквашивание молока, медленно вливают кисломолочную сыворотку (закваска содержит набор молочнокислых бактерий) в 8–10% от массы молока, после чего молоко сворачивается;
- тщательное перемешивание молока;
- спустя 5 минут начинают образовываться сырные сгустки;
- эти сырные сгустки собирают ковшами и перекладывают в специально сплетенные ивовые или пластмассовые корзинки с отверстиями для удаление лишней влаги;
- происходит самопрессование головок сыра для уплотнения сырной массы и удаления избыточного количества сыворотки;
- посолка в рассоле с концентрацией соли 25%;
- обсушка;
- фасовка;
- хранение.

Представленный метод приготовления одновременно сохраняет все лучшие качества молочного, мягкого сыра и обеззараживает продукт. Таким образом получаются невысокие сырные овалы, массой не более 1,5 кг, с закругленными краями и выпуклой поверхностью. Внешняя сторона «головки» сыра имеет четкий рисунок ивовой корзины, благодаря которой происходила формовка.

Перед отправлением на реализацию головки заворачивают еще и в фольгу, на эту упаковку наносят этикетку с данными маркировки. Этикетка должна содержать следующую информацию: наименование завода-изготовителя, его адрес и товарный знак, наименование продукта, информацию о составе продукта и пищевой ценности, дату изготовления, условия и сроки хранения, обозначение стандарта, информацию о сертификации. Перед отпуском в торговую сеть на сырах штампом указывается сорт [7].

Представляем краткую схему технологии производства мягкого сыра «Адыгейский» (рис. 1).

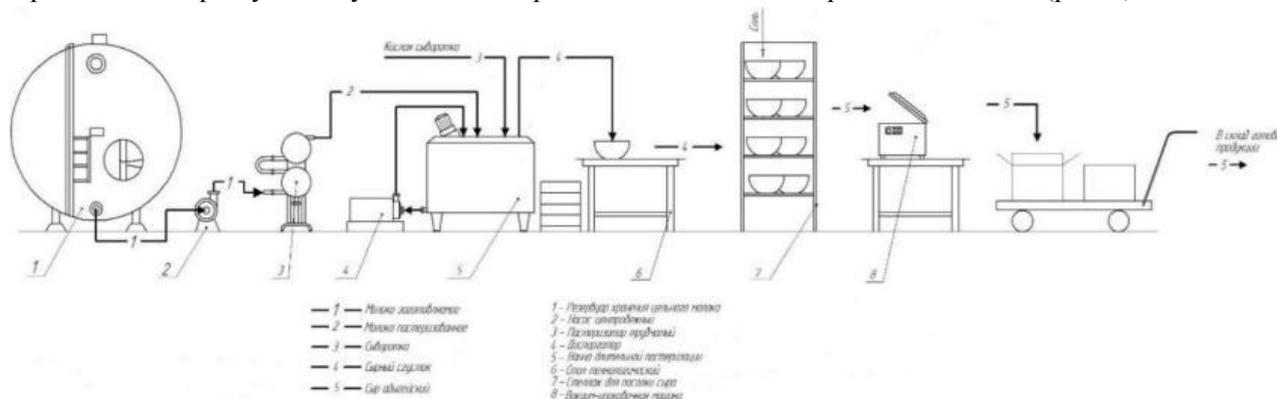


Рис. 1. Краткая схема технологии производства мягкого сыра «Адыгейский». Пояснения в тексте

На краткой схеме обозначены:

- 1) резервуар хранения цельного молока;
- 2) насос центробежный;
- 3) пастеризатор трубчатый;
- 4) диспергатор;
- 5) ванна длительной пастеризации;
- 6) стол технологический;
- 7) стеллаж для посолки сыра;
- 8) вакуум-упаковочная машина.

**Заключение.** Полноценное питание является одним из основных факторов, определяющих здоровье человека, его нормальный рост и развитие, физическую и умственную работоспособность,

продолжительность жизни, сопротивляемость организма к различным инфекциям и неблагоприятным факторам окружающей среды. Именно поэтому остро стоят проблемы, связанные с повышением ответственности за эффективность и объективность контроля качества пищевых продуктов, гарантирующих их безопасность для здоровья потребителя.

Качество и безопасность продуктов питания является важной составляющей здоровья населения, поэтому их обеспечение осуществляется на государственном уровне. Постоянный и объективный контроль и надзор гарантирует безопасность пищевой продукции для потребителя.

Адыгейский сыр — национальный бренд и продукт Республики Адыгея. Само название сыра по-черкесски звучит как «Матэкъуае» (матэ — корзина, къуае — сыр), его можно перевести как «сыр в корзинке». Адыгейский сыр принадлежит к диетическим продуктам питания, имеет высокую пищевую и биологическую ценность, что сделало его незаменимым и полезным продуктом в рационе питания не только коренного населения республики Адыгея, республик Северо-Западного Кавказа и Краснодарского края, но и всей Российской Федерации.

В нашей исследовательской работе показан один из многотысячных видов сыра, который богат витаминами, микро- и макроэлементами. Вдобавок этот вид сыра можно употреблять в небольших порциях людям с избыточной массой тела. Невысокая калорийность и содержание соли допускают рекомендовать сыр «Адыгейский» также гипертоникам. Сыр «Адыгейский» можно рекомендовать к употреблению спортсменам, беременным и кормящим женщинам, детям с трех лет, пожилым людям. Его можно применять в питании ослабленным людям, перенесшим тяжелые заболевания, поскольку при высокой биологической ценности сыр легко переваривается и усваивается, не перегружает организм и обогащает незаменимыми и полезными веществами, которые необходимы для нормального функционирования всех систем организма.

#### **Список литературы**

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 67).
2. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия» [принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. № 44; введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому урегулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 2070-ст. в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.).
3. Айдинов Г.Т., Алексеенко С.П., Калюжин А.С., Фриева В.В. Подход к совершенствованию программ гигиенического обучения и воспитания по вопросам рационального питания // Современные аспекты формирования ЗОЖ у молодого поколения: Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Ростов-на-Дону, 26 апреля 2019 года. Ростов-на-Дону: Ростовский государственный медицинский университет, 2019. С. 8–11.
4. Адыгейский сыр: история, традиции, инновации. Материалы Международной научно-практической конференции (Майкоп, 20 сентября 2019 г.). Майкоп: Изд-во «ИП Кучеренко В.О.», 2019. 196 с.
5. Закревский В.В., Подорванов А.А. Адыгейский сыр как национальный бренд: пищевая и биологическая ценность, особенности технологического процесса // Мечниковские чтения-2021: материалы Всероссийской научно-практической студенческой конференции с международным участием. 29 апреля 2021 года / под ред. А.В. Силина, С.В. Костюкевича, Н.Т. Гончара. Ч. I. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2021. С. 117–118.
6. Коротовская М.М., Губер Н.Б., Расторгуева Е.К., Альхамова Г.К. Информационное обеспечение потребителей адыгейского сыра // Молодой ученый. 2015. № 3. С. 161–163.
7. Подорванов А.А. Особенности технологического процесса производства адыгейского сыра, его пищевая и биологическая ценность // Мечниковские чтения-2022: материалы Всероссийской научно-практической студенческой конференции с международным участием. 28 апреля 2022 года / под ред. Н.В. Бакулиной, С.В. Костюкевича, Н.Т. Гончара. Ч. I. СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, 2022. С. 133–134.

### **Сведения об авторах:**

Закревский Виктор Вениаминович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: Viktor.Zakrevskii@szgmu.ru

Подорванов Антон Андреевич — старший лаборант, клинический ординатор 2-го года обучения кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: anton.podorvanov@szgmu.ru, Jerusalemkrest@yandex.ru

**УДК 616-056.52:613.2:615.874.2**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К КОРРЕКЦИИ ОЖИРЕНИЯ**

***Заяц И.А., Майдан В.А., Речков А.С.***

ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Ожирение — хроническое рецидивирующее прогрессирующее заболевание, характеризующееся нарушением липидного обмена, избыточным накоплением жира в организме, что представляет существенный риск здоровью и требует незамедлительного планирования и реализации профилактических и/или лечебных мер. Вследствие чего установлена необходимость актуализации сведений о ведении пациентов с избыточной массой, установлении дифференцированной тактики питания и методов коррекции ожирения для каждой группы пациентов с различными факторами риска. Проведено составление персонализированных программ по коррекции массы тела на основе физиолого-гигиенической оценки вклада факторов риска данных заболеваний, а также по индивидуальным рекомендациям здорового питания в различных группах.

**Ключевые слова:** ожирение, факторы риска, профилактика, статус питания, избыточная масса тела, психологические расстройства.

**Актуальность.** Ожирение — хроническое рецидивирующее прогрессирующее заболевание, характеризующееся нарушением липидного обмена, избыточным накоплением жира в организме, что представляет существенный риск здоровью и требует незамедлительного планирования и реализации профилактических и/или лечебных мер. По данным Росстата, в 2018 г. распространенность ожирения среди лиц 19 лет и старше по индексу массы тела (ИМТ) составила 20,6%, из них ожирение I степени выявлено у 15,7%, ожирение II степени — у 4,3%, ожирение III степени — у 1,6%. Ведущими факторами риска развития ожирения являются снижение физической активности, а также различные психологические расстройства [4].

Как вариант хронического заболевания, ожирение требует тщательной гигиенической диагностики, нацеленной на установление ведущих факторов риска данного заболевания, что позволяет определить наиболее эффективные меры профилактики. При этом следует учитывать, что коррекция массы тела может спровоцировать риски в отношении иных заболеваний и осложнений в процессе нормализации статуса питания пациентов. Следовательно, приоритетным принципом лечения ожирения является персонализация конкретных схем коррекции массы тела, индивидуализация рекомендаций в отношении здорового питания, проведение психотерапии, физических нагрузок и изменению образа жизни в долгосрочной перспективе [1].

Знания о питании, отношения к режиму питания и их саморегулирование являются важными факторами формирования адекватного пищевого поведения человека, что повышает эффективность профилактики ожирения. Однако вклад факторов риска противоречив в соответствии с литературными данными и требует тщательного исследования.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с широкой распространенностью ожирения в обществе и заключается в необходимости формирования индивидуальных программ коррекции ожирения для каждой из групп по факторам риска.

**Цели и задачи исследования.** Цель исследования разработка программ коррекции статуса питания у лиц с избыточной массой тела и ожирением на основе физиолого-гигиенической оценки вклада факторов

риска данных заболеваний, определения персонализированных подходов при обосновании индивидуальных схем их лечения. Актуализация сведений о ведении пациентов с избыточной массой, установление дифференцированной тактики питания и методов коррекции ожирения для каждой группы пациентов с различными факторами риска. Проведение и составление персонализированных программ по коррекции массы тела на основе физиолого-гигиенической оценки вклада факторов риска данных заболеваний, а также по индивидуальным рекомендациям здорового питания в различных группах.

**Материалы и методы.** Проведен анализ отечественной и зарубежной литературы, установление эффективных программ коррекции ожирения. Разработаны персонализированные схемы коррекции статуса питания лиц, страдающих ожирением, с учетом половых, возрастных, конституциональных особенностей, а также на основе физиолого-гигиенической оценки вклада факторов риска данных заболеваний.

**Методы:** исторический, сравнительный и системный анализ отечественной и зарубежной литературы.

**Результаты.** Ожирение на сегодняшний день рассматривается как неинфекционная пандемия. По последним оценкам Всемирной организации здравоохранения, более 1,5 млрд человек на планете страдают избыточным питанием или одной из степеней ожирения. Численность людей, страдающих ожирением, увеличивается каждые 10 лет на 10%. В США избыточная масса тела зарегистрирована у 60% населения, а 27% страдает ожирением. В Китае и Японии ожирение наблюдается у 15% населения, в Германии — у 50–54%, в некоторых регионах Восточной Европы доля полных людей достигла 35%. В Великобритании за последние 10 лет число больных ожирением выросло на 50% [3].

Значения показателя «индекса массы тела» (ИМТ) служат мерой оценки статуса питания и физического развития человека, который наиболее часто используется в качестве маркера жировой массы и для классификации ожирения. При уровне ИМТ  $>18,5$  кг/м<sup>2</sup> значительно чаще встречаются факторы риска сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний. Результаты 239 проспективных исследований, участниками которых были 10 625 411 человек из Азии, Австралии, Новой Зеландии, Европы и Северной Америки, свидетельствуют о том, что у людей, имеющих значения ИМТ в пределах 19–24 кг/м<sup>2</sup> для женщин и 20–25 кг/м<sup>2</sup> для мужчин, т.е. нормальные показатели массы тела, наибольшая продолжительность жизни [2].

Риск возникновения неинфекционных заболеваний, в том числе ожирения в основном определяется генетическими факторами риска и образом жизни. Вследствие этого выделяют две основные группы факторов риска развития ожирения: генетическая их составляющая и фенотипическая составляющая.

Установлены следующие генетически обусловленные факторы риска — нарушения обмена веществ, работы эндокринных органов и гормонального обмена, психологическая конституция, структурные нарушения генома, пол.

При рассмотрении факторов риска установлено, что вследствие нарушения функции гипоталамуса снижена секреция гормонов щитовидной и поджелудочной желез, надпочечников и пр. Следует отметить, что около 40-50% больных ожирением в той или иной степени отягощены наследственной предрасположенностью к нему. Так, изучение этого вопроса в Бостоне (США) показало, если один из родителей страдает ожирением, то число тучных детей в таких семьях достигает 40%; если же оба родителя с этой патологией, то и их дети в 80% случаев тоже страдают ожирением. Исследования, проведенные в Англии, подтверждают подобную закономерность [1].

Дисфункция жировой ткани при ожирении может быть связана с метаболическими нарушениями здоровья. Долгосрочный положительный энергетический баланс, приводящий к увеличению массы тела, увеличит размер адипоцитов. Гипертрофия адипоцитов при ожирении сопровождается нарушениями липидного обмена и изменениями секреции адипокина, что приводит к сдвигу к провоспалительному фенотипу.

В отношении пола были проведены исследования, результаты которых свидетельствуют о том, что наличие двух X хромосом является фактором риска развития ожирения и связанных с ним осложнениями. Более того, результаты данных исследований привели к пониманию комплексного и многоуровневого контроля метаболических параметров у представителей разного пола [3].

В процессе анализа многократных исследований взаимосвязи психологической конституции и развития ожирения установлено, что наличие депрессии повышает риск развития ожирения в будущем. Действительно, ожирение и депрессия характеризуются общими или

схожими факторами риска: эндогенными (генетические, половые, наследственные, включая вкусовые предпочтения) и экзогенными (двигательная активность, пищевые привычки). Так, могут наследоваться общие факторы патогенеза. Среди близких родственников тучных лиц вероятность депрессии и биполярного аффективного расстройства, а также антисоциального расстройства личности достоверно выше, чем у родственников лиц с нормальной массой тела. В частности, дисфункция моноаминергической (серотонин, норадреналин, дофамин) передачи нервного сигнала в ЦНС, лежащая в основе депрессивных и тревожных психологических расстройств, играет роль и в патогенезе ожирения [4].

Наряду с генетическими факторами риска развития ожирения существуют и фенотипические. Ведущую роль среди них занимают: национальность, религиозные и семейные традиции питания, возраст, вид труда и профессиональной нагрузки, социальная среда. Именно они являются основой пищевых привычек.

Нарушения питания могут рассматриваться как результат социокультурного давления с тех пор, как в средствах массовой информации понятия «стройность» и «красота» связываются с социальным, сексуальным, межличностным и профессиональным успехом. Идеалом женской красоты стали модели, сочетающие в себе подростковые и анорексичные черты. По данным американских исследователей средний вес моделей на 23% меньше среднего веса женщин в популяции, поэтому идеал красоты является для многих практически недостижимым. Известно, что в США примерно 25% девушек и женщин в данное время «сидят» на диете несмотря на то, что уже давно известно, что в большинстве случаев соблюдение диет приводит к рикошетному набору массы и перееданию [3].

Некоторые авторы подчеркивают важную роль семьи в развитии и поддержании нарушений питания и ожирения. По данным Leann L. Birch, пища часто используется родителями для укрепления желательного или нежелательного поведения детей. Родители, одаривая своих детей сладостями, увеличивают привлекательность сладостей в целом. Специфические интеракции между родителями и детьми также объясняют другие формы выученного поведения, такие как «всегда доедать до конца». Автор подчеркивает, что навыки задержки в удовлетворении потребностей, терпимость голода, совладение с фрустрацией, сопротивляемость пищевым уговорам являются способностями саморегуляции, которые постепенно приобретаются через обучение и воспитание. Внутри этого контекста перманентная еда может быть рассмотрена как поведенческий дефицит, который является невыученной нормальной пищевой привычкой [3].

Распространенность ожирения среди детей и подростков резко возросла во второй половине XX века, обозначив новую особую проблему общественного здравоохранения многих стран. По данным ВОЗ, в 2011 г. более 40 миллионов детей в возрасте до пяти лет имели избыточный вес. На сегодняшний день в развитых странах до 25% подростков имеют избыточную массу тела, а 15% страдают ожирением [2]. Эксперты ВОЗ считают, что все более широкая распространенность ожирения в детском возрасте вызвана экономическими и социальными изменениями в обществе. Ожирение у детей связывают с нездоровым питанием и низким уровнем физической активности [7].

Специалисты акцентируют внимание на проблемах загрязнения окружающей среды, экологическом неблагополучии, нездоровом питании и токсинах. Плотные построенные офисы и торговые центры наряду с внедрением «щадящих, обездвиживающих» технологий (лифтов, электронных средств связи, автоматизированной бытовой техники) приводят к тотальному снижению двигательной активности на работе, дома, неактивному досугу и малоподвижным развлечениям. Все эти факторы риска, несомненно, способствуют развитию нынешней эпидемии ожирения [3].

Методы коррекции ожирения будут напрямую зависеть от группы факторов риска. Пациентам с наследственными факторами риска и нарушениями обмена веществ рациональнее предложить низкокалорийную диету и соблюдение здорового, подвижного образа жизни. Если ведущим фактором риска является психогенная патология, то в этом случае необходимы консультация и лечение у психолога, проведение психоанализа и гипноз-психотерапии.

Установлено, что диеты с ЭЦ в 1500–1800 ккал для мужчин и 1200–1500 ккал для женщин или с дефицитом в 500–1000 ккал/сут от рекомендуемого уровня потребления энергии обеспечивают снижение массы тела в среднем до 0,5 кг у женщин и 0,5–1,0 кг у мужчин в течение недели [6].

В этих диетах необходимо контролировать общее количество жира, углеводов и белков (30, 50–55 и 15–20% ЭЦ рациона соответственно) при обеспечении содержания в рационе насыщенных, моно- и

полиненасыщенных жирных кислот, составляющего соответственно 8–10,  $\leq 15$  и  $\leq 10\%$  ЭЦ рациона, холестерина —  $< 300$  мг/сут, пищевых волокон — 20–30 г/сут, хлорида натрия — 6 г/сут (2,4 г натрия).

**Таблица 1.** Диеты, модифицированные по калорийности и содержанию макроэлементов, рекомендуемые для пациентов с ожирением [6]

Показатель <i>Indicator</i>	Характеристика диеты <i>Characteristics of diets</i>		
Энергетическая ценность (ЭЦ)	1. Диеты со снижением ЭЦ на 500–1000 ккал/сут от рекомендуемого уровня потребления энергии. 2. Низкокалорийные диеты (1000–1500 ккал/сут). 3. Диеты с очень низкой калорийностью (менее 800 ккал/сут)		
Макронутриенты <i>Macronutrients</i>	Содержание, % ЭЦ <i>Content, % calorie value</i>		
	низкое <i>low</i>	стандартное <i>standard</i>	высокое <i>high</i>
Углеводы <i>Carbohydrates</i>	<45	45–65	>65
Жиры <i>Fats</i>	<25	25–35	>35
Белок <i>Protein</i>	<10	10–20	>20

**Закключение и выводы.** В результате проведения анализа отечественной и зарубежной литературы по методам коррекции ожирения и этиологии его возникновения были установлены две основные группы факторов риска — генетические факторы и фенотипические.

Установлены следующие генетически обусловленные факторы риска — нарушения обмена веществ, работы эндокринных органов и гормонального обмена, психологическая конституция, структурные нарушения генома, пол.

Наряду с генетическими факторами риска развития ожирения существуют и фенотипические. Ведущую роль среди них занимают: национальность, религиозные и семейные традиции питания, возраст, вид труда и профессиональной нагрузки, социальная среда. Именно они являются основой пищевых привычек.

Разработаны методы коррекции ожирения, напрямую зависящие от группы факторов риска. Пациентам с наследственными факторами риска и нарушениями обмена веществ рациональнее предложить низкокалорийную диету и соблюдение здорового, подвижного образа жизни. Если ведущим фактором риска является психогенная патология, то в этом случае необходимы консультация и лечение у психолога, проведение психоанализа и гипноз-психотерапии.

Установлено, что диеты с ЭЦ в 1500–1800 ккал для мужчин и 1200–1500 ккал для женщин или с дефицитом в 500–1000 ккал/сут от рекомендуемого уровня потребления энергии обеспечивают снижение массы тела в среднем до 0,5 кг у женщин и 0,5–1,0 кг у мужчин в течение недели.

Проведена разработка программ коррекции статуса питания у лиц с избыточной массой тела и ожирением на основе физиолого-гигиенической оценки вклада факторов риска данных заболеваний, определения персонализированных подходов при обосновании индивидуальных схем их лечения.

Актуализированы сведения о ведении пациентов с избыточной массой, установлена дифференцированная тактика питания и методы коррекции ожирения для каждой группы пациентов с различными факторами риска. Составлены персонализированные программы по коррекции массы тела на основе физиолого-гигиенической оценки вклада факторов риска данных заболеваний, а также по индивидуальным рекомендациям здорового питания в различных группах.

#### Список литературы

1. Шарифетдинов Х.Х., Плотникова О.А. Ожирение как глобальный вызов XXI века: лечебное питание, профилактика и терапия // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. С. 161–171. doi: 10.24411/0042-8833-2020-10050. EDN MRVXEJ.
2. Петеркова В.А., Ремизов О.В. Ожирение в детском возрасте // Ожирение и метаболизм. 2004. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-v-detskom-voztaste> (дата обращения: 19.11.2022).

3. Сулаева О.Н., Белемец Н.И. Половые различия регуляции метаболизма и развития ожирения // СМБ. 2017. № 3 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polovye-razlichiya-regulyatsii-metabolizma-i-razvitiya-ozhireniya> (дата обращения: 19.11.2022).
4. Старостина Е.Г. Ожирение как психосоматическое заболевание // Ожирение и метаболизм. 2005. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-kak-psihosomaticheskoe-zabolevanie> (дата обращения: 19.11.2022).
5. Европейские клинические рекомендации 2008. Лечение ожирения у взрослых. Донецк: Издатель Заславский А.Ю., 2011. С. 32.
6. Cheskin L.J., Poddar K.H. Obesity management // Modern Nutrition in Health and Disease. 11<sup>th</sup> ed. / eds A. Catharine Ross et al. Lippincott Williams and Wilkins; Wolters Kluwer, 2014. P. 786–799.
7. Tucker S., Lanningham-Foster L., Murphy J. et al. A School Based Community Partnership for Promoting Healthy Habits for Life // Journal of Community Health. 2010; 36 (3): 414–422. doi: 10.1007/s10900-010-9323-9.

## УДК 613.2

### АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Каракотина И.А., Забрусков С.А.*

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского»  
Минздрава России, Саратов

**Аннотация:** Целью работы являлась оценка суточного рациона питания школьников, проживающих в Саратовской области. Посмотреть динамику изменений детского питания в период с 2019 по 2021 г. Исследование показало, что питание детей оптимально по потреблению белков и витаминов. Снижено поступление углеводов и жиров в связи с неправильным восприятием информации от социальных сетей (от фуд-блогеров). Рекомендовано сбалансированное питание, ежедневное употребление овощей, фруктов.

**Ключевые слова:** фактическое питание, школьники, микронутриенты, макронутриенты, дефицит, избыток.

**Актуальность.** К настоящему времени появляется все больше данных, что здоровье детей напрямую зависит от их питания.

**Цель и задачи исследования.** Реализация национальных проектов «Демография» и «Здравоохранение» в Российской Федерации должны обеспечить увеличение продолжительности жизни населения, что невозможно без активной профилактики будущих заболеваний, особенно в детском и подростковом возрасте, когда нарушения питания способны программировать возникновение ряда социально значимых заболеваний. Питание для детей и для взрослых отличается по влиянию на здоровье и формирование подрастающего организма. При выборе продуктов следует учесть все изменения, которые происходят в детском возрасте, а именно: интенсивность роста, мышечную массу, радикальное изменение гормонального фона, связанного с половым созреванием ребенка. На фоне нейроэндокринной перестройки организма, умственных, и физических нагрузок увеличивается напряжение, которое вызвано социальной адаптацией ребенка в обществе.

Данные биологические и социальные особенности в разной степени могут определять развитие тех или иных заболеваний среди детского населения. Для питания детей и подростков большое значение имеет как проблема его недостаточности, в первую очередь, это недоедание либо дефицит микронутриентов, а также и надвигающаяся «эпидемия» ожирения — распространенность избыточной массы тела у детей в разном возрасте, которая возникает вследствие нарушения рационального питания, после чего ухудшаются показатели здоровья.

В связи с этим актуальным представилось изучение фактического питания школьников, проживающих в Саратовской области.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования явились протоколы лабораторных исследований школьного питания и меню-раскладки с 2019 по 2021 г., а также родители одобрили участие детей в исследовании (опроса). Общая численность выборки составила 150 протоколов и 150 человек.

Характер и структуру фактического питания изучали методом 24-часового (суточного) воспроизведения рациона. Сбор материала осуществляли путем анкетирования родителей совместно с детьми, за один день, предшествующий опросу, а также были собраны протоколы лабораторных исследований школьного питания. Полученные результаты были сопоставлены с показателями норм физиологических потребностей (НФП) в энергии и пищевых веществах для детей и подростков по СанПиН 2.3/2.4.3590-20 и МР 2.3.1.0253-21.

Оценка поступления с пищей макро- и микронутриентов и подсчет энергетической ценности был произведен с помощью ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» по Саратовской области. В основе лабораторных исследований использовались справочники химического состава различных пищевых продуктов и блюд, приготовленных из них. Аналитическая обработка данных проводилась с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 2016.

**Результаты и их обсуждение.** Школьники, вне зависимости от длительности учебного процесса фактически могут быть обеспечены только одним приемом пищи.

С возрастом отказ учащихся от питания в школьной столовой становится более распространенным явлением, что подтверждается различными исследованиями.

Анализ фактического питания показал, что молочные продукты ежедневно употребляют 86,9% опрошенных, мясо и мясные продукты — 85,1%, макаронные изделия, каши, крупы — 73%, фрукты, ягоды, фруктово-ягодные напитки — 54%, овощи — 49%, картофель — 28,6%, яйца — 19,4%. рыбу — 12,6%. Хлеб, хлебобулочные изделия, выпечка присутствовали в рационе у каждого ребенка.

**Таблица 1.** Энергетическая ценность и химический состав суточного рациона питания обследованных за период с 2019 по 2021 г. результаты с не стандартными показателями

Год	Номер протокола	Отклонения по белкам	Отклонения по жирам	Отклонения по углеводам	Отклонения по калорийности
2019	6532 А	2,84	-9,72	-11,61	-9,05
2019	6618 А	2,0	18,94	2,3	6,36
2019	6054 А	1,07	-14,47	-10,26	-8,56
2019	6479 А	1,15	-14,52	-7,53	0,24
2019	5831 А	2,06	-11,1	-12,12	-9,53
2020	4780 А	1,1	-26,62	-11,3	-10,02
2020	4761 А	2,53	-12,57	5,71	-8,24
2020	4615 А	0,84	-782	-22,43	-11,67
2020	4522 А	1,63	15,97	-10,87	-3,47
2020	4819 А	2,53	-836	-12,9	-7,91
2021	1183 А	1,54	12,28	10,8	15,41
2021	3102 А	-1,65	-11,88	-14,5	10,61
2021	10220 А	1,79	-15,97	18,15	10,86
2021	12725 А	2,12	-10,63	15,34	-1,06
2021	5964 А	0,88	-7,82	-12,45	-9,05

Установлено, что значения суточной калорийности, потребления белков у большинства детей существенно не отклонялось от норм физиологических потребностей. Величина потребления углеводов и жиров снижена.

Также среднесуточный рацион учеников обеспечен витаминами, которые необходимы для нормального осуществления обмена веществ, роста, развития организма и поддержания здоровья.

**Выводы.** Результаты данной работы свидетельствуют о том, что рационы детей школьного возраста являются оптимальными и существенно не отклоняются от норм физиологических потребностей. Пищевые привычки необходимо формировать у детей в семье и школе. Дети, в свою очередь, став

взрослыми, с большей вероятностью сохраняют пищевое поведение, сформированное в детстве. И поэтому важно донести до детей и родителей знания о принципах рационального питания через образовательные и просветительные программы в организованных коллективах, усилить пропаганду здорового образа жизни с использованием средств массовой информации и социальной рекламы. Между организмом ребенка и взрослого человека имеются существенные различия, об этом важно знать и помнить, когда читаете рекомендации от фуд-блогеров. Основными рекомендациями для поддержания оптимального функционирования организма школьников являются: регулярное и сбалансированное питание, ежедневное потребление свежих овощей и фруктов, питьевой режим, физические нагрузки и активные игры на свежем воздухе и полноценный сон.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ГОТОВЫХ БЛЮД И РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ**

Наименование пробы (образца): настрак Код пробы (образца) д126n216715n/3

Наименование структурного подразделения, проводившего исследования (испытания): санитарно-гигиеническая лаборатория (СГЛ)

Дата (ы) проведения лабораторных исследований: 17.06.2021 - 21.06.2021

Регистрационный номер: №1660

**I Параметры расчета**

- 1 Вид блюда.....- рацион
- 2 Вид потерь.....- смешанные рационы питания
- 3 Метод определения жира.....- Гербера
- 4 Определение минер. веществ.....- расчетным способом
- 5 Коэф. энер. цен. белков (ккал/г).....- 4,0
- 6 Коэф. энер. цен. жиров (ккал/г).....- 9,0
- 7 Коэф. энер. цен. углеводов (ккал/г).....- 4,0
- 8 Выход(г).....: 425,0
- 9 Фактический вес(г)...: 428,0
- 10 Выпаренный вес(г)...: 282,0
- 11 Вес гомогенизированного блюда(г)=(выход·вып.вес)/фак.вес= 280,02
- 12 Минеральных веществ (%): 1,1
- 13 Определение минеральных веществ:  
минер.вещества(г)=(выход·% минер.вещества)/100  
минер.вещества(г)= ( 425,0 · 1,1 )/100= 4,68
- 14 Потери белков (%): 6,0
- 15 Потери жиров (%): 12,0
- 16 Потери углеводов (%): 9,0

**II Лабораторный расчет содержания (массовой доли) определяемых показателей:**

- 1 Сухих веществ  

$$X = \frac{\text{масса с высушенной навеской} - \text{масса бексы}}{\text{масса с влажной навеской} - \text{масса бексы}}$$

$$X = \frac{\text{содержание сухих веществ в 1 г гомогенизированной навески (г)}}{\text{масса с высушенной навеской} - \text{масса бексы}}$$

$$X = \frac{33,08 - 31,27}{36,28 - 31,27} = 0,36$$

$$\text{Сухих веществ (г)} = X \cdot \text{вес гомоген.блюда} = 0,36 \cdot 280,02 = 100,78$$

- 2 Белка  

$$X = \frac{\text{кол.азота} \cdot K \cdot (y_1 - y_0) \cdot K \text{ перерасчета}}{M}$$

Кол.азота - количество азота, эквивалентное  $1 \text{ см}^3 \cdot 0,05 \text{ моль/дм}^3$  раствора серной кислоты

K - поправочный коэффициент  $0,05 \text{ моль/дм}^3$  раствора серной кислоты

$y_1$  - объем  $0,05 \text{ моль/дм}^3$  раствора серной кислоты, израсходованный на титрование дистиллята рабочего раствора ( $\text{см}^3$ )

$y_0$  - объем  $0,05 \text{ моль/дм}^3$  раствора серной кислоты, израсходованный на титрование дистиллята в контрольном анализе ( $\text{см}^3$ )

K перерасчета - коэффициент перерасчета азота на белок

M - масса навески (г)

X - содержание белка в 1 г гомогенизированной навески (г)

$$X = \frac{0,0 \cdot 1,0 \cdot (14,9 - 0,1) \cdot 6,25}{2,0} = 0,06$$

$$\text{Белка (г)} = X \cdot \text{вес гомоген.блюда} = 0,06 \cdot 280,02 = 18,13$$

3 Определение жира методом Гербера

$$X = (A \cdot \text{Сод. жира}) / M$$

X - содержание жира в 1 г гомогенизированной навески, (г)  
 A - количество малых делений жиромера  
 Сод. жира - содержание жира, соответствующее 1 делению жиромера, (г)  
 M - масса навески, (г)

$$X = (24,0 \cdot 0,01) / 2,5 = 0,11$$

$$\text{Жир (г)} = X \cdot \text{вес гомоген. блока} = 0,11 \cdot 280,02 = 30,46$$

4 Углеводы (г) = сухих вещ. - (белка + жира + мин. вещ.)

$$\text{Углеводы (г)} = 100,78 - (18,13 + 30,46 + 4,68) = 47,52$$

5 Калорийность лаб. (энер. цен. лаб.) (ккал) = (коэф. энер. цен. белка · белка) + (коэф. энер. цен. жира · жира) + (коэф. энер. цен. углеводов · углеводов)

$$\text{Калорийность лаб. (энер. цен. лаб.) (ккал)} = (4,0 \cdot 18,13) + (9,0 \cdot 30,46) + (4,0 \cdot 47,52) = 536,71$$

III Теоретический расчет

1 Таблица составляющих:

Белков в сост. = ((вес-вес.отход/100) · белков на 100 г) / 100

Жиров в сост. = ((вес-вес.отход/100) · жиров на 100 г) / 100

Углев. в сост. = ((вес-вес.отход/100) · углев. на 100 г) / 100

Составляющая	Вес (г)	Отход (%)	Нетто (г)	Белков на 100 г	Жиров на 100 г	Углев. на 100 г	Белков в состав-ляющей (г)	Жиров в состав-ляющей (г)	Углевода в состав-ляющей (г)
Яйцо	40,89	0,0	40,89	12,7	11,5	0,7	5,19	4,7	0,29
молоко 2,5% т	25,0	0,0	25,0	2,9	2,5	4,8	0,73	0,63	1,2
сосиски молочные ж 28	100,0	0,0	100,0	11,0	28,0	0,0	11,0	28,0	0,0
Масло крестьянское т	8,0	0,0	8,0	0,8	72,5	1,3	0,08	5,8	0,1
Сахар	15,0	0,0	15,0	0,0	0,0	99,8	0,0	0,0	14,97
чай	3,0	0,0	3,0	20,0	0,0	6,9	0,6	0,0	0,21
Батон нарезной в.с. у 52	20,0	0,0	20,0	7,5	1,0	52,0	1,5	0,2	10,4
повидло	35,0	0,0	35,0	0,0	0,0	98,0	0,0	0,0	20,3

2 Белков без учета потерь (г) = сумма состав. по белкам = 19,08

$$\text{Белков с учетом потерь (г)} = \text{белков без учета потерь} - (\text{белков без учета потерь} / 100) \cdot \text{потери белков} = 19,08 - (19,08 / 100) \cdot 6,0 = 17,94$$

Жиров без учета потерь (г) = сумма состав. по жирам = 39,33

$$\text{Жиров с учетом потерь (г)} = \text{жиров без учета потерь} - (\text{жиров без учета потерь} / 100) \cdot \text{потери жиров} = 39,33 - (39,33 / 100) \cdot 12,0 = 34,61$$

Углев. без учета потерь (г) = сумма состав. по углеводам = 47,47

$$\text{Углев. с учетом потерь (г)} = \text{углев. без учета потерь} - (\text{углев. без учета потерь} / 100) \cdot \text{потери углев.} = 47,47 - (47,47 / 100) \cdot 9,0 = 43,2$$

$$\text{Калорийность расчет. (энер. ценности расчет.) (ккал)} = (\text{коэф. энер. цен. белков} \cdot \text{белков с учетом потерь}) + (\text{коэф. энер. цен. жиров} \cdot \text{жиров с учетом потерь}) + (\text{коэф. энер. цен. углеводов} \cdot \text{углев. с учетом потерь}) = (4,0 \cdot 17,94) + (9,0 \cdot 34,61) + (4,0 \cdot 43,2) = 556,0$$

Общее количество страниц: 4 страница: 7 протокол № 0533A

Примечание:

$$\text{Откл. по белкам (\%)} = ((\text{белка лаб.} - \text{белка расчет.}) / \text{белка расчет.}) \cdot 100 = ((18,13 - 17,94) / 17,94) \cdot 100 = 1,08$$

$$\text{Откл. по жирам (\%)} = ((\text{жира лаб.} - \text{жира расчет.}) / \text{жира расчет.}) \cdot 100 = ((30,46 - 34,61) / 34,61) \cdot 100 = -11,99$$

$$\text{Откл. по углев. (\%)} = ((\text{углев. лаб.} - \text{углев. расчет.}) / \text{углев. расчет.}) \cdot 100 = ((47,52 - 43,2) / 43,2) \cdot 100 = 10,0$$

$$\text{Откл. по калорийности (\%)} = ((\text{эн.цен. лаб.} - \text{эн.цен. расчет.}) / \text{эн.цен. расчет.}) \cdot 100 = ((536,71 - 556,0) / 556,0) \cdot 100 = -3,47$$

Документы, устанавливающие методы исследований (испытаний) измерений:

Дополнительная информация: КД на методы исследований МУ 4237-86

1 Основное оборудование, используемое при исследованиях: наименование средства (а) измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, заводской номер; для ГСО - наименование и номер в Государственном реестре СИ

Весы неавтоматического действия электронные НР, мод. НР-30005, зав. №094043284.

Весы лабораторные электронные Adventure RV-313, зав. №0727296185.

Центрифуга лабораторная «Ока», зав. №353.

Циф. сушильный ПТ-4620, зав. №10229.

Термометр ртутный стеклянный ТТ МП №6, зав. №.

Секундомер механический, СОСР-20-2-010, зав. №0044.

Блендер, инв. №14151350067.

Месорубка электрическая Келлиод MG-450/MG 470, инв. №1413161347.

Харетки по ГОСТ 20292-74 вместимостью 25 мл с ценой деления 0,1 мл. Номер в государственном реестре 63-46.

Визуриметры стеклянные (жиромеры) для молока и молочных продуктов по ГОСТ 23094-78 Номер в государственном реестре 786-90

2 Особые условия испытаний, необходимые для интерпретации результатов в соответствии с применяемыми (и) методами (и) : условия проведения исследований (измерений) соответствуют требованиям методики измерения (ИМ) и эксплуатационных документов на оборудование

3 Дополнения, отклонения, исключения из метода (методики) и др.

4 Приняты сокращения протокола санитарно-гигиенических исследований готовых блюд и рационов питания:

коэф. - коэффициент	: гомоген.	- гомогенизированный	: откл.	- отклонение	:
энер.	: кол.	- количество	: расчет.	- расчетная	:
(эл.) - энергетическая	: сод.	- содержание	: инв.	- инвентарный	:
цен.	- ценность	: вещ.	- вещества	: зав.	- заводской
вып.	- выпаренный	: лаб.	- лабораторная	: б/н	- без номера
фак.	- фактический	: углев.	- углеводов	: сан.-гиг.	- санитарно-гигиенический
контр.	: состав.	:	-	- умножение	:
(мин.) - минеральных	: (сост.) - составляющих	:	/	- деление	:

Рис. 1. Примеры протоколов лабораторных исследований



**Актуальность.** Характер питания является одним из важнейших факторов, влияющих на здоровье человека. Актуальность данного фактора для студенческой молодежи не вызывает сомнений, поскольку высокая интенсивность труда, большой объем поступающей информации, недостаток свободного времени, сложность соблюдения режима, хроническое недосыпание, эмоциональные стрессы, сопровождающие обучение, предъявляют высокие требования к состоянию здоровья организма [2, 4]. Для студентов медицинских вузов данная ситуация усугубляется спецификой практической деятельности, включающей необходимость соблюдения правил медицинской этики и деонтологии, контакт с тяжело больными людьми, ответственность и переживание за состояние пациентов. Дополнительный вклад в эту нагрузку вносит развитие так называемой «транспортной усталости» [3] в том числе вследствие разобщенности учебно-клинических баз. Отмечалось, что питание студентов медиков является нерациональным за счет нарушения количественной и качественной характеристики. Оно однообразно, характеризуется недостаточностью в рационе овощей, фруктов, молочных продуктов, мяса, и избытком продуктов быстрого приготовления [1].

В настоящее время многое делается в направлении организации рационального питания студентов. Совершенствуется меню студенческих столовых, активно используются автоматы быстрого питания, возможность расположения которых в шаговой доступности позволяет при необходимости обеспечить студентов простейшим набором продуктов и питьевой водой даже в условиях небольшого перерыва. Это не может не иметь положительного значения. В то же время очень многое зависит от непосредственного участия индивидуума в организации своего питания, соблюдения режима питания, регуляции качественного и количественного состава рациона.

**Целью** нашего исследования являлась гигиеническая оценка питания студентов медицинского вуза и выявление наиболее распространенных пищевых нарушений.

**Материалы и методы:** Исследование включало оценку суточных энергозатрат студентов III курса лечебного факультета Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова; анализ пищевой и биологической ценности рационов на основании суточных меню-раскладок студентов; изучение популярности у студентов автоматов быстрого питания, интенсивности использования и полезности предлагаемой продукции.

На первом этапе под наблюдением находились 115 студентов медицинского университета, из них девушки составили 75,5%, юноши — 24,5%. Оценка суточных энергозатрат производилась методом хронометража. В этих же студенческих группах с целью изучения фактического питания был проведен анализ меню-раскладок с учетом фактической калорийности рационов, разнообразия пищевых продуктов, наличия основных компонентов (белки, жиры, углеводы). Полученные данные сравнивали с МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», согласно которым студенты относятся к работникам преимущественно умственного труда (I группа).

На втором этапе был проанализирован полный ассортимент продуктов, поставляемых через автоматы быстрого питания, расположенные на территории ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. Для этого в дополнение к полученной от предприятий-поставщиков информации в течение недели был проведен мониторинг наполняемости автоматов быстрого питания. Кроме того, для получения информации об использовании студентами автоматов быстрого питания на территории Университета, уточнения их пищевых предпочтений была разработана анкета, включающая 39 вопросов и 122 позиции. Всего было проанализировано 590 анкет студентов 2 и 3 курсов лечебного и стоматологического факультетов. Из них 71% были получены от девушек и 29% — от юношей. С целью определения полезности реализуемой через автоматы быстрого питания продукции по каждому пункту ассортимента была рассчитана нетто-калорийность, содержание белков, жиров и углеводов, определен гликемический индекс (ГИ).

Расчет энергетической и пищевой ценности продуктов, а также определение гликемического индекса по глюкозе проводили с применением справочных таблиц [5, 6]. Для более полной оценки качества и количества углеводов, входящих в рассматриваемые продукты питания использовали показатель гликемической нагрузки (ГН). Гликемическую нагрузку рассчитывали по формуле [4]:  $ГН = ГИ$  (в процентах) / 100 × кол-во углеводов (в граммах). Для продуктов с большим количеством составляющих (например, сэндвичи), гликемическую нагрузку определяли отдельно для каждого ингредиента с последующим расчетом суммарной гликемической нагрузки. В зависимости от ее величины продукты

классифицировались, как имеющие высокую, среднюю и низкую степени гликемической нагрузки. При этом на одну порцию гликемическая нагрузка до 10 единиц является низкой, 11–19 единиц — средней, 20 единиц и более — высокой. На целый день низкой считается ГН менее 80 единиц, средняя ГН составляет порядка 100 единиц, ГН более 120 является высокой [5].

Полученные результаты обрабатывались статистически с использованием таблиц Excel и программы IBM SPSS Statistics 21. Групповые сравнения проводились по U критерию Манна–Уитни.

**Результаты.** Проведенное исследование суточных энергозатрат студентов позволило установить, что согласно МР 2.3.1.0253-21 более 70% изучаемого контингента относятся ко II и III группам труда, хотя, согласно этому нормативному документу, студенты относятся к работникам преимущественно умственного труда (I группа). Главным образом это связано с тем, что большинство студентов работают. При этом изучение фактического питания студентов показало, что калорийность суточного рациона у юношей в среднем составляла  $2724 \pm 59,1$  ккал, у девушек —  $1990,7 \pm 44,2$  ккал, что ниже суточных энергозатрат на 9,8% и 14,6% соответственно.

Результаты анализа суточных меню-раскладок по трем основным компонентам (белки, жиры, углеводы) показали, что у подавляющего большинства студентов рацион является несбалансированным по данным веществам. При этом общее содержание белков в пищевых рационах юношей ниже физиологической нормы у 33,3%, превышает — у 57,4%, и только у 9,5% соответствует оптимальному количеству. У девушек ниже физиологической нормы — у 45,3%, превышает — у 40,0% и соответствует норме у 14,6%. Характерно преобладание в рационе белков растительного происхождения, имеющих низкую биологическую ценность. В то время как биологически ценные белки животного происхождения в рационе юношей составили всего 43,8%, девушек — 46,6%.

Содержание жирового компонента в пищевом рационе у 42,8% юношей оказалось ниже физиологической потребности, у 38% превышало ее, норма регистрировалась у 19,2%. У 54,6% девушек оно было ниже нормы, у 28,1% — выше нормы, у 17,4% отмечалась норма. Жиры растительного происхождения в рационе студентов в среднем составляли 22,9% у юношей и 29,9% у девушек.

Расчет содержания углеводов в рационе так же позволил выявить определённые нарушения. Уровень потребления углеводов и у юношей, и у девушек в большинстве случаев оказался ниже физиологической нормы (66,6% и 69,3% соответственно). Избыточное количество углеводов в рационе наблюдалось у 23,8% юношей и 10,6% девушек. Более глубокий анализ позволил выявить нарушение баланса в сторону увеличения доли легкоусвояемых углеводов. Из всех углеводов на долю простых в среднем в рационе студентов приходилось 22,1% у юношей и 29,5% у девушек.

Проведенный опрос студентов позволил установить, что среди всех возможных источников питания на территории Университета, автоматы быстрого питания наиболее популярны. На момент исследования на территории ПСПбГМУ им.И.П. Павлова располагалось 18 автоматов быстрого питания, в том числе: автомат комбинированный «Rosso Bar» — 4 единицы; автомат по продаже снеков «Foodbox» — 7 единиц; автомат по продаже напитков «Rosso» (предназначен для приготовления и продажи напитков, в том числе кофе и чая) — 7 единиц. Сертификаты соответствия имелись, все требования режима эксплуатации автоматов соблюдались.

Загрузка автоматов производится регулярно: минимум 1–2 раза в неделю, максимум ежедневно с понедельника по субботу. При этом осуществляется реализация снековой продукции, а также горячих и холодных напитков. В ассортимент снековой продукции включены 12 разновидностей шоколада плиточного и шоколадных батончиков, 3 вида печенья, крекеры, чипсы, пряники, сухарики, попкорн, а также сэндвичи и плетенки с различной начинкой фирмы «Робин-Бобин». Горячие напитки представлены в виде кофе Эспрессо орджинал марки «Паулинг» и чая. Среди холодных напитков преобладают образцы с добавлением сахара, в числе которых газированные напитки и пакетированные соки. Кроме того, в ассортимент включены холодный чай фирмы «Нести», один вид питьевого йогурта, газированная и негазированная вода «БонАква». Высокая энергетическая ценность многих этих продуктов обусловлена главным образом содержанием углеводов и жиров. При этом для 80% наименований снековой продукции калорийность колеблется в диапазоне 250,0–1040,0 ккал на порцию, что позволяет в некоторых случаях за счет одной порции покрывать от 1/3 до 1/2 суточных энергозатрат. Одновременно для большинства снеков (более 70%) отмечается низкое содержание белков, не превышающее 5,0 г белка на порцию, причем это белок преимущественно растительного происхождения, то есть неполноценный.

Анализ гликемического индекса и гликемической нагрузки реализуемого через автоматы быстрого питания ассортимента позволяет более подробно рассмотреть сложившуюся ситуацию. Через автоматы быстрого питания студенты имеют возможность получить в основном продукты с высоким гликемическим индексом (74% наименований). Продуктов со средним и низким гликемическим индексом оказалось практически поровну (12% и 14% соответственно). В расчетах учитывалось, что бутилированная вода не относится к углеводсодержащим продуктам. При этом по-настоящему низким является только гликемический индекс арахиса соленого (ГИ=15%). В то же время известно, что при употреблении в пищу за один раз достаточно большого количества продукта с относительно низким гликемическим индексом, гликемическая нагрузка может оказаться средней и даже высокой.

Анализ расчетов гликемической нагрузки показал, что большинство представленного ассортимента составляют продукты с высокой (70,83%) и средней гликемической нагрузкой (27,77%). Только у 1,39% продуктов гликемическая нагрузка является низкой. Среди всей снековой продукции наибольший процент составляют снеки с высокой гликемической нагрузкой (67,8%). Под эту категорию попадают все шоколадные батончики (Сникерс, Марс, Баунти и т.п.), попкорн, пряники, сушки, вафли. К этой же группе относится весь предлагаемый ассортимент сэндвичей и плетенок «Робин Бобин». Сходная картина наблюдается и среди предлагаемого ассортимента напитков: две трети (75,9%) предлагаемых напитков — это сахаросодержащие газированные напитки с высокой гликемической нагрузкой (Спрайт, Фанта, Кока-Кола, 7 UP, Лаймон Фреш, чай «Нести» и др.). Все это продукция, пользующаяся наибольшей популярностью.

Необходимо учесть тот факт, что расчет гликемической нагрузки проводился для полного перечня продуктов, предоставленного поставщиком. В этом перечне есть одноименные продукты питания, имеющие различную массу и, следовательно, разную гликемическую нагрузку. Например, для сухариков «ХрусТим» в упаковке массой 40 г гликемическая нагрузка составила 18,2, что расценивается как средняя. Для тех же сухариков, но в упаковке массой 90 г, гликемическая нагрузка составляет 40,9 (высокая ГН). Аналогично и для шоколадных батончиков Сникерс (57 г) и Сникерс Минис (180 г). В последнем случае гликемическая нагрузка, и без того высокая, увеличивается в 3 раза. Проведенный мониторинг наполняемости автоматов быстрого питания показал, что поставщик на практике отдает предпочтение продуктам с более высокой массой. Следовательно, можно сделать вывод о том, что среди реализуемых через автоматы быстрого питания товаров подавляющее большинство составляют продукты с высокой гликемической нагрузкой.

Ситуация усугубляется тем, что студенты редко покупают в автоматах только по одному продукту. Как правило, это некий набор, как минимум, состоящий из напитка и какого-либо снека. В этом случае гликемическая нагрузка неизбежно увеличивается в разы.

Результаты анкетирования показали, что в среднем студенты находятся на территории университета 74,1% учебного времени. Предполагая возможное влияние условий проживания студентов на характер их питания, мы изучили этот вопрос. По результатам анкетирования 47,3±3,3% студентов проживают в семьях, 32,4±3,3% — в общежитиях и 19,7±3,3% — в съемном жилье. Достоверной разницы в частоте использования автоматов быстрого питания в зависимости от условий проживания выявлено не было.

Анкетирование показало, что студенты используют автоматы быстрого питания весьма активно, зачастую предпочитая их университетской столовой или буфетам. Так 75,6% опрошенных приобретает в них еду при средней частоте покупок 3,50±0,10 раз в неделю. Однако не всегда этот вопрос на самом деле является для них предпочтительным. Среди причин, по которым студенты пользуются автоматами быстрого питания, были указаны: недостаток времени для посещения столовой или буфета (80,0% опрошенных), далее удобство (34,6%), нежелание приносить пищу из дома 15,9%. Только 4,2% анкетированных в качестве причины указали, что им нравится ассортимент автоматов.

Оценки студентами качества питания через автоматы весьма противоречивы. Хотя 71% опрошенных считает, что продукты, предлагаемые в автоматах быстрого питания, оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье, 74,2% полагают, что автоматы быстрого питания необходимы. При этом ассортимент автоматов не устраивает 46,9% опрошенных.

**Заключение.** Студенты медицинского университета (более 70%) относятся ко II и III группам труда. При этом калорийность суточного рациона у юношей в среднем на 9,8%, у девушек на 14,6% ниже суточных энергозатрат.

Одним из основных недостатков питания студентов является несбалансированность суточного рациона по белкам, жирам и углеводам. При этом отмечался недостаток в рационе полноценных белков животного происхождения, недостаток растительных жиров, избыток простых углеводов.

Студенты проводят на территории университета до 3/4 учебного времени, что позволяет считать организацию питания в Университете одной из эффективных составляющих организации их суточного рациона.

По ряду причин использование автоматов является наиболее удобной формой приобретения продуктов на территории университета для 75,6% студентов. При этом только 4,2% студентов указали, что довольны предложенным ассортиментом.

Реализуемая через автоматы быстрого питания снековая продукция и напитки, содержащие сахар, обладают преимущественно высокой гликемической нагрузкой (67,8% и 75,9% соответственно). С учетом популярности продукции автоматов быстрого питания в студенческой среде и высокой калорийности приобретаемых порций это может оказаться серьезным негативным фактором в организации питания студентов.

Применение автоматов быстрого питания может играть положительную роль только в качестве дополнительного источника продуктов питания, минеральной воды и напитков. При этом основное внимание должно уделяться организации работы студенческой столовой и буфетов (включая обеспечение необходимого количества посадочных мест и рационально подобранную длительность перерывов между занятиями), а также пропаганде рационального питания в студенческой среде.

#### **Список литературы**

1. Антонова А.А., Яманова Г.А., Бурлакова И.С. Особенности питания студентов медицинского вуза // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 4-2 (106). С. 78–81. doi: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.106.4.039>.
2. Зотова О.М., Зотов В.В. Информационные перегрузки как фактор стресса студентов вузов // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2015. № 4. С. 108–115.
3. Кузьмина Я.В. Особенности социально-психической адаптации иногородних студентов к условиям столичного мегаполиса // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2012. № 4. С. 33–37.
4. Попов В.И., Есауленко И.Э., Петрова Т.Н. Мониторинг и состояние здоровья, и качество жизни студентов на региональном уровне // Гигиена и санитария. 2015. № 9. С. 18–20.
5. Фадеев П.А. Сахарный диабет. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2009. 208 с. (Как победить болезнь).
6. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

УДК 616.34-008.87-008.9-08:615.372

### **КИШЕЧНЫЙ МИКРОБИОЦЕНОЗ И ПИЩЕВОЙ СТАТУС У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И ДИСБИОЗОМ КИШЕЧНИКА ПРИ КОРРЕКЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНО ПОДОБРАННЫМИ ПРОБИОТИКАМИ**

*Копчак Д.В.<sup>1</sup>, Закревский В.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 106», Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** В статье представлены материалы исследования по оценке коррекции нарушений кишечного микробиоценоза и пищевого статуса пациентов с метаболическим синдромом и дисбиозом кишечника после применения ими индивидуально подобранных пробиотиков и пробиотических пищевых продуктов. Обследовано 117 пациентов с метаболическим синдромом и дисбактериозом кишечника I–II степени, проживающих на территории терапевтического участка. Сформировано 3 группы наблюдения. Основными критериями при распределении пациентов на группы были различия в адгезии,

биосовместимости и степени антагонизма микроорганизмов, выделенных в фекалиях. Результаты коррекции нарушений кишечного микробиоценоза пациентов оценивали по микробиологическим показателям фекалий, коррекции пищевого статуса — по показателям состава тела, липидного и углеводного профилей крови. Применение пациентами индивидуально подобранных пробиотиков с высокой степенью адгезивности и антагонизма, не подавляющих индигенных лакто- и бифидобактерий на фоне гипокалорийной диеты способствовало улучшению микробиологических показателей в кишечнике, показателей состава тела и биохимических показателей липидного и углеводного спектра крови больных.

**Ключевые слова:** дисбиоз кишечника, метаболический синдром, пробиотик, адгезия, биосовместимость, антагонистическая активность, пищевой статус.

**Актуальность.** Метаболический синдром (МС), впервые в 1988 г. обозначенный Г. Ревеном как «синдром X», сегодня определяют как сочетание факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2-го типа, включающих резистентность к инсулину, абдоминальное ожирение, артериальную гипертензию и атерогенную дислипидемию. Микрофлора кишечника имеет большое значение в этиологии и патогенезе метаболического синдрома [1–6]. Данные исследований различных групп пациентов свидетельствуют, что при применении пребиотиков и пробиотиков кишечная микробиота способствует коррекции метаболических нарушений при МС [2–4]. Однако в этих исследованиях не проводили индивидуальный подбор пробиотиков пациентам.

**Цель исследования** — оценка коррекции нарушений кишечного микробиоценоза и пищевого статуса пациентов с метаболическим синдромом и дисбиозом кишечника после применения индивидуально подобранных пробиотиков и пробиотических пищевых продуктов.

**Материалы и методы.** Несмотря на то, что диагноз «метаболический синдром» сегодня не используется, этот термин был применен у 117 пациентов в возрасте 18–60 лет (60 мужчин и 57 женщин), у которых на основе данных микробиологического исследования кала в соответствии с ОСТ 91500.11.004 2003 [7] выявлен дисбиоз кишечника I–II степени. Все пациенты были включены в исследование на основе принципов качественной клинической практики — Good Clinical Practice (GCP).

По результатам микробиологического исследования кала пациентов было сформировано 3 группы наблюдения. В течение 12 месяцев наблюдения с применением пробиотиков и пробиотических пищевых продуктов все пациенты соблюдали гипокалорийную диету. Критерии распределения больных с метаболическим синдромом и дисбиозом кишечника по группам наблюдения представлены в таблице 1. В первую группу входил 41 пациент (21 мужчины, 20 женщин), во вторую — 37 (20 мужчин, 17 женщин), в третью — 39 (19 мужчин, 20 женщин).

Для прогнозирования эффективности того или иного пробиотического препарата у каждого пациента проводилось комплексное лабораторное тестирование нескольких пробиотиков по следующим направлениям: определение адгезивной активности пробиотических штаммов с использованием буккального эпителия каждого пациента; определение биосовместимости пробиотических и индигенных лакто- и бифидобактерий; определение антагонистической активности пробиотических штаммов в отношении условно-патогенного микроорганизма (УПМ), выделенного от конкретного пациента [8].

Для изучения свойств пробиотиков, влияющих на эффективность элиминации УПМ, было использовано 5 пробиотических пищевых продуктов, содержащих бифидо- и лактобациллы: «Ацидобифилин», «Бифилакт», йогурты «BioMax», «Активиа» и «Актимель», биологически активная добавка к пище «Биовестин», а также пробиотические лекарственные препараты: «Бифиформ», «Флористин», «Аципол», «Линекс».

Эффективность воздействия пробиотиков и пробиотических пищевых продуктов у пациентов исследуемых групп оценивали путем сравнительного анализа микробиологических показателей фекалий, показателей состава тела, полученных методом импедансометрии, клинических и биохимических показателей сыворотки крови (триглицериды — ТГ, общий холестерин — ОХ, холестерин липопротеинов низкой плотности — ХС ЛПНП, холестерин липопротеинов очень низкой плотности — ХС ЛПОНП, холестерин липопротеинов высокой плотности — ХС ЛПВП, глюкоза, гликированный гемоглобин) до и после приема пробиотиков и пробиотических пищевых продуктов.

Полученные результаты анализировали вариационно-статистическим методом с использованием программы STATISTICA 6.0. Достоверность различий средних величин независимых выборок оценивали

с помощью параметрического критерия Стьюдента и непараметрического критерия Фишера в зависимости от типа распределения показателей. Различия средних арифметических величин считали достоверными при 95% ( $p < 0,05$ ) пороге вероятности.

**Таблица 1.** Критерии распределения пациентов с метаболическим синдромом и дисбиозом кишечника по группам наблюдения

Группа	Адгезия, баллы*	Биосовместимость**	Степень антагонизма***
1	4–5	Совместимы	Высокая
2	1–2	Несовместимы	Высокая
3	1–2	Несовместимы	Низкая

\*1–2 балла — низкая степень адгезии, 3 балла — средняя степень адгезии, 4–5 — высокая степень адгезии; \*\*отсутствие подавления индигенных лакто- и бифидобактерий; \*\*\*низкая степень антагонизма — уменьшение количества УПМ в 10–100 раз, средняя степень антагонизма — уменьшение количества УПМ в 1000–10 000 раз, высокая степень антагонизма — уменьшение количества УПМ в  $10^5$ – $10^9$  раз вплоть до полного подавления их роста.

**Результаты и их обсуждение.** У пациентов 1-й группы выявлено достоверное снижение массы тела относительно исходного уровня (со  $105,0 \pm 2,2$  до  $99,8 \pm 1,9$  кг,  $p < 0,05$ ), ИМТ (с  $34,7 \pm 1,2$  до  $32,3 \pm 1,1$  кг/м<sup>2</sup>,  $p < 0,05$ ) и жировой массы (с  $36,5 \pm 2,2$  до  $31,9 \pm 2,1$  кг,  $p < 0,05$ ). При этом снижение избыточной массы тела достигло 5% от исходного уровня, что клинически значимо. У пациентов 2-й и 3-й групп наблюдалась только тенденция к снижению этих показателей. Различий в динамике других показателей состава тела между группами наблюдения не выявлено.

Содержание активной клеточной массы у пациентов 1-й группы после применения индивидуально подобранных пробиотиков или пробиотических пищевых продуктов изменилось незначительно, а у пациентов 3-й группы достоверно снизилось (на 8,3% от исходного уровня,  $p < 0,05$ ). Содержание общей жидкости снизилось к концу лечения у пациентов всех групп. Несмотря на то, что снижение общей жидкости не было статистически достоверным во всех группах наблюдения, можно отметить больший процент снижения относительно исходного уровня (7,3%) в 1-й группе по сравнению со 2-й (4,6%) и 3-й (0,5%) группами.

После лечения у пациентов 1-й группы отмечалось достоверное снижение содержания ТГ, общего ХС и ХС ЛПОНП в сыворотке крови (в среднем на 20,0, 12,0 и 26,1% от исходного уровня), сопровождавшееся снижением коэффициента атерогенности с  $4,51 \pm 0,2$  до  $3,10 \pm 0,3$  ед. ( $p < 0,05$ ), а также повышение содержания ХС ЛПВП. В двух других группах изменение липидных показателей в сыворотке крови было менее выраженным и статистически недостоверным. Статистически значимых различий в динамике биохимических показателей липидного спектра крови между группами наблюдения не выявлено. Глюкоза крови и гликированный гемоглобин статистически значимо снизились только у пациентов 1-й группы: содержание глюкозы в крови, взятой натощак, уменьшилось с  $6,3 \pm 0,5$  ммоль/л в исходном периоде до  $5,1 \pm 0,4$  ммоль/л после лечения, а гликированный гемоглобин снизился с  $5,6 \pm 0,5$  до  $4,6 \pm 0,4$ %. Во 2-й и 3-й группах эти показатели практически не изменились: содержание глюкозы в крови снизилось с  $6,5 \pm 0,8$  ммоль/л до  $5,8 \pm 0,9$  ммоль/л и с  $6,5 \pm 0,8$  ммоль/л до  $6,4 \pm 0,9$  ммоль/л соответственно, а гликированный гемоглобин с  $5,4 \pm 0,7$ % до  $5,5 \pm 0,8$ % и с  $5,6 \pm 0,8$ % до  $5,7 \pm 0,9$ % соответственно.

Динамика показателей содержания бифидо- и лактобактерий, а также других групп микроорганизмов в фекалиях пациентов с МС и дисбиозом кишечника до и после лечения пробиотиками на фоне гипокалорийной диеты представлена в табл. 2.

После лечения только у пациентов 1-й группы отмечалось достоверное увеличение количества лактобактерий, снижение содержания условно-патогенных микроорганизмов и тенденция к увеличению количества бифидобактерий. При этом во всех группах наблюдения после лечения имела место тенденция к увеличению в фекалиях количества дрожжеподобных грибов рода *Candida*, что свидетельствует об отсутствии влияния пробиотиков на данный вид микроорганизмов.

**Таблица 2.** Динамика микробиологических показателей (lg КОЕ/г фекалий) в фекалиях пациентов с МС и дисбиозом кишечника до и после лечения индивидуально подобранными пробиотиками

Группы микроорганизмов	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
	lgКОЕ/г фекалий (M±m)					
Бифидобактерии	10,0±0,5	10,5±1,8	7,0±1,2	9,0±1,0	9,0±0,7	8,0±0,6
Лактобактерии	7,5±1,1	10,4±0,6*	7,0±1,7	8,0±0,7	9,0±1,2	8,0±0,8
Бактероиды	6,0±0,7	6,0±1,0	5,0±1,1	6,0±0,5	6,0±0,5	6,0±0,48
Типичные кишечные палочки	7,0±0,9	7,7±0,1	6,0±2,5	7,7±2,9	6,0±1,2	7,0±2,9
Энтерококки	5,0±1,0	6,0±0,6	4,5±2,9	6,0±0,8	4,5±2,2	6,0±0,5
Дрожжеподобные грибы рода <i>Candida</i>	0,5±1,7	4,0±2,7	0,5±1,9	3,4±2,7	0,5±1,9	0,5±2,1
Условно-патогенные микроорганизмы	4,8±1,6	0,6±1,2*	5,4±0,9	5,2±2,0	4,4±1,8	5,6±0,8

\*  $p < 0,05$  статистически достоверно по сравнению с уровнем показателей до лечения.

### Выводы

1. Применение пациентами индивидуально подобранных пробиотиков с высокой степенью адгезивности и антагонизма, не подавляющих индигенных лакто- и бифидобактерий, на фоне гипокалорийной диеты способствует более эффективной коррекции показателей состава тела, показателей липидного спектра сыворотки крови и микробиологических показателей в фекалиях.

2. Индивидуальный подбор пробиотиков с учетом адгезивности, антагонизма и степени подавления индигенных лакто- и бифидобактерий снижает риск использования пробиотиков, которые могут подавлять собственную индигенную микробиоту конкретного пациента.

### Список литературы

1. Ардатская М.Д., Бельмер С.В., Доброица В.П. Дисбиоз (дисбактериоз) кишечника: современное состояние проблемы, комплексная диагностика и лечебная коррекция // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2015. № 5. С. 13–50.
2. Метаболический синдром / В. Фонсека и др. Пер. с англ. М.: Практика, 2011. 272 с.
3. Cani P.D, Delzenne N.M. Gut microflora as a target for energy and metabolic homeostasis // Curr. Opin Clin Nutr Metab Care. 2007. No. 10. P. 729–734.
4. David L.A., Maurice C.E., Carmody R.N. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome // Nature. 2014. Vol. 505 (7484). P. 559–563.
5. D'Aversa F., Tortora A., Lanaro G. Gut microbiota and metabolic syndrome // Inter. Emerg Med. 2013. Vol. 8 Suppl 1. P. 11–15.
6. Festi D., Schiumerini R., Eusebi L.H. et al. Gut microbiota and metabolic syndrome // World J Gastroenterol. 2014. Vol. 20 (43). P. 16079–16094.
7. ОСТ 91500.11.004 2003. Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника. Утвержден приказом Минздрава РФ № 231 от 9 июня 2003.
8. Патент № 2428468 РФ: Оришак Е.А., Нилова Л.Ю., Бойцов А.Г.; № 2010122714; заявл. 10.09.2011; опубликовано 10.09.2011, бюл. № 25. Способ индивидуального подбора пробиотических препаратов, содержащих лактобактерии и/или бифидобактерии, для элиминации условно-патогенных микроорганизмов, выделенных от пациента при исследовании на дисбактериоз кишечника.

### Сведения об авторах:

Копчак Дарья Викторовна — кандидат медицинских наук, врач общей практики, врач высшей категории Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская поликлиника № 106».

Закревский Виктор Вениаминович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: Viktor.Zakrevskii@szgmu.ru.

УДК 613.2

## ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ, ПИЩЕВОГО СТАТУСА ПЕДАГОГОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

*Кордюкова Л.В.<sup>1</sup>, Толкачева А.Н.<sup>2</sup>, Булашевич И.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Территориальный отдел по Южному берегу Крыма Межрегионального управления федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Крым и городу федерального значения Севастополю

**Аннотация.** Изучали информированность учителей старших классов средней школы в вопросах здорового питания, степень их мотивированности в соблюдении требований рационального питания. Оценивали опросно-анкетным методом фактическое питание, режим питания, пищевое поведение педагогов, их пищевой статус. Установлено, что при наличии значительно высокой мотивации большинства педагогов на здоровое питание фактически здоровьесберегающее поведение учителей в отношении питания не сформировано. Фактическое питание педагогов характеризуется нарушениями режима питания, недостаточным потреблением фруктов и овощей, пищевое поведение характеризуется стойкими негативными привычками. Выявленные нарушения питания сказываются на состоянии здоровья педагогов и на их пищевом статусе.

**Ключевые слова:** фактическое питание, режим питания, пищевое поведение, пищевой статус, здоровый образ жизни, учителя старших классов.

**Актуальность.** В настоящее время в связи с внедрением новых форм организации школьного образования учебный процесс в школе усложнился, характеризуется большим объемом материала, компьютеризацией, внедрением дистанционных технологий, значительно возросшими информационными нагрузками, что приводит к увеличению стрессовых факторов на преподавателей. Труд педагогов характеризуется высокой загруженностью, напряженностью, особенно это свойственно для учителей старших классов [1, 4]. В то же время, поскольку педагог является ключевой фигурой учебно-воспитательного процесса, резко возросли требования со стороны общества к личности педагога, однако показано, что эффективность учебного процесса определяется не только профессиональной компетентностью учителя, большое значение имеет и его состояние здоровья. Кроме того, важно, что от состояния здоровья учителя во многом зависит здоровье учеников [7]. Однако исследования свидетельствуют о неблагополучии физического и психического здоровья учителей, причем по мере увеличения стажа работы в школе здоровье учителей ухудшается [2, 3, 5]. Установлено, что проблема здоровья педагогов обусловлена не только особенностями их трудовой деятельности, но и недостаточно сформированным здоровьесохранительным поведением учителей. В немногочисленных исследованиях показано, что серьезный вклад в ухудшение здоровья учителей вносит нерациональное питание педагогов, характеризующееся серьезными нарушениями режима питания, дефицитом витаминов, минеральных веществ, главным образом, кальция, магния, рационы питания не соответствуют нормативным требованиям по содержанию основных групп пищевых продуктов. Заболевания, обусловленные питанием, нарушения обмена веществ занимают в структуре заболеваемости учителей значительный удельный вес, значимое место в данной группе болезней принадлежит, в частности, ожирению различной степени выраженности [4, 6, 8]. Таким образом, важной гранью личности учителя является ответственное отношение к своему здоровью и проблема формирования у педагогов мотивации на здоровый образ жизни и, в частности, на здоровое питание, является актуальной в настоящее время.

**Целью** настоящего исследования являлась характеристика фактического питания, особенностей пищевого поведения, оценка пищевого статуса учителей средней школы.

**Материалы и методы.** В исследованиях участвовали учителя старших классов одной из средних школ города Ялты. Выборочную совокупность составили 35 педагогов — женщин, большинство респондентов относилось к возрастной группе 40–59 лет. С помощью анкетно-опросного метода были собраны данные о состоянии фактического питания, режиме питания, пищевом поведении учителей, оценивали информированность педагогов в вопросах здорового питания и самооценку своего питания, самочувствия и состояния здоровья. По антропометрическим показателям (массе тела, росту, индексу массы тела — ИМТ) судили о пищевом статусе, проводили сравнительную оценку объективных данных пищевого статуса и субъективную его оценку самими респондентами. Материал статистически обработан.

**Результаты.** Респонденты оценивают уровень материального благосостояния в большинстве своем (70,0%) как «средний», 20,0% педагогов считают свою материальную обеспеченность «выше средней» и «высокой», а 10,0% — «низкой». 20,0% учителей заявили о наличии у них заболеваний органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), причем 32,5% из них указали, что страдают гастритом и язвой желудка. Более половины педагогов уверены в большой роли питания в сохранении здоровья, единодушны были педагоги (94,3%) также в том, что для профилактики заболеваний ЖКТ особенно важно соблюдать режим питания. Поскольку все респонденты — женщины, и по характеру своей деятельности постоянно находятся «на виду», неудивительно, что большинство из них (85,7%) заявляли, что от характера питания очень сильно зависит внешний вид.

91,4% опрошенных педагогов утверждали, что знакомы с принципами рационального здорового питания, а 85,4% респондентов уверены, что в требованиях здорового питания они хорошо ориентируются. В то же время при объективной оценке знаний педагогов в этом вопросе установлено, что большинство респондентов либо недостаточно ориентируется в ряде требований здорового питания, либо неправильно их интерпретирует. Последнее проявилось, в частности, в оценке педагогами значимости различных групп продуктов в питании. 65,0% педагогов совершенно не знают о реальной роли в питании зерновых продуктов и ставят их на предпоследнее место по значимости в питании. Педагоги уверены, что основу рациона питания должны составлять овощи, фрукты — 47,5%, или мясо, рыба, яйца — 42,5%. Молочные продукты 55,0% респондентов помещали на третье место по значимости в питании. Только в отношении группы «жиры, сладости» у респондентов было отмечено единодушное правильное мнение, что эта группа продуктов должна находиться на последнем месте в «пирамиде питания», и эти продукты должны ограничиваться в питании населения (рис. 1).

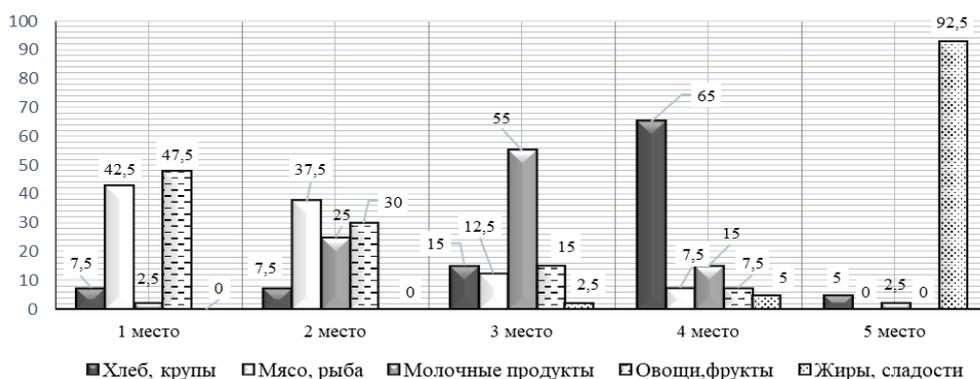


Рис. 1. Значимость основных групп продуктов в питании (по мнению педагогов)

По мнению респондентов, основными требованиями здорового питания являются контроль за качеством продуктов, режим питания и удовлетворение потребностей человека в определенном количестве и соотношении пищевых веществ. Разнообразие питания, а также баланс энергии и потребление овощей и фруктов, не являются, с их точки зрения, приоритетными (рис. 2). 25,7% опрошенных учителей не ориентируются в необходимой для них калорийности рациона, называя совершенно неадекватные уровни от 500 ккал до 1500 ккал. Почти треть опрошенных педагогов не уверены, что хорошо знают, какие продукты являются источниками полноценных белков, биологически

ценных жиров, углеводов, пищевых волокон. 45,7% респондентов не знают, что такое обогащенные продукты. Респонденты не ориентируются в рекомендуемых нормах суточного потребления фруктов и овощей, на эти вопросы были получены разнообразные ответы: от 200 до 600 г, так, удельный вес педагогов, которые правильно назвали необходимое количество потребления в сутки овощей, составил 37,1% всех опрошенных, а по фруктам — всего 17,1%. Очень немногие респонденты считают «вредными» для здоровья продуктами: сладкие газированные напитки — 24,8%, попкорн, чипсы, сухарики — 23,7%, майонез, кетчуп — 12,4%. 8,6–9,5% респондентов считают «вредными» продуктами шоколадные батончики и пр., а также колбасу и консервы. Задача проанализировать источники информации о здоровом питании и отношении к ним респондентов в данном исследовании не ставилась, однако в опросной анкете были вопросы типа: «смотрят ли педагоги телепередачи на тему здорового питания» и «как они к ним относятся», на которые были получены противоречивые ответы. Почти все респонденты (91,4%) ответили, что либо вообще «не смотрят» эти телепередачи, либо смотрят «иногда». В то же время многие респонденты ответили, что относятся к телепередачам по здоровому питанию «положительно» (32,9%) и «скорее положительно» (42,8%) (рис. 3). Такие противоречивые данные, возможно, свидетельствуют о том, что среди педагогов имеется большая потребность в передачах по здоровому питанию, однако качество существующих на эту тему программ их не устраивает, кроме того, видимо, имеет значение недостаток свободного времени у учителей из-за их большой загруженности.

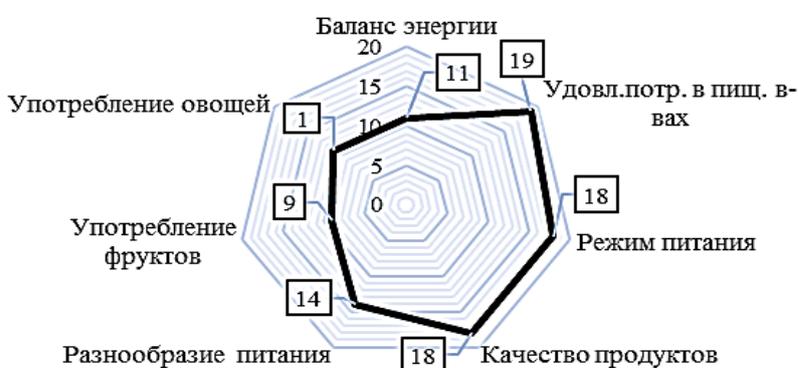


Рис. 2. Главные принципы рационального здорового питания (по мнению педагогов)

Установлено, что мотивирует педагогов правильно питаться желание сохранить здоровье (60,5%), а также стремление хорошо достойно выглядеть (39,5%). 82,9% педагогов ответили, что стараются правильно питаться, 68,6% утверждали, что следят за своим питанием, а 45,7% педагогов ответили, что «часто» и «иногда» используют в питании различные «диеты» с целью сохранения здоровья. Несмотря на то, что большинство педагогов утверждали, что мотивированы на соблюдение принципов здорового питания и стараются следить за питанием, установлено, что в реальном пищевом поведении 45,7% респондентов не обращают внимания на содержание витаминов в продуктах, а большинство опрошенных (80,0%) не принимают ни в профилактических, ни в лечебных целях витаминно-минеральные комплексы. Несмотря на то, что 85,7% респондентов ответили, что стараются следить за качеством продуктов питания и их «безопасностью», в результате анализа данных анкетирования было выявлено, что фактически обращают внимание при покупке пищевых продуктов на их маркировку, интересуются составом продуктов всего 71,4% опрошенных педагогов. 25,7% педагогов уверяли, что контролируют калорийность своих рационов, и в то же время указывали неадекватные цифры фактической калорийности своих рационов: от 500 ккал до 1500 ккал. Установлено, что сами педагоги критично оценивают свое фактическое питание, так, 34,3% респондентов предполагали, что их питание не соответствует требованиям рационального здорового питания, а 28,6% опрошенных были уверены, что питание у них «нездоровое», 20,0% респондентов заявляли, что их питание не отличается разнообразием. Причем, недостатки фактического питания, по мнению 51,4% педагогов, уже негативно сказываются на их самочувствии, и на внешнем виде (57,1%). Причиной, мешающими респондентам заниматься

улучшением своего питания, по мнению 37,1% педагогов, это «нехватка времени», а 42,9% респондентов главной причиной назвали «лень».

При изучении режима фактического питания педагогов было установлено, что большинство из них (74,3%) придерживаются 3–4 разового питания, 11,4% принимают пищу более 4 раз в день, однодвухразовый прием пищи характерен для немногих респондентов — 14,3%. 88,7% респондентов не пропускают утренний прием пищи, не завтракают всего 11,3% опрошенных педагогов. Причем анализ продуктового набора и характеристика блюд, которые в основном используются опрошенными на завтрак, свидетельствуют о том, что у 67,5% педагогов завтрак полноценный. Так, 67,5% педагогов потребляют в завтрак каши, фрукты, яйца и блюда из яиц, творог, сыр. В то же время следует отметить, что у 32,5% опрошенных учительниц завтрак неполноценный, так, у 10,0% из них завтрак состоит только из чашки чая или кофе, а 22,5% респондентов иногда добавляют к чаю и кофе бутерброды 60,0% педагогов обедают в школьной столовой.

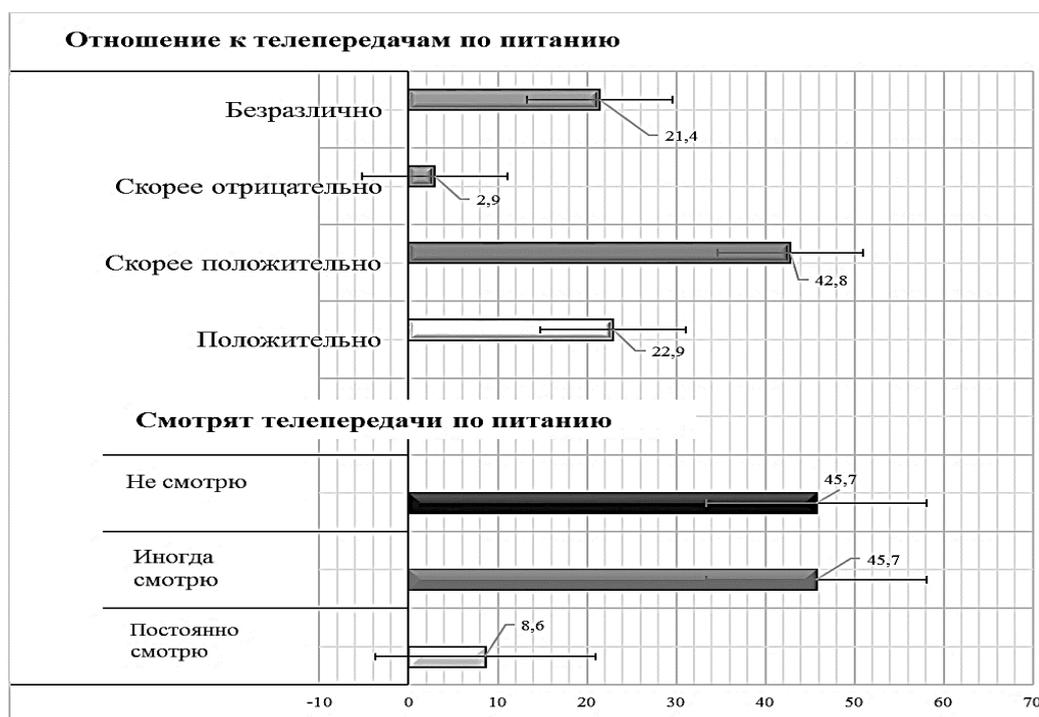


Рис. 3. Характеристика заинтересованности респондентов в передачах по здоровому питанию

34,3% опрошенных заявили, что берут продукты из дома и используют в обеденный перерыв в качестве «перекуса», а обедать предпочитают после рабочего дня дома. У некоторых педагогов есть возможность в большой перерыв обедать дома. «Перекусы» характерны для пищевого поведения 94,3% респондентов. Большинство педагогов (76,9%) используют в «перекусы» фрукты, молочнокислые напитки, орехи, сухофрукты. Неблагоприятные продуктовые наборы «перекусов», включающие пирожки, шаверму, шоколад, конфеты, сладкие газированные напитки, установлены у 23,1% педагогов. 91,4% респондентов ужинают, причем 74,3% заявили, что «всегда ужинают», а 17,1% отвечали, что «чаще всего» ужинают. Следует подчеркнуть, что 60% опрошенных учителей ужинают не позднее чем за 3–4 часа до сна. В то же время поздний ужин за час и менее до сна и даже непосредственно перед сном характерны для пищевого поведения 40,0% педагогов. Овощи потребляют каждый день не все педагоги, а 82,9%, у 14,3% овощи входят в рацион несколько раз в неделю. Фрукты входят в ежедневный рацион у 51,4% педагогов, а 40,0% потребляют фрукты не каждый день, а несколько раз в неделю.

74,3% респондентов не контролируют калорийность своего питания. Для пищевого поведения 14,3% респондентов характерно частое «переедание», для 22,9%, «очень частое» и «частое» потребление жирной пищи, злоупотребление «мучным» характерно для 37,2% опрошенных педагогов, «частое и очень частое» потребление «сладкого» привычно для пищевого поведения 37,1% опрошенных. Только 8,6–11,4% опрошенных ответили, что такие продукты и блюда не потребляют, а 11,4% — что «не переедают».

Алкоголь потребляют 51,3% опрошенных педагогов, причем, надо отметить, что только 2,8% из них употребляют алкогольные напитки «часто», а остальные: 22,8% — «редко», а 25,7% «очень редко». (рис. 4). Обращает на себя внимание тот факт, что большинство респондентов потребляет неадекватное своей группе физической активности количество воды. Так, нормальное потребление воды работниками 1 группы физической активности согласно нормам питания 2021 года (МР 2.3.1.0253-21) составляет 1,0–1,2 литра. В то же время такой питьевой режим свойственен только 25,7% опрошенных педагогов. Для 48,6% из них характерно недостаточное количество потребляемой в сутки жидкости: 0,6–0,8 л воды в сутки потребляет 28,6% респондентов, а всего 0,2–0,4 л потребляют 20,0% педагогов. Избыточное потребление жидкости характерно для 20,0% педагогов.

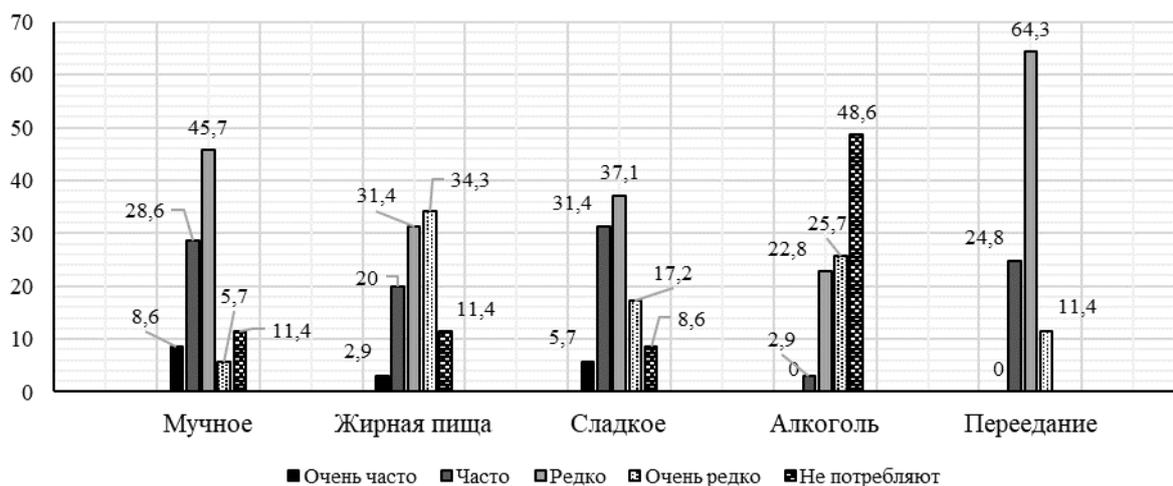


Рис. 4. Характеристика пищевых привычек педагогов

Как следует из данных опроса, 42,9% респондентов уверены, что их питание по калорийности достаточное, поскольку, по их словам, они контролируют калорийность своего рациона. Так, 11,1% из них утверждали, что суточная калорийность их питания составляет 500 ккал, 33,3% педагогов указывали, что калорийность их рациона составляет около 1200 ккал, а 44,5% были уверены, что калорийность около 1500 ккал. Однако согласно методическим рекомендациям МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» для женщин, относящихся к 1 группе физической активности (КФА — 1,4), нормируемая калорийность рациона в зависимости от возраста варьирует от 1700 ккал (для женщин 45 лет и старше) до 1800 ккал (для женщин 30–44 лет).

Таким образом, называемые респондентами цифры калорийности своего питания значительно ниже нормируемых значений для их группы физической активности и возраста, следовательно, у 42,9% опрошенных педагогов предполагается, в связи с этим пониженный пищевой статус, низкая масса тела. Однако при оценке пищевого статуса по результатам расчета индекса массы тела установлено, что «недостаточный» пищевой статус установлен только у 5,7% педагогов, т.е. фактическое питание их энергетически недостаточное, и масса тела недостаточная. Результаты оценки ИМТ позволяют утверждать, что у 51,4% педагогов пищевой статус «нормальный», т.е. фактическое питание энергетически соответствует суточным энергозатратам педагогов и масса тела у них нормальная. Избыточный пищевой статус установлен у 25,7% опрошенных педагогов. Ожирение выявлено у 17,2% респондентов, причем, ожирение I степени установлено у 11,4% принявших участие в исследовании педагогов, ожирением II и III степени страдают некоторые респонденты — по 2,9% (рис. 5, 6).

Таким образом, называемые респондентами цифры калорийности фактических рационов питания неадекватные и не соответствуют действительной энергоценности их фактического питания, а следовательно, педагоги не ориентируются в понятии «энергоценность, калорийность питания».

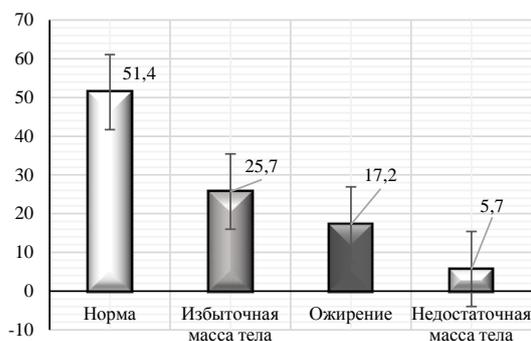


Рис. 5. Характеристика пищевого статуса педагогов

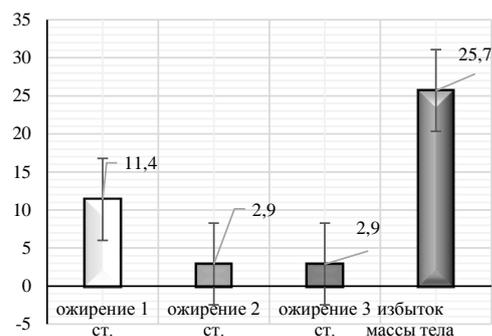


Рис. 6. Характеристика избыточного пищевого статуса

В то же время результаты сравнения субъективных данных оценки респондентами своей массы тела с объективными данными оценки индекса массы тела свидетельствуют о том, что в основном респонденты достаточно точно оценивают свою массу тела, несколько преувеличивая в отношении наличия у себя избытка массы тела. Так, 48,5% респондентов считают, что их масса тела нормальная, 48,6% — «выше нормы» и «избыточна», причем 25,7% респондентов заявили, что у них ожирение. И только 2,9% опрошенных уверены, что у них недостаточная масса тела (рис. 7).



Рис. 7. Сравнение субъективной (респондентами) и объективной оценки массы тела

**Заключение.** Здоровьесберегающее поведение педагогов в отношении питания не сформировано. Информированность учителей в требованиях здорового питания недостаточная, поверхностная, вследствие этого, а также из-за недостатка времени и, как признают респонденты, из-за «лени», при достаточно высокой мотивации педагогов к улучшению своего питания фактическое питание учителей характеризуется нарушениями режима питания, недостаточным потреблением фруктов и овощей, пищевое поведение характеризуется стойкими негативными привычками. Выявленные нарушения питания сказываются на состоянии здоровья педагогов и на их пищевом статусе.

#### Список литературы

1. Багнетова Е.А., Шарифуллина Е.Р. Профессиональные риски педагогической среды // *Фундаментальные исследования*. 2012. Т. 1, № 1. С. 27–31.
2. Бутяева В.В. и др. Физиологическая диагностика резервов кардиореспираторной системы учителей // *Образовательный вестник «Сознание»*. 2014. Т. 16, № 2. С. 16–17.
3. Гелачев М.Г., Девришов Р.Д., Юлчиев О.Г. Анализ научных методов и результатов оценки здоровья преподавательского состава образовательных учреждений // *Медицина труда и экология человека*. 2022. № 1. С. 86–98.
4. Гревцова Е.А. Труд учителя. Социально-медицинские и психолого-гигиенические аспекты: монография. Рязань: Гос. ун-т имени С.А. Есенина, 2010. 172 с.

5. Жуков О.Ф., Россошанская Н.С. Профессиональное здоровье учителя // Ученые записки. 2011. № 3 (73). С. 75–78.
6. Ильченко И.Н. и др. Состояние здоровья, образ и качество жизни работников общеобразовательных школ Москвы // Здоровоохранение Российской Федерации. 2013. № 3. С. 13–17.
7. Коваленко И.Г. Здоровье учителя как условие здоровья ученика // Проблемы науки. 2013. № 2 (16). С. 177–183.
8. Николаева А.Д. Гигиеническая оценка и оптимизация условий труда учителей начальных классов общеобразовательных школ: автореф. дис. ... канд. наук. М., 2005. 24 с.

УДК 613.2:378.17

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ, ЗДОРОВЬЕОХРАНИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ, ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ И СТАРШИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

*Кордюкова Л.В., Франченко И.В., Чурикова А.А.*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Приводятся результаты исследования фактического питания, пищевого поведения, пищевого статуса, здоровьесохрнительного поведения, психоэмоционального состояния студентов медицинского вуза. Установлено, что студенты положительно относятся к требованиям здорового образа жизни. Однако в реальной жизни степень сформированности здоровьесохрнительного поведения у студентов, особенно 6 курса, низкая. Выявлены серьезные нарушения режима дня, распространение в студенческой среде вредных привычек. Фактическое питание студентов характеризуется значительными недостатками режимного характера, что негативно сказывается на психоэмоциональном состоянии студентов, их умственной работоспособности, способствует развитию значительного утомления в процессе занятий. Большинство студентов предъявляют жалобы, преимущественно неврологического характера. Для многих студентов характерно нерациональное пищевое поведение. Увеличивается удельный вес студентов с повышенным питанием и ожирением к 6-му курсу обучения. Пониженное питание и белково-энергетическая недостаточность выявлены у студенток. Установлены недостатки в организации общественного питания в вузе.

**Ключевые слова:** здоровое питание, режим питания, здоровый образ жизни, пищевой статус, психоэмоциональное состояние.

**Актуальность.** Студенты составляют особую социальную группу, объединенную определенным возрастом, специфическими условиями учебы и жизни. Период обучения в вузе, в настоящее время часто совмещаемый с работой, является одним из наиболее проблемных периодов жизни человека. Высокая умственная, психоэмоциональная нагрузка, часто, смена места жительства, изменение жизненного стереотипа, предъявляют повышенные требования к адапционным резервам организма молодых людей. [6]. Многими исследованиями установлено ухудшение состояния здоровья студентов за период обучения и распространение негативных поведенческих факторов в повседневной жизни студентов. К окончанию учебы в вузе у многих студентов уже формируются несколько хронических заболеваний, причем показатели здоровья студентов медицинских специальностей являются более низкими по сравнению с таковыми студентов гуманитарных и технических специальностей [1, 2]. Здоровый образ жизни (ЗОЖ) является весьма действенным способом укрепления и сохранения здоровья и подготовки к активной жизнедеятельности студенческой молодежи. Оценка различных сторон образа жизни студентов медицинских вузов представляет особый интерес, поскольку усвоение принципов самоохрнительного поведения важно не только для сохранения и укрепления здоровья студентов-медиков в процессе учебы, но и имеет большое значение для их профессиональной деятельности в дальнейшем. Среди факторов, определяющих образ жизни и, при неправильном поведении, отрицательно влияющих на здоровье, большую роль отводят питанию. Установлено, что в процессе напряженных умственных нагрузок

психоэмоциональное состояние студентов существенно влияет на эффективность обучения, а питание является одним из факторов повышения работоспособности, ускорения восстановительных процессов, борьбы с утомлением [2]. Для студентов медицинских вузов проблема питания и его организация очень важна, поскольку, по сравнению со студентами других специальностей, система обучения в медицинском вузе весьма специфична и неблагоприятно сказывается на режиме питания, пищевом поведении, фактическом питании студентов-медиков, которые в процессе обучения приобретают негативные пищевые привычки, к сожалению, как свидетельствуют исследования, наметилась устойчивая тенденция ухудшения структуры питания студентов, нарушения режима питания и его качественного состава [3].

**Цель исследования.** Дать сравнительную оценку фактического питания, статуса питания пищевого и здоровьесберегающего поведения, психоэмоционального состояния, а также субъективной оценки состояния здоровья студентов медицинского вуза первого и шестого курсов, охарактеризовать организацию общественного питания в вузе.

**Материалы и методы.** Проводился анкетный опрос студентов 6 курса и 1 курсов медико-профилактического факультета (МПФ) СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Исследовательская опросная анкета включала два блока вопросов: 1-й блок ориентирован на выявление информационной осведомленности студентов о здоровом образе жизни (ЗОЖ), степени ориентированности учащихся на соблюдение принципов ЗОЖ, на субъективную оценку состояния здоровья; 2-й блок ориентирован на выявление степени приобщенности студентов к ЗОЖ. Фактическое питание, пищевое поведение студентов изучали с использованием анкетного и анкетно-опросного методов. На основе опросника СИНДИ была разработана специальная анкета, опрос проводили в очной форме и онлайн. О пищевом статусе студентов судили по индексу массы тела (ИМТ). Для обработки эмпирических данных были задействованы процентное распределение и ранжирование. Всего были опрошены 35 студентов 1 курса и 31 студент 6 курса медико-профилактического факультета. 63% первокурсников и 48% шестикурсников проживали в общежитиях, снимали жилье 14% студентов 1 курса и 20% шестикурсников. Учитывая, что психоэмоциональное состояние студентов существенно влияет на эффективность обучения [4] для оценки характера влияния выявленных в ходе исследований нарушений режима питания у студентов на их психоэмоциональное состояние и умственную работоспособность в процессе занятий использовалась методика САН [5]. Опросник САН представляет собой бланковый тест, который содержит 30 пар противоположных характеристик, отражающих исследуемые особенности психоэмоционального состояния. Подсчитывались средние арифметические значения по 4 шкалам, общий балл и сравнивались с рекомендуемыми значениями. Тестирование проводили в начале и в конце практических занятий. В данном разделе исследований приняли участие 62 студента медико-профилактического факультета.

**Результаты и их обсуждение.** Как следует из данных опроса, все респонденты относятся к здоровому образу жизни (ЗОЖ) «положительно» и «скорее положительно». Однако если первокурсники в 77% случаев не колеблясь, отвечали, что к ЗОЖ относятся «положительно», то среди шестикурсников такую уверенность в положительном ответе на данный вопрос проявляли 51%. На вопрос «считают ли студенты, что им необходимо придерживаться принципов ЗОЖ», положительно ответили 71% студентов 1 курса и 65% опрошенных шестикурсников. 23% первокурсников и 29% студентов 6 курса ответили, что принципы ЗОЖ в жизни надо придерживаться «частично». Остальные студенты: 6% студентов 1 курса и 6% студентов 6 курса заявили, что можно «хорошо жить и без этого» и «эта проблема меня пока не волнует». При оценке субъективного восприятия о составляющих здорового образа жизни, 94% студентов 6 курса и все первокурсники главным принципом ЗОЖ назвали «правильное питание». Наряду с «правильным» питанием важнейшими принципами ЗОЖ студенты назвали «отказ от вредных привычек» (91% студентов 1 курса и 90% шестикурсников) и «занятия физкультурой и спортом»: 94% первокурсников и 84% студентов-выпускников. Помимо этого, студенты считают важными «личную гигиену» и «здоровье»: эти ответы выбрали 86% и 83% первокурсников и 65% и 65% шестикурсников. Остальные составляющие ЗОЖ респонденты считают менее важными для сохранения и укрепления здоровья. «Закаливание», как составляющую здорового образа жизни, студенты обоих курсов, особенно шестикурсники, не ценят, ставят по значимости в системе факторов ЗОЖ на последнее место.

Большинство студентов как первого (74%), так и шестого курса (88%) субъективно оценивают свое здоровье, как «хорошее» и «скорее хорошее». «Редко болеющими» считают себя 65% первокурсников и 58% студентов шестого курса. 10% шестикурсников отнесли себя к группе «часто болеющих», и только

3,0% первокурсников тоже поставили себя в эту группу. Данную самооценку состояния здоровья студентов подтверждают результаты оценки частоты пропусков занятий по болезни, так, 77% первокурсников ответили, что «редко пропускают» по болезни занятия, аналогично ответили 84% студентов 6 курса. Однако, несмотря на столь высокую самооценку состояния здоровья, только 6% опрошенных студентов как 1, так и 6 курса не предъявляли жалоб на состояние здоровья, у большинства же респондентов обоих курсов были отмечены разнообразные жалобы. Наибольший удельный вес составили студенты, которые предъявляли жалобы на «чувство недосыпания» по утрам: 83% всех опрошенных первокурсников и 81% студентов 6 курса. «Чувство усталости» отмечали у себя 77% студентов 1 курса и 68% студентов-выпускников. Жалобы на «раздражительность» предъявляли 57% опрошенных студентов 1 курса и 49% — 6 курса. У 68% студентов-выпускников были жалобы на «усталость», у первокурсников подобные жалобы отмечены в 77% случаев. Отмечали у себя студенты чувство «апатии», чаще подобные жалобы встречались у первокурсников — 40%, чем у студентов 6 курса — 26% (рис. 1). Об имеющихся хронических заболеваниях заявили 37% студентов 1 курса и 49% шестикурсников причем, 17% первокурсников указывали на имеющиеся у них заболевания сердечно — сосудистой системы и 9% и 9% студентов заявляли о хронических заболеваниях дыхательной и нервной систем. Студенты 6 курса отметили наличие у себя в 29% случаев заболеваний пищеварительной системы, а 9% выпускников указали на наличие заболеваний нервной системы и 9% — на заболевания опорно-двигательного аппарата.

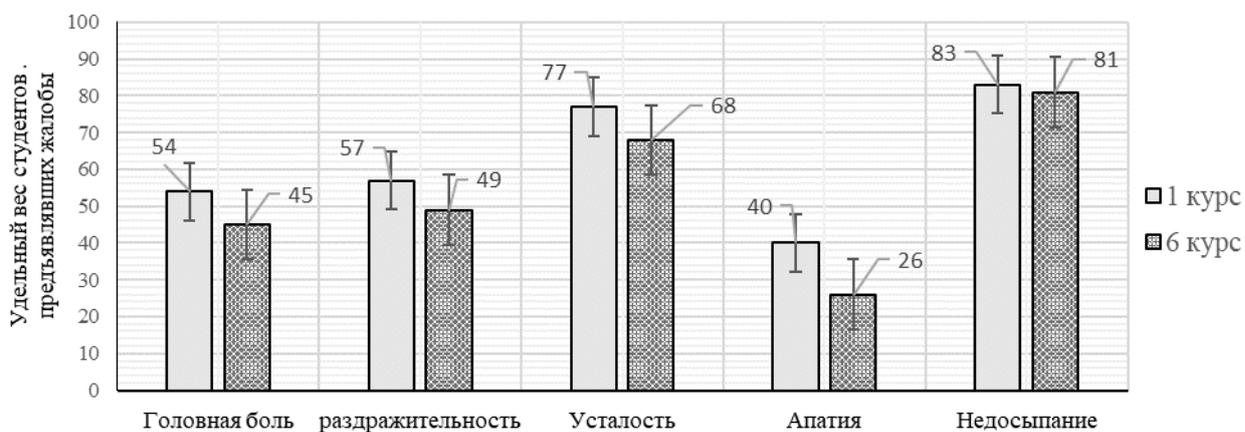


Рис. 1. Удельный вес студентов, которые предъявляли жалобы

Как следует из результатов анкетирования, студенты стараются укреплять свое здоровье. Большое внимание студенты обращают на «соблюдение гигиены», как одного из компонентов для поддержания здоровья, удельный вес таких ответов составил у первокурсников 97%, у студентов 6 курса 81%. Среди мер по укреплению здоровья, которые студенты используют, часто упоминаемыми, а значит, и более значимыми для них, были меры по улучшению своего питания: «стараюсь полноценно питаться» отвечали 74% первокурсников и 64% студентов-выпускников, «стараюсь покупать и употреблять качественные продукты», соответственно, 71% и 61%. Однако о стремлении соблюдать рациональный режим питания высказались положительно только один студент 1 курса и 13% студентов 6 курса. Заявили о необходимости отказа от вредных привычек 57% первокурсников и 35% студентов 6 курса. Респонденты стараются также, чтобы у них был «полноценный сон», эту меру для укрепления своего здоровья принимают — 37% студентов 1 курса и 42% шестикурсников. И только около трети опрошенных студентов обоих курсов ответили, что для укрепления здоровья занимаются спортом: соответственно 31% студентов 1 курса и 32% студентов 6 курса. Кроме того, 20% первокурсников и 19% студентов 6 курса сообщили, что пытаются наладить «рациональный режим дня». Что касается зарядки по утрам и закаливания, то эти меры по укреплению здоровья, судя по ответам, оказываются незначимыми для подавляющего большинства опрошенных студентов (рис. 2).

Главными факторами, мешающими укреплять свое здоровье, студенты называют «лень» — удельный вес таких ответов составлял 80% у первокурсников и у 74% студентов 6 курса, и «недостаток времени», об

этом заявили 50% студентов 1 курса и 74% студентов-выпускников. Обращает на себя внимание тот факт что, несмотря на то что, все студенты первого курса ответили, что предпринимают те или иные меры для укрепления своего здоровья, 45% из них ответили, что мешает им заниматься укреплением здоровья «отсутствие интереса», а 40% сообщили, что им мешает «отсутствие условий». В то же время только 16% студентов 6 курса заявили об отсутствии «заинтересованности в укреплении здоровья» и 22% об отсутствии «условий» для ведения здорового образа жизни. Фактор «материальные затруднения», является значимым для 20% первокурсников и 32% студентов 6 курса. 10% студентов 1 курса утверждали, что укреплять свое здоровье им мешает недостаток знаний по ЗОЖ.

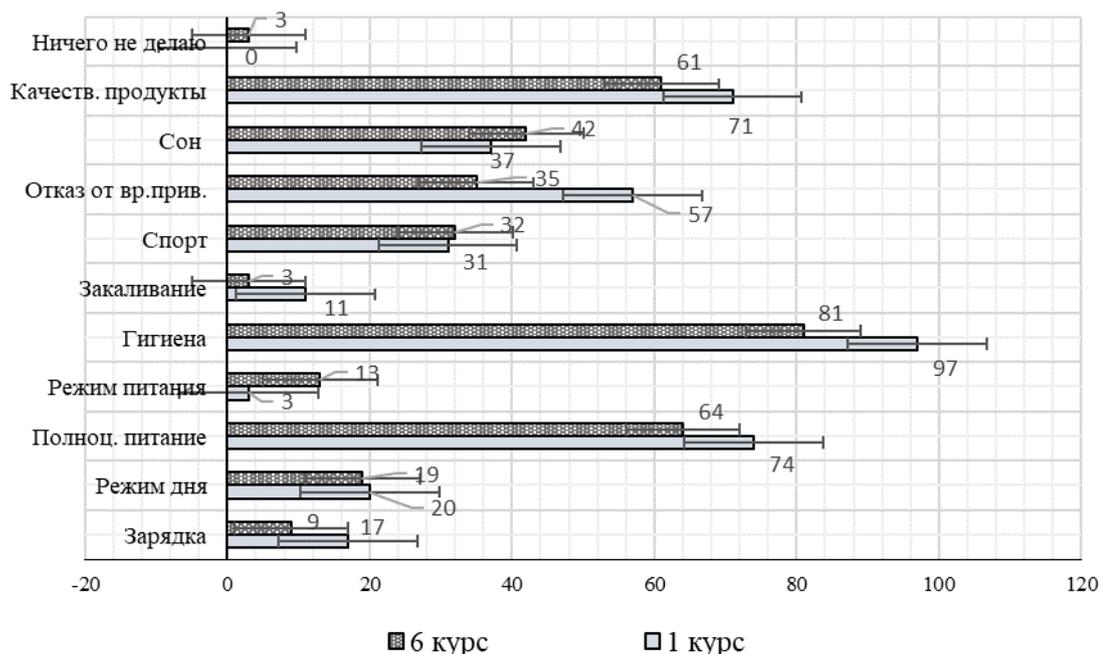


Рис. 2. Меры, предпринимаемые студентами для укрепления здоровья

Анализ полученных данных анкетирования выявил, что в реальной жизни действия студентов, направленные на сохранение и укрепление здоровья, находятся на низком уровне реализации. Так, у большинства студентов 1 курса (54%) продолжительность ночного сна составляет 5-6 часов и менее, и поэтому подавляющее большинство (85%) студентов сообщали, что испытывают «чувство недосыпания» почти ежедневно или не менее 2–3 раз в неделю. Тоже самое касается и шестикурсников. Среди них спят 5-6 часов и менее 55% опрошенных и 84% студентов шестикурсников испытывают чувство «недосыпания» почти ежедневно или 2–3 раза в неделю. Несмотря на то, что почти все опрошенные студенты (90%) обоих курсов отмечали, что ЗОЖ — это, прежде всего, отказ от вредных привычек, в действительности же эти пагубные привычки достаточно широко распространены в студенческой среде. Так, удельный вес студентов, употребляющих алкогольные напитки, составляет 57% у первокурсников и 66% у студентов 6 курса. Однако, следует заметить, что потребляют алкогольные напитки студенты, главным образом, «по праздникам», такое поведение характерно для 80% употребляющих алкоголь первокурсников и для 71% студентов 6 курса. В то же время удельный вес студентов, которые употребляют алкогольные напитки «по выходным дням», составляет 15% среди студентов 1 курса и 20% среди шестикурсников. У шестикурсников по сравнению с первокурсниками более распространено «курение», только 39% из них ответили, что «ни разу не пробовали курить», в то время, как удельный вес студентов 1 курса, которым не свойственна данная вредная привычка, составил 60%.

Как было установлено, на первое место среди составляющих ЗОЖ студенты обоих курсов поставили «правильное питание» и большинство из них (91% первокурсников и 94% студентов 6 курса) уверены, что хорошо знают принципы рационального питания. Результаты опроса эту уверенность студентов, в основном, подтверждают. Студенты первого курса считают самым главным принципом здорового питания — «удовлетворение потребности в определенном количестве и соотношении пищевых веществ», его отметили 95% опрошенных. «Качество продуктов питания» считают важным 80% первокурсников.

Менее значимыми принципами, по мнению студентов 1 курса, являются «соблюдение режима питания» и «обязательное употребление овощей и фруктов», их выбрали 66% опрошенных студентов. Шестикурсники ставят на первое место «качество продуктов питания» — 94%. «Соблюдение режима питания» и «разнообразие питания» к основным принципам рационального питания относят 80% шестикурсников, значимость баланса энергии шестикурсники несколько недооценивают (61%). В результате проведенного анкетирования выявлены значительные недостатки в реальном пищевом поведении студентов обоих курсов. Нарушения режима питания свойственны большинству опрошенных студентов. 54% первокурсника и 65% студентов 6 курса утверждали, что для них характерен 1-2-х разовый прием горячей пищи. Не придерживаются в питании никакого режима 26% студентов 1 курса и 19% шестикурсников (рис. 3).

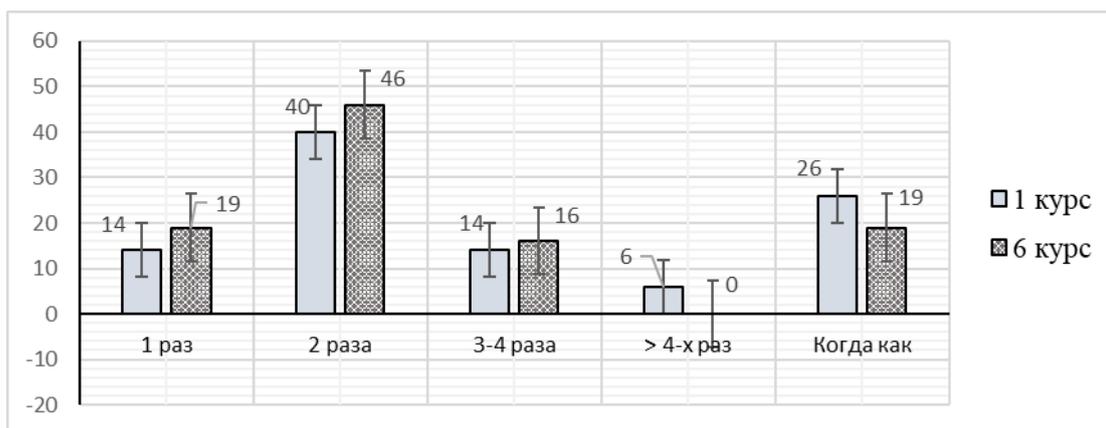


Рис. 3. Фактический режим питания студентов 1 и 6 курсов медико-профилактического факультета СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Не все опрошенные студенты по утрам завтракают. Так, «от случая к случаю» завтракают 23% студентов 1 курса и 32% старшекурсников, «не завтракают», т.е. идут на занятия «натощак» — 9,0% — 10,0% опрошенных студентов, соответственно, 1 и 6 курсов. При анализе продуктового набора и блюд завтрака можно сделать вывод, что питание первокурсников более разнообразно и полноценно. Так, установлено, что большинство всех студентов на завтрак используют различные каши — 46% первокурсников и 50% студентов 6 курса, на втором месте у всех студентов стоят «бутерброды», их используют в завтрак 34% студентов 1 курса и 21% шестикурсников. Далее картина меняется. Студенты первого курса намного чаще потребляют в завтрак молочные продукты: творог, творожки — 20%, кисломолочные напитки — 17%, чем студенты старшего курса, соответственно, 7% и 7%. Первокурсники чаще потребляют в завтрак яйца и блюда из яиц — 45%, в то время, как только 28% студентов 6 курса используют эту группу продуктов в завтрак. Что касается мясных блюд и фруктов, то удельный вес студентов обоих вузов, потребляющих эти блюда и продукты на завтрак, незначителен. Также невелик удельный вес студентов, потребляющих готовые завтраки (рис. 4).



Рис. 4. Сравнение продуктовых наборов и блюд завтраков студентов 1 и 6 курсов медико-профилактического факультета СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Только половина студентов (51% первокурсников и 49% шестикурсников) заявили, что обедают «каждый день». Студенты обоих курсов в большинстве своем (67% и 87%) обедают дома, когда приходят с занятий. В то же время ни один из опрошенных студентов шестикурсников не ответил, что обедают в столовой Университета, а среди первокурсников, таких нашлось только 17%. 11% студентов 1 курса и 13% старшекурсников ответили, что «приносят еду с собой». Первое блюдо не является обязательным в обед, как для большинства студентов 1 курса, так и для старшекурсников. «Всегда» потребляют в обед супы и прочие первые блюда только 8% опрошенных первокурсников и 13% студентов 6 курса, «иногда» — 80% и 65% студентов соответственно. «Никогда» не едят первые блюда 12% студентов первого курса и 22% шестикурсников. Студенты 1 курса чаще употребляют овощные гарниры и свежие овощи в сравнении с шестикурсниками: 44% и 14%, соответственно. «Перекусы» между основными приемами пищи характерны для подавляющего большинства студентов, принявших участие в опросах, причем, 33% респондентов отвечали, что перекусывают «каждый день по нескольку раз. Общий перечень продуктов «перекуса» примерно одинаков в обеих группах студентов, однако частота использования тех или иных продуктов имеет отличия. Так, удельный вес студентов, которые покупают с целью перекуса пирожки, шаверму и пр., примерно одинаков: так поступают 30% первокурсников и 39% выпускников. Кисломолочные продукты потребляют в «перекус» 36% студентов 1 курса и 21% старшекурсников. В то же время, фрукты употребляют 54% первокурсников, а удельный вес студентов шестого курса, которые используют в «перекус» фрукты, значительно ниже — 36%. И, напротив, по сравнению со студентами первого курса, удельный вес студентов-выпускников, которые потребляют шоколад, различные батончики и т.п. в промежутках между основными приемами пищи, меньше, составляя 25%. Среди первокурсников эти продукты используют для «перекуса» 39%. Большинство респондентов ужинают, среди них менее половины опрошенных студентов ужинают ежедневно: 46% первокурсников и 45% студентов 6 курса. 40% и 42% опрошенных студентов заявляли, что «чаще всего ужинают каждый день». Утверждали, что «не ужинают никогда» или «чаще всего не ужинают», 14% студентов первого курса и 3% выпускников. Большая часть всех опрошенных студентов ужинают за 3–4 часа до сна, за 1 час и менее до сна ужинают 6% первокурсников и 11% студентов 6 курса. Овощи ежедневно потребляют около половины опрошенных студентов, 51% студентов 1 курса и 55% 6 курса и почти столько же студентов не менее одного раза в день потребляют фрукты — 44% и 46%, соответственно. 2–3 раза в неделю овощи потребляют 24% студентов 1 курса и 35% старшекурсников, а фрукты — 28% и 29% студентов, соответственно. Удельный вес первокурсников, «редко» потребляющих фрукты, составляет 14%, а студентов 6 курса — 22%. Следует обратить внимание, что большинство опрошенных студентов не знают сколько необходимо по рекомендациям ВОЗ потреблять в день фруктов (77% первокурсников и 90% студентов 6 курса) и овощей (80% и 87% соответственно). На вопрос, придерживаются ли студенты какой-либо особой «диеты», положительно ответили 49% первокурсников и 58% студентов шестого курса. Среди положительно ответивших на данный вопрос студентов, наиболее распространенным ограничением оказался «отказ от

хлебобулочных изделий», его применяют в своем питании 59% опрошенных первокурсников и 56% студентов 6 курса. 47% студентов 1 курса используют «разгрузочные дни», в то время как среди шестикурсников только один человек использует данный вид ограничения питания. 12% первокурсников и 22% студентов 6 курса «отказываются от мяса», придерживаются «раздельного» питания 12% и 17% студентов, соответственно, 1 и 6 курсов.

При оценке особенностей пищевого поведения студентов изучалось также, как часто они пользуются услугами предприятий «быстрого питания». Установлено, что подавляющее большинство респондентов посещают эти заведения «никогда» и «очень редко» — 77% опрошенных первокурсников и 68% студентов 6 курса. 12% студентов 1 курса заявили, что посещают предприятия «быстрого питания» 1-2 раза в неделю и чаще. В то время как среди шестикурсников таких ответов было 22%. Причиной редкого посещения подобных предприятий общественного питания 73% первокурсников и 66% студентов 6 курса преимущественно назвали «вредную еду», а 23% и 31% студентов, соответственно, 1 и 6 курсов, заявили, что «очень редко» или «никогда» не посещают подобные заведения, потому что им «не нравится подобная еда».

Учитывая полученные данные о том, что пищевое поведение студентов и 1, и 6 курсов характеризуется значительными нарушениями режима питания, в том числе выявлено, что многие студенты идут на занятия не завтракая, многие не обедают вовремя, переносят обед на более вечернее время, когда приходят домой после занятий, представляло интерес исследовать как влияют нарушения режима питания на психоэмоциональное состояние студентов в динамике учебного процесса. При анкетировании выявлены были типы нарушений режима питания студентов. В результате, студенты, занимающиеся с утра, были разделены на две группы. В 1-ю группу включены студенты, которые завтракали, 2-ю группу составили студенты, которые приступали к занятиям «натощак», но в перерывах практического занятия перекусывали. Студенты, занятия у которых начинались во второй половине дня, также составили две группы: в 3-ю вошли студенты, которые утром полноценно завтракали, а в большой перерыв (перед практическими занятиями) либо не ели, либо «перекусывали» (печенье, булочки, батончики и пр.), 4-ю группу составили студенты, которые дома полноценно завтракали и полноценно обедали в большой перерыв. В результате при сравнительной оценке психоэмоционального состояния двух групп студентов, которые утром завтракали (1-я группа), и студентов, которые не завтракали и или не ели до обеда, или в перерывах практического занятия «перекусывали» (2-я группа), было установлено, что в начале занятия более высокие показатели психоэмоционального состояния были у студентов 1-ой группы, которые полноценно завтракали, по сравнению со студентами 2-ой группы, которые приходили на занятия «натощак». Так, в первой группе уровень самочувствия составлял 5,8, активности — 4,9, настроения — 6,0, общий балл — 5,6. Соотношение показателей свидетельствует о том, что эти студенты приступают к занятиям с низкой работоспособностью. Во 2-ой группе определялись низкие уровни самочувствия — 4,3, активности — 3,7, средний уровень настроения—4,8 и общий балл низкий — 4,3. В конце занятий у студентов 1 группы показатель самочувствия снижался (5,5), активности — оставался на прежнем уровне (5,1), настроения — несколько снижался (5,8), что свидетельствует о развитии утомления, но не резко выраженного. У студентов второй группы в конце занятий исследуемые показатели психоэмоционального состояния повышались по сравнению с утренними значениями: показатель самочувствие становился равным 5,7, активности — 3,9, настроения — 6,0. Однако характер соотношения между показателями свидетельствует о развитии у студентов этой группы значительного утомления к концу практического занятия (рис. 5).

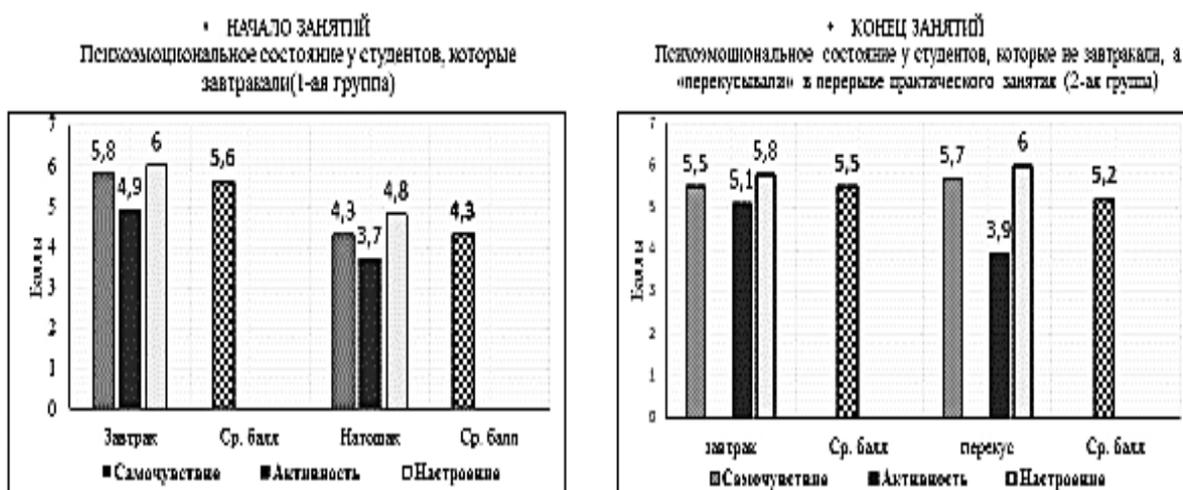


Рис. 5. Психоэмоциональное состояние занятия у студентов 1 и 2 групп в динамике практического занятия

При исследовании психоэмоционального состояния двух групп студентов, которые занимались во второй половине дня, установлено следующее. Показатели психоэмоционального состояния в начале занятий в 3-ей группе, студенты которой полноценно завтракали, а во время обеденного перерыва «перекусывали», почти не отличались от показателей студентов 4-й группы, которые и полноценно завтракали, и полноценно обедали. Так, показатели самочувствия определялись в группах 3-ей и 4-ой, соответственно, 4,8 и 4,9, активности — 4,7 и 4,5 и настроения — 5,1 и 5,3. Средние баллы соответственно, 4,9 и 4,9. В конце практического занятия у студентов 3-й группы показатели психоэмоционального состояния снижаются (кроме самочувствия), общий балл снижается с 4,9 до 4,5, развивается утомление. У 4-й группы, студенты которой полноценно завтракали и обедали, не отмечалось значительного снижения показателей психоэмоционального состояния к концу занятий. Соотношение показателей свидетельствует о развитии утомления к концу практического занятия и у этой группы, но значительно менее выраженного, чем у студентов 3-й группы (рис. 6). Таким образом, нарушения режима питания, отсутствие утреннего приема пищи, сказываются негативно на психоэмоциональном состоянии студентов, которые приходят на занятия с низким уровнем работоспособности, и способствует быстрому и значительному утомлению в процессе занятий. Для студентов, занимающихся во второй половине дня, важно для сохранения на высоком уровне эмоционального состояния и работоспособности обеспечение полноценного обеда перед занятиями.

Еще одной задачей данного исследования была оценка организации общественного питания в Университете. Установлено, что 69% первокурсников с той или иной частотой пользуются услугами университетской столовой. 44% из них заявили, что в столовую университета ходят, но «редко». Причиной редкого посещения столовой университета большинство первокурсников (65%) указали «высокие цены» («дорого»). Назывались также такие причины, как «плохое обслуживание» — 19%, «нет времени» — 12%. 61% опрошенных шестикурсников заявили, что «никогда» не ходят в столовую вуза или ходят «редко» — 26%. Причинами подобного поведения студенты 6 курса тоже называли «высокие цены» — 46%, «невкусно» — 42%. Выяснилось, что студенты предпочитают посещать предприятия общественного питания, которые территориально близко находятся к вузу. Посещают такие предприятия 34% первокурсников и 54% студентов 6 курса. Первокурсники в основном пользуются услугами пекарни и кафе-шавермы — по 14%, потому что там «вкусно» (42%), «быстро обслуживают» — 24%, «дешево» и «близко от занятий» — по 17%. 16% респондентов 6 курса ответили, что «ходят есть» в пекарню. Кафе-шаверму посещают 13% шестикурсников, и 13% пользуются услугами кофейни, которая тоже находится близко от места учебы. Студенты предпочитают указанные предприятия общественного питания потому, что там готовят «вкусно» — 65%, «дешево» — 23% и эти предприятия находятся «близко к учебе» — 12%.

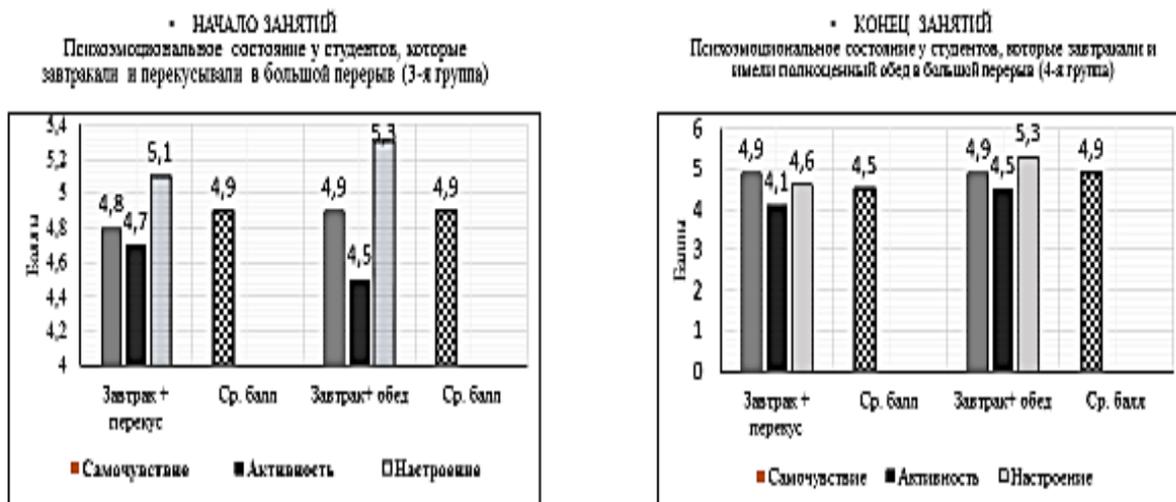


Рис. 6. Психосоциальное состояние занятия у студентов 3-й и 2-й групп в динамике практического занятия

Среднее значение индекса массы тела (ИМТ) у студентов 6 курса несколько выше — 23,4 в сравнении со студентами- первокурсниками — 21,2. Распределение студентов по различным категориям статуса питания различное. У 48% студентов 1 курса «нормальный» статус питания, у 17% по данным ИМТ установлено «повышенное» питание». При этом «повышенное» питание выявлено у 33% юношей, а «ожирение» 1 степени выявлено у одного студента, в то время, как у девушек «повышенное» питание установлено в 14% случаев. У 24% девушек-первокурсниц установлено «пониженное» питание, у 10% — белково-энергетическая недостаточность (БЭН) 1 степени и у одного человека БЭН 3-й степени. Исследованиями выявлено, что 38% девушек-первокурсниц завышают свою массу тела, а юноши свою реальную массу тела в большинстве своем оценивают объективно. У студентов 6 курса «нормальный» статус питания определялся в 26% случаев, «повышенное» питание — в 40%. Удельный вес шестикурсников, у которых установлено «ожирение» той или иной степени, составил 22%. У студенток 6 курса выявлено в 21% «пониженное» питание и белково-энергетическая недостаточность. Юноши в 83% случаев объективно оценивают свою массу тела, а 17% из них склонны ее занижать. 72% студенток 6 курса свою массу тела оценивают объективно, 24% девушек субъективно «завышают» свою массу тела.

**Заключение.** В результате проведенного исследования было установлено, что в системе ценностных предпочтений студентов в отношении здорового образа жизни, как инструмента сохранения здоровья, выявляются внутренние противоречия. Значимость ЗОЖ высокая у 77% первокурсников и у 51% шестикурсников на когнитивном уровне, а на поведенческом она характеризуется отсутствием у студентов обоих курсов реальных действий следовать этим принципам. Так, большинство студентов уверяют, что прилагают усилия для сохранения здоровья, причем, главным образом, стараются соблюдать гигиену и улучшать питание за счет потребления «качественных продуктов» и путем обеспечения его полноценности. В то же время сами студенты критически оценивают свои усилия по улучшению образа жизни, причем, осознавая недостаточность этих усилий, большинство студентов обоих курсов главными факторами, мешающими укреплять свое здоровье, называли «лень» и «недостаток времени».

Таким образом, в реальной жизни действия студентов, направленные на укрепление здоровья, находятся на низком уровне реализации, особенно это относится к студентам — старшекурсникам. Фактическое поведение студентов, не является здоровьесберегающим: выявлены серьезные нарушения режима дня, проявляющиеся в хроническом недосыпании студентов, наличие вредных привычек, более характерное для старшекурсников. В результате, несмотря на оптимистичную оценку студентами своего здоровья, все опрошенные (за единичными исключениями) предъявляли многочисленные жалобы преимущественно неврологического характера, на шестом курсе по сравнению с первокурсниками увеличивается удельный вес студентов, имеющих хронические заболевания. Фактическое питание студентов обоих курсов, особенно шестого, характеризуется нарушениями принципов рационального

здорового питания, в первую очередь, отмечены значительные недостатки режимного характера и нерациональное пищевое поведение. Установлено, что нарушения режима питания сказываются негативно на психоэмоциональном состоянии студентов, работоспособности и способствуют быстрому и значительному развитию утомления в процессе занятий. Выявлено необоснованное использование различных ограничений в питании, что свойственно, в основном, для пищевого поведения студенток шестого курса. Положительными моментами пищевого поведения опрошенных студентов можно считать редкое пользование услугами предприятий «быстрого питания». Нерациональное питание и нарушения режима питания, более выраженные у студентов 6 курса, сказываются на состоянии здоровья и пищевого статуса. Так, на первом месте среди хронических заболеваний у шестикурсников стоят болезни органов пищеварения. Нормальный (по результатам оценки ИМТ) статус питания определялся у студентов первого курса с большей частотой в сравнении со старшекурсниками. Установлено достоверное увеличение удельного веса студентов с повышенным питанием и ожирением к 6-му курсу обучения. А выявленные пониженное питание и белково-энергетическая недостаточность характерны преимущественно для студенток. Организация общественного питания в Университете большинство опрошенных студентов обоих курсов не удовлетворяет.

#### **Список литературы**

1. Бердиев Р.М., Кирюшин В.А., Моталова Т.В., Мирошникова Д.И. Состояние здоровья студентов-медиков и факторы его определяющие // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлов. 2017. Т. 25, № 2. С. 303–315.
2. Блинова Е.Г., Кучма В.Р. Основы социально-гигиенического мониторинга условий обучения студентов высших учебных заведений // Гигиена и санитария. 2012. № 1. С. 35–40.
3. Горбаткова Е.Ю., Зулькарнаев Т.Г., Ахмадуллина У.З., Ахмадуллина Х.М. Гигиеническая оценка питания студентов высших учебных заведений // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98, № 5. С. 540–545.
4. Осадчук О.Л., Ожогова Е.Г. Анализ эмоциональных состояний студентов медицинского вуза в учебно-профессиональной деятельности // Современные наукоемкие технологии. 2015. № 7. С. 85–88.
5. Практикум по возрастной психологии: учеб. пособие / под ред. Л.А. Головей, Е.Ф. Рыбалко. СПб.: Речь, 2005. 688 с.
6. Рюмина Е.А., Мищенко И.В., Трифонова Т.А. Оценка адаптивных возможностей учащихся второго курса вуза // Здоровье населения и среда обитания. 2012. № 5. С. 40–42.

#### **УДК 613. 2**

### **ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ИНДИВИДУАЛЬНЫМ РАЦИОНАМ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА**

*Коростелева О.Г., Сметанин А.Л.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные неблагоприятные климатические факторы жаркого климата, а также глубокие физиологические, физико-химические сдвиги, возникающие в этих условиях в организме военнослужащих. Для эффективного выполнения военнослужащими поставленных задач необходимо совершенствование индивидуального рациона питания, пригодного для использования в жарком климате. В настоящее время в Вооруженных Силах Российской Федерации не предусмотрено специфического питания для условий жаркого климата. Нормирование питания военнослужащих усложняется тем, что возрастают физическая и нервно-психическая нагрузки. Рациональное и сбалансированное питание позволяет военнослужащим противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Анализ результатов исследований последних лет показал, что индивидуальный рацион питания военнослужащих при выполнении учебно-боевой деятельности в условиях жаркого климата должен быть разработан с учетом величин физиологической потребности в энергии и пищевых веществах. Обоснованы перспективные медико-технические требования к индивидуальным рационам питания для

военнослужащих в условиях жаркого климата, которые являются подготовительным этапом перед его предварительными и войсковыми испытаниями.

**Ключевые слова:** военнослужащие, жаркий климат, индивидуальный рацион питания, климатические факторы, витамины.

В настоящее время возросла интенсивность служебно-боевой деятельности войск в условиях жаркого климата. Исполнение обязанностей военной службы в непривычных климатогеографических условиях является мощным стрессогенным фактором и сопровождается метаболическими изменениями катаболической направленности [9].

Особенности метаболизма и потребления макро- и микронутриентов организмом, их соответствие физиологическим потребностям организма военнослужащих при выполнении служебных задач, следует учитывать при разработке и моделировании системы индивидуального питания для военнослужащих [8].

Актуальность настоящего исследования связана с необходимостью совершенствования питания в условиях жаркого климата. Адекватные физиологическим потребностям варианты индивидуального рациона питания (ИРП), предназначенные для питания военнослужащих в условиях жаркого климата, не разработаны [4].

**Цель работы.** Научное обоснование перспективных медико-технических требований (МТТ) к индивидуальному рациону питания военнослужащих в условиях жаркого климата.

**Материалы и методы.** В соответствии с поставленной целью проанализированы результаты научных исследований, а также материалы, полученные на основании системного анализа учебно-боевой деятельности войск и организации продовольственного обеспечения личного состава Южного военного округа ВС РФ.

Для проведения расчетов энергетической ценности перспективного ИРП были сформированы две выборки данных, полученных при обследовании 1233 и 326 военнослужащих в возрасте  $20 \pm 1,2$  лет с индексом массы тела —  $21,1 \pm 1,4$ , и коэффициентом физической активности — 2,2, в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (2021).

**Результаты.** К неблагоприятным факторам, действующим на человека в сухом жарком климате, относятся: высокий уровень инсоляции, высокая температура окружающей среды в дневные часы в летний период и низкая — зимой и в ночные часы летом, низкая влажность воздуха (до 50% и ниже) высокая скорость движения воздушных масс (свыше 10,8–13,8 м/с). Тепловая нагрузка организма человека проявляется повышенной температурой тела, что приводит к интенсивному потоотделению и обезвоживанию.

В сухом жарком климате тепловой удар обусловлен исключительно высокой температурой воздуха. Для влажного жаркого климата характерна высокая температура и влажность до 100%, что существенно затрудняет теплоотдачу и ведет к перегреванию организма при температурах более низких, чем в сухом жарком климате. Высокая степень физической нагрузки, экипировка и эмоциональная составляющая — далеко не полный перечень факторов военного труда, которые оказывают более неблагоприятный биологический эффект, что отражается на работоспособности и здоровье военнослужащих, выполняющих служебные задачи в условиях влажного жаркого климата по сравнению с сухим жарким климатом. Во влажном жарком климате военнослужащие подвержены тепловому истощению, который заключается в нарушении водно-электролитного обмена, потере воды, аминокислот, водорастворимых витаминов и минералов, а по причине дефицита магния — отражаются на сердечном ритме, вплоть до остановки сердечной деятельности [5].

Высокая температура воздуха вызывает изменения в деятельности системы гипофиз — кора надпочечников. Увеличение в крови содержания альдостерона и антидиуретического гормона приводит к торможению диуреза, уменьшению содержания натрия и увеличению содержания калия в моче. Стероиды коры надпочечников мобилизуют белковый и углеводный обмен. Увеличение выделения калия с мочой прямо связано с усилением белкового катаболизма. В эксперименте на добровольцах показано, что увеличению экскреции азота соответствует повышение энерготрат за счет белка с 13,9 до 21,3%. Следовательно, при составлении ИРП для условий жаркого климата следует учитывать особенности метаболизма белка и минеральных веществ. Дефицит калия может быть обусловлен также его

недостаточным поступлением с пищей, поскольку под действием высокой температуры воздуха может снижаться аппетит. Динамика обмена белков характеризуются вовлечением их в энергетический обмен и участием в цикле Кребса, что усиливает катаболизм протеинов и интенсифицирует их распад. В итоге, наблюдается повышение уровня протеиновых фракций в плазме, а также общего азота в поте и моче [7].

При физических нагрузках в условиях высокой температуры воздуха повышается потребность в протеинах. Многие исследователи полагают, что увеличение белков в рационе питания может приводить к повышению теплового напряжения организма человека вследствие их включения в энергетический цикл. В условиях жаркого климата диета с низким содержанием белка считается оптимальной. Однако общее поступление протеинов должно составлять от 15 до 30% от энергетической ценности (ЭЦ) рациона. Рекомендуется несколько повысить удельный вес белков животного происхождения, не уменьшая их общего количества [3].

При потреблении преимущественно белковой пищи теплопродукция организма возрастает на 30–40%, а при жировом рационе — только на 4–11%, соответственно. При окислении липидов выделяется метаболическая вода, которая частично уменьшает дефицит жидкости.

В условиях высокой температуры воздуха энергетическая ценность пищи должна быть снижена за счет снижения липидов (0,5–0,6 г на 1 кг массы/сут). Общее количество жиров в сутки должно составлять не менее 28% от ЭЦ рациона при соотношении растительных и животных жиров — 1:3 [3].

При высокой температуре воздуха особая роль в питании отводится углеводам, производным постоянного глюконеогенеза (за счет жиров и белков). Они являются основным источником энергии — за их счет покрывается более 50% энергозатрат организма.

Возможно, в этом заключается причина благоприятного влияния углеводного питания на скорость адаптации организма к условиям жаркого климата. Углеводное питание способствует усвоению аутожиров, предотвращая образование токсичных кетоновых тел, являющихся продуктами неполного распада жирных кислот, что требует меньших затрат резервов воды для их выведения организмом. Кроме того, углеводная пища снижает потерю влаги при потоотделении. При мочеотделении обеспечивается почти пятикратное снижение потерь воды — от 20 до 5 мл/ч. Углеводы участвуют в синтезе белков и тем самым снижают потребность в белковой пище, повышая выносливость и регулируя тепловой баланс организма. Таким образом, рекомендуется планировать на обед меньшее количество жиров и белковых продуктов, чем на завтрак и ужин, а количество углеводов — увеличивать [3, 7].

Поскольку рекомендации по ЭЦ и химическому составу (ХС) рационов питания в условиях жаркого климата достаточно противоречивы, общая ЭЦ рациона питания в условиях жаркого климата может быть сохранена на уровне, установленном для умеренных широт [3].

Влияние тепловой нагрузки на обмен витаминов связывают с их потерями с потом и мочой. Это приводит к потерям комплекса водорастворимых витаминов: С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и др. Описаны массовые случаи гиповитаминозов, в частности витамина С среди военнослужащих, дислоцированных в тропической зоне. В исследованиях, проведенных в Центральной Азии, было установлено, что включение в рацион 140 мг аскорбиновой кислоты позволяло поддерживать концентрацию ее в плазме крови на нормальном уровне, однако в случае прекращения дозирования витаминных препаратов содержание аскорбиновой кислоты снижалось до 0,17 мг% [6].

В качестве резюме можно рекомендовать повышение суточной нормы витаминов в ИРП: В<sub>1</sub> — 2 мг, В<sub>2</sub> — 2 мг, В<sub>6</sub> — 2 мг, В<sub>12</sub> — 3 мкг, РР — 40 мг, В<sub>9</sub> — 0,5 мг, В<sub>3</sub> — 10 мг, С — 100 мг и др. [7].

При организации питания в условиях жаркого климата важно предотвращать дегидратацию организма, которая приводит к задержке в организме азотистых шлаков и других продуктов обмена. Продолжительное потоотделение может приводить к солевому истощению организма, являющемуся причиной снижения работоспособности, а в острых случаях — к судорогам. Нарушение работы калий-натриевого мембранного насоса, происходит из-за потери калия (до 2 г/сут) и натрия (до 70 г/сут). Водный обмен связан с метаболизмом минеральных веществ и представляет совокупность процессов поступления и выведения из организма воды, натрия, калия, кальция, магния, фосфора и др. [7].

Для восстановления водно-солевого баланса требуется полное удовлетворение потребности организма в воде, макро- и микроэлементах. Рекомендовано употребление специальных напитков, имеющих сбалансированный углеводно-минеральный состав [7].

Высокая температура воздуха влияет на функцию желудочно-кишечного тракта: угнетается моторика желудка, тормозится секреция желудочного сока, снижается аппетит. Для нормализации пищеварения в условиях жаркого климата необходима активация пищевого центра путём приема острой пищи, широко используя перец, горчицу и др. [6].

Все эти особенности обмена веществ в условиях жаркого климата следует учитывать при формировании ИРП для жаркого климата. Основу его должны составлять углеводы, так как они легче усваиваются и дают минимальное количество продуктов окисления по сравнению с белками и жирами. Кроме того, белковая и жирная пища усиливает жажду и ведет к повышенному водопотреблению. По этой причине испытуемые во время экспериментов в условиях жаркого климата ограничивали себя в пище, съедая, главным образом, углеводную часть рациона [2, 7].

Для проведения расчетов ЭЦ перспективного ИРП были сформирована выборка данных, полученных при обследовании военнослужащих, проходящих службу в Южном военном округе с коэффициентом физической активности — 2,2.

Средние значения ЭЦ перспективных ИРП, рассчитанные на основании величины основного обмена и коэффициента физической активности для военнослужащих, участвующих в выполнении учебно-боевой деятельности в условиях жаркого климата представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Средние значения энергетической ценности перспективных индивидуальных рационов питания для жаркого климата

№ п/п	Количество военнослужащих в группах	$\bar{X}$ (2)	$S^{(3)}$	$m$ (4)
1	$n^{(1)}=1233$	4140,66	382,30	10,89
2	$n^{(1)}=326$	3923,38	283,35	15,69

*Примечания:* <sup>1</sup> $n$  — количество; <sup>2</sup> $\bar{X}$  — среднее по выборке; <sup>3</sup> $S$  — оценка стандартного отклонения; <sup>4</sup> $m$  — ошибка среднего.

В табл. 1 представлены данные ЭЦ ИРП, рассчитанные для военнослужащих проходящих службу в условиях жаркого климата, в группе 1 ( $n=1233$ ) составляла  $4140,66 \pm 10,89$  ккал; в группе военнослужащих 2 ( $n=326$ ) —  $3923,38 \pm 15,69$  ккал.

В соответствии с представленными выше данными, суточный набор продуктов ИРП для военнослужащих, проходящих службу в условиях жаркого климата по ЭЦ и ХС в должен соответствовать показателям, указанным в табл. 2.

**Таблица 2.** Энергетическая ценность и химический состав суточного набора продуктов в индивидуальном рационе питания военнослужащих в условиях жаркого климата

№ п/п	Показатели	Содержание в рационе
1	Энергия, ккал	3900–4200
2	Белок, г	115–120
3	Жиры, г	110–115
4	Углеводы, г	615–670

Как следует из табл. 2, ЭЦ ИРП для ЖК должна находиться в пределах 3900–4200 ккал/сут. Содержание белка в рационе питания должно соответствовать 115–120 г/сут, жира — 110–115 г/сут, углеводов — не менее 615–670 г/сут, соотношение белков, жиров и углеводов — 1:0,9:5,4. Дополнительно к продуктам питания, рекомендована смесь для приготовления специализированного напитка в дой-паках, позволяющая приготовить напиток объемом 250 мл.

Рацион в условиях жаркого климата должен содержать оптимальное количество минеральных веществ: натрия, калия, кальция, магния, фосфора, цинка, йода и др. Поступление в организм военнослужащих витаминов и минеральных веществ можно обеспечить приемом витаминно-минеральных комплексов [1].

**Заключение.** Изменение характера воинского труда и расширение географии его применения объективно поставили перед специалистами прикладную задачу анализа использования ИРП с учетом этих факторов. Для ее решения необходимо развитие научных подходов к обоснованию ЭЦ и качественной адекватности ХС ИРП военнослужащих с последующей разработкой адекватных медико-технических требований (МТТ). Реализация указанных МТТ к рационам питания предполагает дифференциацию их по ЭЦ и ХС в зависимости от характера служебной деятельности с учетом климатических условий. Перспективные МТТ могут быть рассмотрены как подготовительный этап перед предварительными и войсковыми испытаниями ИРП, в соответствии с ГОСТ РВ 15.110-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Документация отчетная научно-техническая на НИР, аванпроекты и ОКР».

#### **Список литературы**

1. Андриянов А.И., Кравченко Е.В., Кузьмин С.Г. и др. Состояние и перспективы использования функциональных пищевых продуктов в питании населения и военнослужащих // Морская медицина. 2020. Т. 6, № 1. С. 43–55. doi: 10. 22328/2413-5747-2020-6-1-43-55.
2. Гафарова С.М., Алимова О.Х. Физиология питания в жарком климате // Вестник науки и образования. 2020. № 21-1 (99). С. 6–10.
3. Гигиена: учебник для вузов / Ю.В. Лизунов, С.М. Кузнецов, М.А. Бокарев и др.; под ред. Ю.В. Лизунова, С.М. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит, 2017. 719 с.
4. Гришина Н.Г. Обзор индивидуальных рационов питания и возможность их использования в сложных климатических условиях // Научные проблемы материально-технического обеспечения ВС РФ. 2020. № 3 (17). С. 56–62.
5. Караяни А.Г., Кандыбович С.Л. Психофизиологические особенности военнослужащих в условиях пустыни // Человеческий капитал. 2019. № 7 (127). С. 151–160. doi: 10. 25629/НС.2019.07.18.
6. Лучанский Г.Л. Питание в условиях высоких температур. Особенности организации питания в условиях автономного существования в различных климатогеографических зонах. М.: ФГУНПП, Аэрогеология, 2005. 189 с.
7. Новиков В.С., Каркищенко В.Н., Шустов Е.Б. Функциональное питание человека при экстремальных воздействиях. СПб.: Политехника-принт, 2017. 349 с.
8. Сметанин А.Л., Коновалова И.А., Коростелева О.Г. и др. Нормирование питания военнослужащих в условиях повседневной деятельности // Известия Российской военно-медицинской академии. 2020. Т. 39, № S3-1. С. 177–181.
9. Цыган В.Н., Ким А.Е. Функциональное состояние и работоспособность военнослужащих в начальный период службы // Военно-медицинский журнал. 2020. Т. CCCXLI, № 9. С. 37–41.

#### **Сведения об авторах:**

Коростелева Оксана Геннадиевна — научный сотрудник научно-исследовательского центра, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; e-mail: kor.vika.2007@mail.ru

Сметанин Александр Леонидович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ; e-mail: smet.alex1957@yandex.ru

#### **УДК 664.143**

### **ОБОСНОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ОБОГАЩЕННЫХ КОНФЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Лавренова А.В., Тутова И.М.*

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград

**Аннотация.** В статье приводятся данные о растущем дефиците полиненасыщенных жирных кислот в рационе детей школьного возраста. Проведена аналогия несбалансированного питания школьников и развивающимися на фоне микронутриентной недостаточности заболеваниями. На основании патентного поиска обоснована необходимость разработки рецептуры конфет, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами животного происхождения. Получена математическая модель рецептуры

обогащенных конфет. Приводятся результаты исследования окислительной стабильности образцов конфет, полученных по разработанной рецептуре.

**Ключевые слова:** школьное питание, дефицит полиненасыщенных жирных кислот, обогащенный продукт, шоколадные конфеты, математическое моделирование, перекисное число.

**Актуальность.** На сегодняшний день разбалансированность рациона питания детей школьного возраста вызывает озабоченность. Согласно статистическим наблюдениям, школьники зачастую отдают предпочтение кондитерским и хлебобулочным изделиям при выборе быстрого перекуса или даже полноценного приема пищи. Избыточное потребление простых углеводов, недостаточное включение в рацион питания белка животного происхождения, особенно рыбы, ограниченное потребление фруктов и овощей в качестве источников пищевых волокон, приводит к гипергликемии, ожирению и, как итог, микронутриентной недостаточности.

Согласно государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Калининградской области в 2021 году» у детей школьного возраста (7–17 лет) отмечается рост уровня заболеваемости органов пищеварения на фоне расстройства питания и нарушения обмена веществ. Так, показатель заболеваемости язвой желудка и двенадцатиперстной кишки установился в 2021 г. на уровне, превышающем общероссийский в 1,7 раза [2]. Кроме того, несмотря на снижение уровня заболеваемости сахарным диабетом 2-го типа в целом по региону, данный показатель превышает общероссийский в 1,8 раза. Отмечается рост уровня первичной заболеваемости, связанной с микронутриентной недостаточностью. На рис. 1 представлено территориальное ранжирование Калининградской области по уровню первичной заболеваемости болезнями, связанными с микронутриентной недостаточностью, из которого следует, что население областного центра ГО Калининград находится в зоне повышенного риска по данному виду заболеваемости [2].

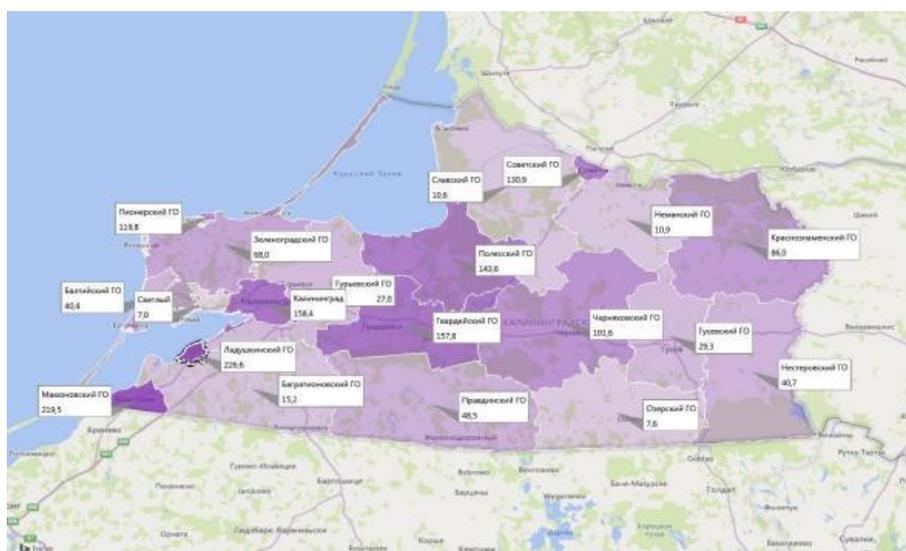


Рис. 1. Территориальное ранжирование Калининградской области по уровню первичной заболеваемости болезнями, связанными с микронутриентной недостаточностью за 2020 г. (среднеобластной показатель 111,2 на 100 тыс. населения) [2]

Последние исследования доказали дефицит омега-3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) у 75,4% пациентов, при этом наиболее тяжелый дефицит — у детей и подростков школьного возраста [2]. Это связано, со снижением потребления рыбы, основного источника наиболее усвояемой формы ПНЖК, в виду ее частичной недоступности в некоторых регионах страны, а также с постепенным исчезновением культуры потребления рыбы на еженедельной основе.

Однако, польза омега-3 для здоровья мозга, нервной и репродуктивной систем доказана учеными неоднократно [6]. Кроме того, доказано положительное влияние ПНЖК на здоровье сердечно-сосудистой системы у детей с ожирением [7].

В то же время на фоне обострившейся в последние годы общемировой эпидемиологической обстановки, связанной с массовыми заболеваниями новой коронавирусной инфекцией COVID-19, возрос интерес населения к биологически активным пищевым добавкам (БАД) иммуностимулирующей направленности, а также к натуральной продукции. На фоне повышения грамотности в вопросах питания и здоровья уменьшается и потребление сахара, что отражается на предложении кондитерской продукции. Сейчас изделия с пониженным содержанием сахара и без сахара занимают около 5% всего оборота на рынке кондитерских изделий.

Существующие на российском рынке обогащенные кондитерские изделия являются носителями полиненасыщенных жирных кислот преимущественно растительного происхождения, например, семена льна или льняное масло, в которых содержится только альфа-линолевая кислота. Однако, польза от данной кислоты достигается путем преобразования ее в эйкозапентаеновую (ЭПК) и докозагексаеновую (ДГК) кислоты организмом человека. Рыбий жир, в свою очередь, содержит набор эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот, свойства которых представляют особый физиологический интерес для организма человека [6].

Именно поэтому разработка конфет, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами из водных биологических ресурсов, для питания детей школьного возраста является актуальной. Разрабатываемые конфеты будут выступать полезной альтернативой как традиционным сладостям, так и капсулированным БАД, и помогут не только обогатить рацион питания детей незаменимыми микронутриентами, но и разнообразить его.

**Цели и задачи исследования.** Целью исследования является разработка рецептуры конфет, обогащенных омега-3 жирными кислотами из водных биологических ресурсов для питания детей школьного возраста.

В ходе исследования предстоит решить следующие задачи:

- осуществить патентный поиск аналогов;
- смоделировать рецептуру обогащенных конфет с использованием стандартных программ математического моделирования;
- провести исследование окислительной стабильности жиров, входящих в состав образцов конфет, в процессе хранения.

**Материалы и методы.** Патентные исследования проводились для выявления коммерчески значимых аналогов разрабатываемых конфет методом патентного поиска в информационно-поисковой системе на сайте ФИПС.

Сырьевая база: шоколад, массовой долей какао не менее 65%, сливки питьевые пастеризованные, рыбий жир и пищевые волокна. Предпочтительный диапазон дозировки пищевых волокон определяли с помощью сенсорного анализа.

Проектирование рецептуры проводилось методом математического моделирования с помощью программы Excel.

Объектом исследования окислительной стабильности жиров в процессе хранения являлись образцы конфет, полученные по разработанной рецептуре. Определение перекисного окисления жиров проводился по ГОСТ Р 51487-99 «Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа». Сущность метода заключается во взаимодействии продуктов окисления животных жиров с йодистым калием и с последующим определением выделившегося йода титриметрическим методом.

**Результаты.** Проведенный патентный поиск показал, что на сегодняшний день шоколадные конфеты используются в качестве носителей биологически активных компонентов не так широко, как, например, мармелад. Существуют несколько патентов на обогащенные шоколадные изделия, из которых наиболее близкими к разрабатываемому продукту являются:

- шоколадная конфета, выполненная в форме шоколадной плитки и содержащая бальзам «Адигель» и орехи фундук, миндаль в качестве обогащающих компонентов [4];
- шоколадная конфета типа «трюфель», обогащенная концентрированным соком граната и кокосовым маслом, в качестве подсластителя используется сукралоза [5].

Объединяющей особенностью перечисленных изобретений является то, что в качестве обогащающих компонентов в конфетах используются биологически активные пищевые добавки растительного происхождения. Преимуществом же разрабатываемых конфет является использование рыбьего жира,

полиненасыщенные жирные кислоты которого находятся в наиболее усвояемой форме для организма человека.

На основании проведенного патентного поиска и обоснованной актуальности нового продукта была разработана сбалансированная рецептура обогащенных шоколадных конфет. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения», обогащенный продукт — это функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам в количестве, обеспечивающем предотвращение или восполнение имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ и (или) собственной микрофлоры. Такими веществами в разрабатываемых конфетах выступили омега-3 жирные кислоты рыбьего жира и пищевые волокна.

Пределы значений массовой доли рыбьего жира и пищевых волокон для последующего математического моделирования рецептуры определяли следующим образом:

– для рыбьего жира исходили из суточной потребности в полиненасыщенных жирных кислотах для детей до 18 лет, которая составляет 250 мг [3];

– количество пищевых волокон определяли с помощью сенсорного анализа, так как данные вещества влияют на консистенцию продукта, одним из показателей определяющим которую является восприятие органами чувств. На рис. 2 показаны результаты органолептической оценки 4 образцов конфет.

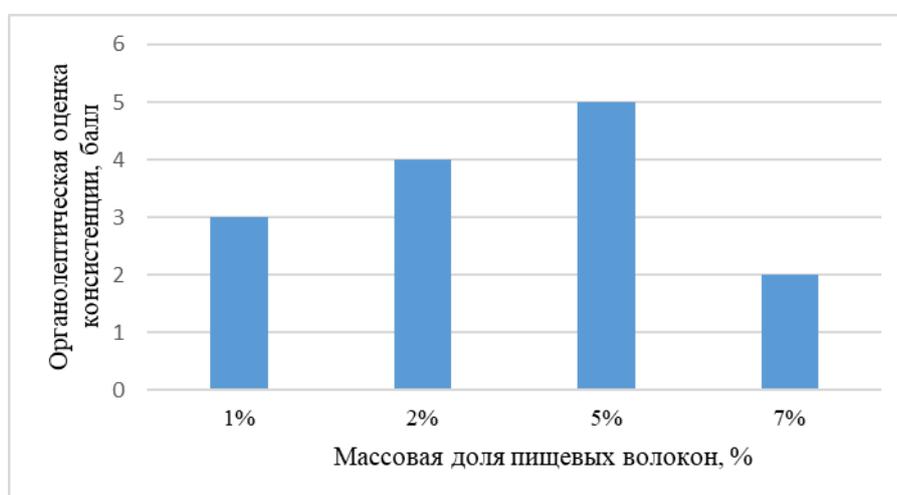


Рис. 2. Результаты органолептической оценки консистенции образцов конфет, обогащенных пищевыми волокнами

Таким образом, в одной порции шоколадных конфет (2 штуки по 15 г каждая), должно содержаться не более 37 мг полиненасыщенных жирных кислот и от 3 до 5% пищевых волокон.

Полученная в результате математического моделирования рецептура обогащенных шоколадных конфет приведена в табл. 1.

Были изготовлены образцы шоколадных конфет по полученной в результате математического моделирования рецептуре. Данные образцы исследовались на окислительную стабильность жиров, входящих в состав, так как полиненасыщенные жирные кислоты имеют особенность очень быстро окисляться под воздействием внешних факторов. Это их свойство также учитывалось при разработке технологических параметров внесения данных обогащающих компонентов в шоколадную массу.

**Таблица 1.** Результаты моделирования рецептуры конфет

Ингредиенты	Массовая доля, %
Шоколад (массовая доля какао 65%)	57
Сливки питьевые	28
Рыбий жир	3
Пищевые волокна (пшеничная клетчатка)	4,5

Окислительную стабильность определяли, измеряя показатель окисления жиров, перекисное число, в зависимости от времени хранения. Исследования хранимоспособности разработанных конфет вели в течение 90 суток, при этом определяли перекисное число с периодичностью 1 раз в 30 суток. На рис. 2 приведена зависимость изменения перекисного числа с течением времени.



Рис. 3. Зависимость изменения показателя перекисного числа от времени хранения

На рис. 3 показано, что изменение показателя от времени хранения имеет линейную зависимость и процесс окисления к концу срока хранения имеет тенденцию к ускорению. Скорость окисления в период с 60 до 90 суток хранения была на 9% больше, чем аналогичный показатель с начала хранения до 30 суток. По этой причине было выдвинуто предположение о необходимости внесения антиокислителей для замедления процессов окисления малостабильных жиров и дополнительного обогащения конечного продукта биологически активными компонентами антиоксидантного действия. В дальнейшем планируются исследования по подбору таких компонентов.

**Заключение.** В ходе работы была обоснована актуальность разработки рецептуры шоколадных конфет, обогащенных ПНЖК из водных биологических ресурсов, для включения в рацион питания детей школьного возраста.

Проведенный патентный поиск показал, что шоколадные изделия достаточно редко используются в качестве носителей биологически активных веществ.

На основании проведенных органолептических исследований и анализа суточной потребности в ПНЖК детей до 18 лет с помощью математического моделирования была разработана рецептура обогащенных шоколадных конфет.

Образцы конфет, изготовленные по разработанной рецептуре, исследовались на окислительную стабильность во время хранения. Полученные результаты доказали необходимость дальнейшей модернизации рецептуры с учетом добавления новых биологически активных веществ антиоксидантной направленности.

#### Список литературы

1. Анализ распространенности дефицита омега-3-полиненасыщенных жирных кислот среди жителей разного пола в московском регионе / С.Ю. Калинченко, Л.О. Ворслов, Л.А. Аветисян и др. // Вопросы диетологии. 2018. Т. 8. С. 10–15.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Калининградской области в 2021 году». Электронный ресурс. Режим доступа URL: <https://39.rospotrebnadzor.ru/content/gosudarstvennyy-doklad-o-sostoyanii-sanitarno-epidemiologicheskogo-blagopoluchiya-6> (дата обращения: 09.11.2022)
3. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Электронный ресурс. Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028330?section=text> (дата обращения: 09.11.2022).
4. Патент РФ № 2127982, 26.06.1997. Шоколад «Толпар» / Патент России № 2127982, 26.06.1997. / Каленник И.Я., Казушник А.И., Хажиева М.Г., Яковчук Н.Н.
5. Патент РФ № 2 409 214, 20.11.2009. Шоколадная конфета / Патент России № 2 409 214, 20.11.2009. / Маршак Я.И.

6. Пристром М.С., Семененков И.И., Олихвер Ю.А. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты: механизмы действия, доказательства пользы и новые перспективы применения в клинической практике // Медицинские новости. 2017. № 3. С. 13–16.

7. Самойлова Ю.Г., Олейник О.А., Саган Е.В. и др. Роль полиненасыщенных жирных кислот в протекции сердечно-сосудистых заболеваний у детей, страдающих ожирением // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. Режим доступа URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29241> (дата обращения: 09.11.2022).

УДК 616.08 + 613.2

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПОЛИПРОТЭН И ПЕПТОПРОТЭН У БОЛЬНЫХ ХИРУРГИЧЕСКОГО И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ФОНЕ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В КЛИНИКЕ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ В ПЕРИОД НООСФЕРОГЕНЕЗА**

*Лаптева Е.Н.<sup>1</sup>, Ткаченко Е.И.<sup>2</sup>, Крутиков Е.С.<sup>3</sup>, Мизин В.И.<sup>4</sup>, Андреев А.А.<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>ООО «Ленмедцентр», Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Институт «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского» Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, Симферополь

<sup>4</sup>ГБУ РК «Академический НИИ физических методов лечения медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова», Ялта

<sup>5</sup>ООО «ПротэнФарма», Москва

**Аннотация**

**Цель исследования:** показать необходимость и значимость применения специализированных продуктов серии Супро, Полипротэн и Пептопротэн в лечении пациентов терапевтического и хирургического профиля на фоне сопутствующей белково-энергетической недостаточности смешанного генеза.

**Материалы и методы.** Экспериментальное исследование: проведено на 389 белых крысах-самцах с массой тела 240–320 г. Алиментарную дистрофию моделировали путём сокращения пищевого рациона на 2/3 в течение 30 дней.

**Клинические исследования.** Всего обследовано 580 пациентов, из них 74 пациента с онкологическим процессом различной локализации после оперативного лечения, 262 пациента с алиментарной дистрофией, связанной с дисморфоманическими переживаниями или ошибочным представлением об универсальном терапевтическом эффекте голодания, в связи с чем ограничивали себя в еде 244 пациента с различными заболеваниями ЖКТ, обусловленными фобическим синдромом на фоне рефлекторного механизма, т. е. временной связью между приемом пищи и возникновением метеоризма, рвоты и других диспептических явлений соматической патологии. Дополнительно к базовой терапии, помимо традиционной диеты, назначались специализированные продукты питания Полипротэн или Пептопротэн, каждый раз в по индивидуально подобранному модульному принципу.

**Результаты.** Статистически достоверно установлено, что специализированные продукты Полипротэн и Пептопротэн, включенные в комплексную программу лечения, способствуют в более ранние сроки нормализации общего состояния, массы тела и восстановлению метаболических процессов организма пациента.

**Выводы.** Поэтапная базовая терапия пациентов с белково-энергетической недостаточностью алиментарного и смешанного генеза с обязательным включением в нее специализированных продуктов Полипротэн и Пептопротэн способствует быстрейшему восстановлению метаболических процессов. На 1, 2 и 3-м этапе коррекции нутритивного статуса показано постепенное расширение химического состава питания с постепенным наращиванием химического состава по схеме: белков и жиров 1,6–2,0 г/кг; 2,0–2,5

г/кг; 2,5–3,0 г/кг и углеводов — 4,5–6,5 г/кг; 6,5–8,0 г/кг; 8,0–8,5 г/кг при энергетической ценности на каждом этапе 38,8–52,0 ккал/кг; 52,0–64,5 ккал/кг; 64,5–73,0 ккал/кг, подобранных по индивидуальному модульному принципу, что является обязательным условием для быстрого восстановления и нормализации общего состояния пациента, метаболических процессов и очень удобно в работе с пациентом в каждом индивидуальном случае.

**Ключевые слова:** специализированные продукты повышенной биологической ценности, алиментарная дистрофия, белково-энергетическая недостаточность, метаболические процессы, хроническая болезнь почек.

**Актуальность.** Состояние питания населения в эпоху ноосферогенеза является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье нации. Основы представлений о ноосферогенезе — сферы творимой человеческим разумом в процессе его научной и хозяйственной деятельности и признаках перехода биосферы в ноосферу — были заложены В.И. Вернадским (1863–1945 г.). Наш современник, академик А.М. Уголев (1926–1991), разработал новое учение о пище, питании и трофических связях на всех уровнях эволюционного развития живого от клеточного до биосферного. Трофология А.М. Уголева позволила перейти от традиционной теории питания к теории адекватного питания, где были выделены 5 основных постулатов:

- питание поддерживает молекулярный состав организма и возмещает его энергетические и пластические подходы;
- необходимые компоненты пищи — нутриенты и балластные вещества;
- нормальное питание обусловлено несколькими потоками нутритивных и регуляторных веществ;
- в трофических и метаболических отношениях ассимилирующий организм — надорганизменная система;
- существующая эндоекосистема и организм хозяина поддерживают сложные симбиотные отношения и осуществляют двойной контроль энтеральной среды.

Глобализация всех специальных, хозяйственных, промышленных процессов, ставящих важнейшим фактором биосферной эволюции, а также достижения различных наук, в том числе молекулярной биологии, привели к пониманию необходимости формирования новых представлений о векторе развития биосферы и переходе в ноосферу, сущности взаимоотношения человека с окружающим и внутренним миром, его здоровья, профилактики и лечения заболеваний.

Возрастающий интерес к нетрадиционным методам лечения, раздельному питанию, вегетарианству, и другим модным ограничениям зачастую приводит к нарушению обмена веществ и, как следствие, становится одним из основных факторов формирования заболеваний. На фоне белково-энергетической недостаточности. На фоне постоянного употребления несбалансированных по химическому составу пищевых продуктов специалисты нередко фиксируют нарушение обмена веществ, в конечном итоге приводящего к развитию БЭН.

В России в ходе выборочных исследований питания населения было установлено, что около 25% обследованных недоедают, а у 80% наблюдается дефицит витаминов и микроэлементов. Более 15% амбулаторных пациентов с различной коморбидной патологией и около 35% больных, поступающих в стационары исходно имеют выраженные признаки нарушения питания, именно у этих больных более чем в 2 раза возрастает риск развития тяжелых осложнений и летального исхода. С целью определения исходной частоты возникновения БЭН у больных терапевтического и хирургического профиля нами проанализировано 997 историй болезни (от 16 до 50 лет), 489 историй болезни хирургического профиля и 508- терапевтического профиля. ДМТ был обусловлен экзогенной недостаточностью лишь у 17% больных. Как следствие сложившейся структуры питания на первый план выходят следующие нарушения пищевого статуса;

- дефицит некоторых макроэлементов и микроэлементов;
- недостаточность кальция, железа, йода, фтора, селена, цинка и пищевых волокон;
- дефицит полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров;
- дефицит витамина С, витаминов группы В, фолиевой кислоты и бета-каротина, в том числе минеральных компонентов пищи (флавонов, флавоноидов, катехинов, индолов, экзогенных пептидов и

др.). Они как хемопротекторы и метаболиты играют роль в межмолекулярном взаимодействии, метаболизме и защитно-адаптационных реакциях организма.

Одной из актуальных проблем, с которой сталкиваются врачи различных медицинских специальностей, является своевременная и адекватная нутритивная поддержка тяжелых больных с различными заболеваниями внутренних органов на фоне исходной белково-энергетической недостаточности. Важным направлением на современном этапе в период ноосферогенеза является разработка продуктов специализированного питания и функционального питания, которая обогатит пищевые рационы пациентов с тяжелой соматической патологией или населения недополучающего питательных веществ. На сегодняшний день рынок специализированных и функциональных продуктов для персонализированного питания представлен достаточно широко. Эффективность инновационных продуктов питания с заданными свойствами направленным воздействием на структуру и функции различных органов позволяет говорить о терапии питанием.

**Материалы и методы экспериментального и клинических исследований.** Предмет исследования — специализированные продукты повышенной биологической ценности на основе соевого изолята 2750.

Прежде чем применять ППБЦ в клинической практике, с 90-х годов прошлого столетия нами был проведен ряд экспериментальных исследований с ППБЦ на основе соевого изолята Супро 2527 полностью сбалансированного по химическому составу. Усвояемость данных продуктов приближалась к 95–97% в отличие от традиционных продуктов питания.

В 2008 г. для реализации проекта по выводу на Российский рынок инновационных продуктов питания нового поколения была создана компания ООО «ПротэнФарма», г. Москва ([www.protenfarma.ru](http://www.protenfarma.ru)), единственный на сегодняшний день российский производитель белково-энергетических специализированных питательных смесей (СПС), в том числе энтерального питания, на основе соевого изолята, не содержащего молочные и сывороточные белки. Полноценные продукты питания серии Полипротэн и Пептопротэн предназначены как для пациентов с белково-энергетическими расстройствами при нарушении обмена веществ; при пищевой аллергии; при непереносимости лактозы (молока); при целиакии; для увеличения массы тела, в том числе мышечной; для коррекции фигуры; при хронической болезни почек, в том числе диабетической нефропатии, так и для здоровых людей в качестве диетического и профилактического питания.

Важно отметить, что специализированные продукты лечебного питания Полипротэн и Пептопротэн не биологически активные добавки, а полноценные сбалансированные продукты питания, содержащие необходимое количество белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов и могут использоваться длительное время в качестве полной или частичной замены традиционного питания. Основу продуктов составляют изолированные (высокоочищенные) немодифицированные соевые белки серии SUPRO. Продукты Полипротэн и Пептопротэн обладают разнонаправленным действием: способствуют повышению антиоксидантной активности; укрепляют иммунную систему; способствуют снижению уровня холестерина, препятствуют развитию атеросклероза и других заболеваний сердечно — сосудистой системы; обладают выраженным стимулирующим действием на репаративные процессы; стимулируют репродуктивные способности; снижают нагрузку на печень и почки в сравнении с продуктами животного происхождения; способствуют синтезу коллагена, укрепляя связочный аппарат; способствуют поддержанию нормальной микрофлоры кишечника.

Преимущества специализированных продуктов Полипротэн и Пептопротэн:

- сбалансированность по химическому составу;
- использование полноценного по аминокислотному составу растительного белка;
- отсутствие лактозы и холестерина;
- отсутствие глюкозы;
- отсутствие глютена;
- меньшая нагрузка на почки и печень по сравнению с белками животного происхождения;
- возможность использования пациентами с различными видами ХПН, в том числе диабетической нефропатией;

- наличие в смеси ферментированных и неферментированных волокон в определенных соотношениях, способствующих нормализации микробиоты кишечника;
- возможность применения модульного принципа для коррекции белково-энергетической недостаточности у конкретного пациента.

Таблица. Сравнительная характеристика макро- и микронутриентов в ППБЦ и животных продуктах

Питательные вещества	Полипротэн Нефро/ Пептопротэн Нефро	Полипротэн Баланс/ Пептопротэн баланс	Полипротэн Белковый модуль	Мясо говядина 1 кат.	Яйцо
Белок, г	17	28	61	18,6	12,7
Жиры, г	17	20	4,5	6,0	11,5
Углеводы, г	57	57	20	0	0
Энергетическая ценность, ккал	453	536	376	218	157
Витамины					
С, мг	8,8	8,8	8,8	–	–
В6, мг	0,09	0,09	0,09	–	–
Фолиевая кислота, мкг	13,8	13,8	13,8	–	–
Са, мг	50	50	180	9	55
Mg, мг	22	22	77	22	12
Zn, мг	1,9	1,9	6,7	–	–
P, не более, мг	130	130	460	188	192
Na, не более, мг	160	160	560	65	134
K, не более, мг	130	130	455	325	140
Se, мг	4,4	4,4	4,4	–	–
Fe, мкг	1,8	1,8	6,3	2,7	2,5

Из данных в таблице следует, что химический состав и энергетическая ценность Полипротэн и Пептопротэн полностью сбалансированы по химическому составу, что очень важно при питании тяжелых и ослабленных больных, так как только сочетанное применение донаторов пластического и энергетического материала позволяет добиться синтеза белка, как конечного результата нутритивной поддержки.

Данные ППБЦ были запатентованы и разрешены как продукты лечебного питания в клинике внутренних болезней.

**Объект исследования** — беспородные белые крысы-самцы.

Опыты выполнялись в осенний период (сентябрь-ноябрь) на 389 беспородных белых крысах-самцах с исходной массой 240–320 г. Алиментарную дистрофию (АД) моделировали путем сокращения пищевого рациона на 2/3 в течение 30 дней. О развитии АД судили по динамике массы тела и поведению животных. Всего было проведено 5 серий экспериментальных исследований в период с 1989 по 1996 гг. (рис. 1).

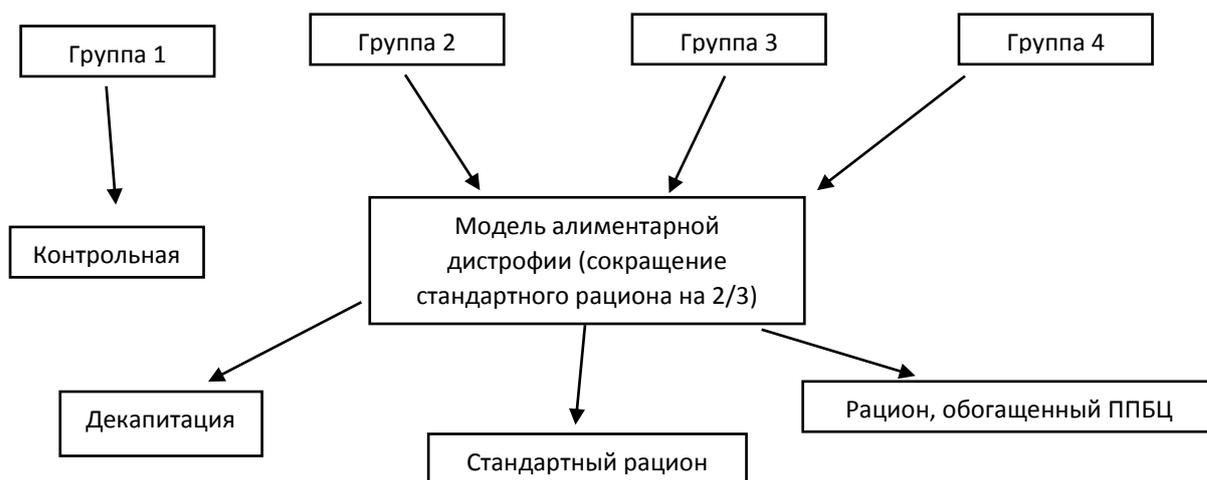


Рис. 1. Модель алиментарной дистрофии у крыс

В результате экспериментальных исследований было показано, что экзогенно обусловленная нутритивная недостаточность в организме приводит к снижению массы тела и массы внутренних органов. Так, масса тела животных снизилась на 32–34%, а масса печени, сердца, почек и селезенки соответственно на 72, 33, 46 и 77% соответственно; отмечалось также снижение массы желез внутренней секреции. Это ведет к серьезным нарушениям тканевого метаболизма, на фоне которого нами были выявлены разнонаправленные морфологические, гормональные, иммунологические изменения.

**Клинические исследования.** В разные годы на разных площадках нами на кафедре гастроэнтерологии и диетотерапии МАПО проводились клинические исследования, направленные на изучение влияния данных ППБЦ на клиническую картину, метаболические процессы, переносимость, нормализацию массы тела пациентов с различными заболеваниями внутренних органов на фоне БЭН. ППБЦ можно использовать как у больных находящихся в стационарах, так и у больных амбулаторных, а также на этапах реабилитации при нарушении метаболических процессов.

Сотрудниками медицинской академии имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» было проведено два научных исследования оценке эффективности применения смеси Полипротэн Нефро: одно проведено на пациентах в раннем и позднем постоперационных периодах у больных раком почки после нефрэктомии; второе — у больных с ХБП 3Б–4 стадии. Специализированные питательные смеси «Полипротэн Нефро» и «Пептопротэн Нефро», включены в протоколы лечения ХБП. Содержат минимальные значения Na, K, P, что особенно важно для пациентов с ХПН (ХБП). Смеси «ПОЛИПРОТЭН» прошли экспертизу и рекомендованы для применения ГУ НИИ Питания РАМН.

**Результаты и их обсуждение. Экспериментальное исследование.** В эксперименте нами было доказано, что применение соевого изолята у крыс способствовало не только нормализации массы тела, но и практически полному восстановлению тканевого метаболизма, что в свою очередь приводило к восстановлению морфологических изменений со стороны внутренних органов.

У животных 4-й группы (см. табл. 1), получавших дополнительно соевый изолят, нам удалось выявить практически полный регресс вышеописанных изменений на фоне восстановления как массы тела, так и массы внутренних органов. Метаболические процессы практически достигли исходного уровня. Статистически достоверно быстрее, чем при стандартном пищевом рационе, восстанавливались показатели белкового обмена (общий белок и белковые фракции), углеводного обмена по показателям уровня гликогена печени, а также тканевого метаболизма по показателям малонового диальдегида (МДА) и креатин фосфата (КФ) (мозг, сердце, желудок и печень). Из иммунологических показателей у животных 4-й группы быстрее восстанавливался уровень Т-лимфоцитов и циркулирующих иммунных комплексов, в то время как у животных других групп эти показатели оставались пониженными.

**Клинические исследования.** Учитывая проведенные экспериментальные исследования, всем поступившим на лечение больным с различными заболеваниями внутренних органов на фоне БЭН мы назначали специализированные ППБЦ серии Полипротэн и Пептопротэн. На кафедрах гастроэнтерологии и терапии МАПО на протяжении последних в комплексную терапию больных с дефицитом массы тела

всегда включали ППБЦ. На основании клинических наблюдений было выявлено положительное влияние данных продуктов: быстрее восстанавливалась масса тела, нормализовалось псих-эмоциональное состояние. При эрозивно-язвенных изменениях отмечался выраженный репаративный эффект по показателям тканевого метаболизма (пиридин нуклеотидов и флавопротеидов). Быстрее восстанавливался уровень креатинфосфата, что оказывало положительное влияние на динамику морфологических изменений.

Так, в Медицинской академии имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» (Симферополь) было проведено исследование по оценке эффективности применения смеси Полипротэн Нефро в раннем и позднем постоперационных периодах у больных раком почки после нефрэктомии. В ходе работы была показана динамика снижения креатинина, динамика прироста альбумина, динамика прироста эритроцитов и гемоглобина, активность ПОЛ и количества СРБ у наблюдаемых больных. На основе полученных данных лечебная питательная смесь Полипротэн нефро была рекомендована в качестве дополнительного источника белка у больных раком почки после нефрэктомии в раннем и позднем постоперационных периодах. И статистически достоверно доказано влияние ППБЦ на быстрое восстановление и нормализацию метаболических процессов.

На основе полученных данных лечебная питательная смесь Полипротэн нефро была рекомендована в качестве дополнительного источника белка у больных раком почки после нефрэктомии в раннем и позднем постоперационном периоде. Там же было проведено по оценке эффективности применения смеси Пептопротэн Нефро, созданной на основе высокоочищенного соевого белка SUPRO для коррекции белковых нарушений у больных ХБП 3Б-4 стадии. Данная смесь помимо белкового компонента содержит: жиры, углеводы, микро- и макроэлементы, пищевые волокна, биологически активные вещества, пищеварительные ферменты. Лечебно-питательная смесь Пептопротэн Нефро включена в «Клинические рекомендации по питанию больных ХБП на додиализных и диализной стадии» (2014).

Были обследованы две группы больных с ХБП 3Б–4 стадии. I группа состояла из 19 больных, II группа состояла из 20 больных. У больных обеих групп в 82% случаев наблюдалась анемия, в 95% случаев АГ, в 56% протеинурия до 1 г/сут и в 43% случаев протеинурия 1–2 г/сут. На фоне стандартной антигипертензивной, гиполипидемической противонаемической терапии больным обеих групп, была назначена специальная диета. I группе больных была рекомендована диета с ограничением белка в которой 0,4 г/кг/сут приходилось на животный белок, 0,2 г/кг/сут на растительный белок. II группе больных также была рекомендована диета с ограничением белка, но в которой 0,4 г/кг сут составлял высокоочищенный соевый белок серии SUPRO, сбалансированный ПНЖК и витаминно-минеральным комплексом, а 0,2 г/кг/сут приходилось на растительный белок. В общей сложности больные получали 2350–2675 ккал/сут, но не менее 35 ккал/кг/сут. Оценку клинических симптомов и лабораторных показателей проводили через 2 недели, 1 месяц, 3 месяца от начала наблюдений.

Как показали полученные данные, только у больных II группы, на фоне употребления питательной смеси Пептопротэн Нефро в течение 90 суток отмечалось снижение экскреции белка с мочой (рис. 2).

К тому же, у больных II группы в сравнении с I группой наблюдался значительный прирост альбумина в крови на 90 сутки соблюдения специальной диеты, включающей смесь Пептопротэн Нефро (рис. 2, 3). Скорее всего это было результатом того, что высокоочищенный соевый белок серии SUPRO, близкий по аминокислотному составу к белкам животного происхождения, лучше усваивался организмом и полностью метаболизировался.

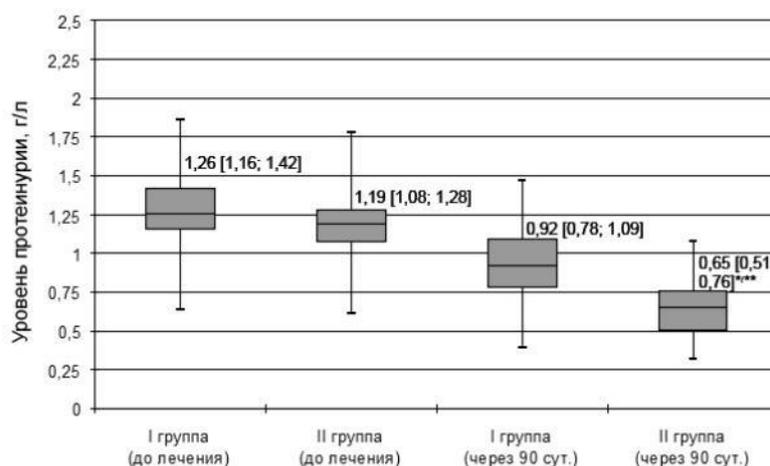


Рис. 2. Уровень протеинурии у больных ХБП на фоне различной диеты

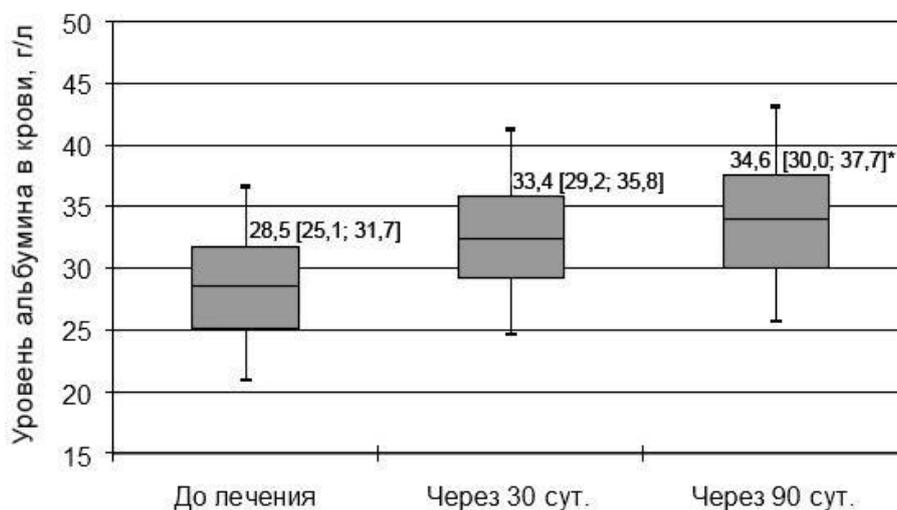


Рис. 3. Уровень прироста альбумина у больных I группы на фоне лечения

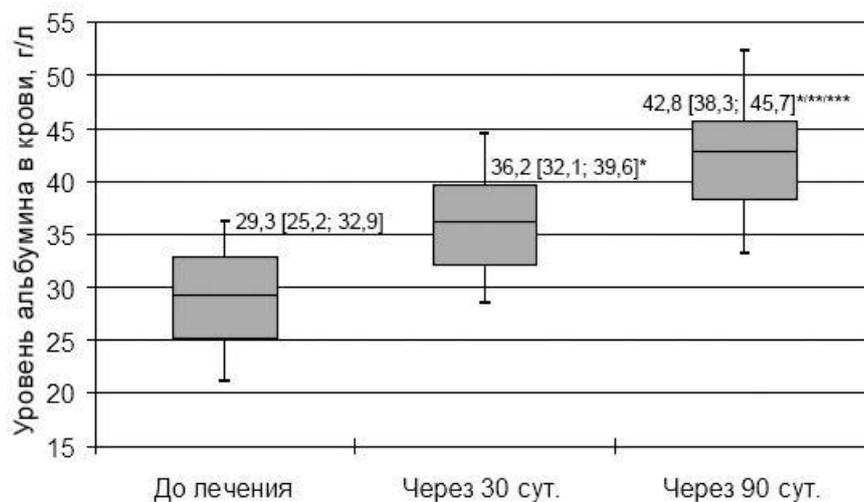


Рис. 4. Уровень прироста альбумина у больных II группы на фоне приема смеси Пептопротэн Нефро

Также мы отметили значительную разницу в содержании сывороточного креатинина у больных I и II групп на фоне проводимого лечения. Увеличение креатинина отмечалось у больных I группы уже на 30-е сутки наблюдения, в то время как у больных II креатинин существенно не увеличивался (рис. 5).

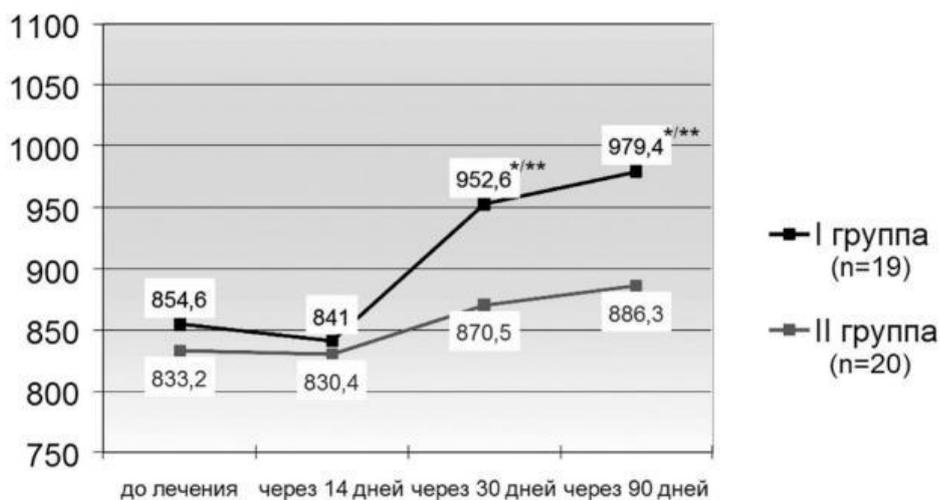


Рис. 5. Показатели сывороточного креатинина у больных ХБП I и II групп на фоне лечения

В ходе работы была показана динамика снижения креатинина, увеличения альбумина, эритроцитов и гемоглобина, повышение активности перекисного окисления липидов ПОЛ и понижение количества СРБ у наблюдаемых больных второй группы. Полученные положительные результаты были достигнуты благодаря использованию в продукте полноценного по аминокислотному составу растительного белка сои, который в отличие от белков животного происхождения, не создаёт дополнительную нагрузку на почечные каналцы. При этом нами было показано, что в связи с особенностями метаболизма высокоочищенного соевого белка серии SUPRO, его применение способствует снижению уровня натрия, кальция, фосфора, мочевины и креатинина у больных ХБП. Также получены данные, свидетельствующие о том, что регулярное применение специализированной смеси Пептопротэн Нефро эффективно способствует нефропротекции и позволяет значительно пролонгировать додиализный период больным ХБП.

Таким образом, данный продукт можно рекомендовать с целью коррекции белково-энергетических нарушений и нефропротекции у больных ХБП.

**Выводы.** Результаты проведенных нами многолетних клиничко-экспериментальных исследований и длительные катамнестические наблюдения (более 20 лет) статистически достоверно показали следующее.

1. Хорошая переносимость у пациентов с различными заболеваниями внутренних органов.
2. Полноценный химический состав с оптимальным соотношением макро- и микронутриентов.
3. Отсутствие в ППБЦ Полипротэн и Пептопротэн молочного белка, глютена, наличие ферментированных и неферментированных волокон в определенных соотношениях, способствующих нормализации микробиоты кишечника.
4. Возможность применения модульного принципа для коррекции БЭН различного генеза и других патологий, требующих обогащенного рациона.

Это позволяет нам рекомендовать введение ППБЦ Полипротэн и Пептопротэн в лечении пациентов с БЭН как терапевтического, так и хирургического профиля, требующих коррекции метаболических нарушений для энтерального и зондового питания на различных этапах лечения.

#### Список литературы

1. Влияние диеты с повышенным содержанием белка на репаративные процессы при экспериментальных язвенных поражениях слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки / Щедрунов В.В., Лаптева Е.Н., Морева Е.В., Мошков К.А // Вопросы питания. 1986. № 5. С. 38–41.
2. Щедрунов В.В., Лаптева Е.Н. Длительное чреззондовое питание через дуоденостому больной с алиментарной дистрофией // Клиническая медицина. 1990. № 7. С. 106–107.
3. Ткаченко Е.И. Клиническое питание. Состояние и перспективы развития // Клиническое питание. 2003. № 1. С. 3–7.

4. Лаптева Е.Н. Клинико-патогенетические формы алиментарной дистрофии и эффективность дифференцированной терапии: дис. .... д-ра мед. наук. СПб., 1998.
5. Лаптева Е.Н., Гапонова Л.В. Перспективные направления в лечебном питании больных с дефицитом массы тела терапевтического и хирургического профиля // Лечебно-профилактическое и детское питание: тез. докл. ... конф. СПб., 1996. С. 7–8.
6. Крутиков Е.С., Кошукова Г.Н., Польская Л.В. и др. Протеинурия в клинической практике: монография М.: ИНФРА-М, 2019. 139 с. (Научная мысль). [www.dx.doi.org/10.12737/monography\\_5bbb6767511890.08720040](http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_5bbb6767511890.08720040).
7. Ткаченко Е.И., Гриневич В.Б., Иванюк Е.С., Кравчук Ю.А. Нутрициологические аспекты терапевтических проблем в эпоху смены научных парадигм // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021. № 12. С. 5–14. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-196-12-5-14>.

УДК 616.312

## КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

*Лопатин С.А.<sup>1</sup>, Шаронов А.Н.<sup>2</sup>, Цуциев С.А.<sup>1</sup>, Бокарев М.А.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>ФГБУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины»  
Минобороны России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт (военно-системных исследований материально-технического обеспечения ВС РФ) ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва», Минобороны России, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Дальнейшее развитие теоретических и методических подходов к определению и оценке сенсорного потенциала пищевых продуктов, восприятия пищевых продуктов органами чувств человека способствует повышению качества и безопасности пищевых продуктов, потребляемых как в домашних условиях, так и в организованных коллективах. Именно поэтому целесообразно формирование у должностных лиц, контролирующих качество и безопасность пищевой продукции в войсковом звене, профессиональных компетенций, направленных на развитие сенсорной чувствительности и профессиональной информированности.

**Ключевые слова:** качество и безопасность пищевых продуктов, органолептические свойства.

**Актуальность.** Питание, как один из факторов окружающей среды, оказывает существенное влияние на организм военнослужащего и состояние его здоровья, обеспечивая высокую работо- и боеспособность.

Качество пищевых продуктов — это совокупность характеристик безопасных пищевых продуктов, а безопасность пищевой продукции — состояние обоснованной уверенности в том, что пищевая продукция при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья личного состава Вооруженных Сил (ВС) РФ [5].

Контроль качества и безопасности пищевой продукции в войсковом звене осуществляют: командир части, начальники продовольственной и медицинской службы, а также дежурный по части. Однако их способность в полной мере проверять и оценивать органолептические свойства приготовленной в солдатской столовой пище нуждается в анализе и уточнении.

**Цель исследования** — определить объективность оценки органолептических свойств блюд, приготовленных в солдатской столовой, должностными лицами войскового звена.

**Методами исследования** были сравнительный, экспертный, контент-анализ научной литературы, анализ нормативной правовой базы.

**Результаты.** В настоящее время пищевая продукция, находящаяся в обороте, является единой и один и тот же продукт оказывается на столе как военнослужащего, так и гражданского потребителя. Потребитель (военнослужащий) уверен в эффективности функционирования сложившийся в стране и ВС института

ответственных за проведение контроля качества и безопасности пищевой продукции, как единой организационной структуры [6]. По этой причине институт ответственных за проведение контроля качества и безопасности пищевой продукции необходимо рассматривать как единую организационную структуру, включающую:

- изготовителей пищевой продукции, организующих производственный контроль;
- учреждения государственного ветеринарного надзора, включая ветеринарно-санитарную службу ВС;
- Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, включая систему государственного санитарно-эпидемиологического надзора в ВС, и медицинскую службу в войсковом звене.

Производители пищевой продукции, осуществляющие деятельность по обращению пищевых продуктов, должны организовывать и проводить производственный контроль с учетом федеральной базы данных о качестве и безопасности производимой и реализуемой в РФ пищевой продукции, в том числе содержащей (и подозрительной на содержание) приоритетные химические загрязнители, объявленные экспертами федерального уровня.

Продовольственной службе военных округов и воинских частей при заключении государственного контракта с исполнителем услуг необходимо предусмотреть предварительный и текущий контроль за качеством и безопасностью пищевой продукции и механизмом его реализации. Предварительный контроль может предшествовать заключению договора с предприятием-поставщиком и проводится в целях определения возможности использования предприятия для поставки доброкачественных и безопасных для здоровья личного состава войск пищевой продукции. Предварительный контроль может также осуществляться и по сопроводительным документам о качестве и безопасности пищевой продукции. Текущий контроль проводится комиссионно специалистами ветеринарно-санитарной и продовольственной служб ВС РФ.

При выявлении продуктов ненадлежащего (сомнительного) качества, в том числе и по органолептическим показателям, выдача данного продовольствия на довольствие военнослужащим приостанавливается, производится отбор проб, которые направляются на экспертизу (санитарно-гигиеническую, ветеринарно-санитарную, товароведческую) в центры (лаборатории) государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ветеринарно-санитарной экспертизы) территориального, окружного и гарнизонного уровней. Однако методические возможности названных лабораторий не позволяют выявлять приоритетные химические загрязнители, объявленные экспертами федерального уровня.

В войсковом звене сложившийся порядок контроля качества и безопасности пищевой продукции в системе централизованного снабжения и в условиях государственного контракта ориентирован на проверку документов, подтверждающих их качество и безопасность (сертификаты соответствия, удостоверения о качестве и безопасности, декларации о соответствии, гигиенические свидетельства, ветеринарные свидетельства), а также на органолептическую оценку.

Проверка качества приготовленной пищи в столовой осуществляется в соответствии с требованиями Устава внутренней службы ВС РФ (п.п. 94, 236, 286).

п. 94. Командир полка (корабля 1 ранга) обязан: еженедельно лично проверять качество приготовленной пищи.

п. 236. К часу, установленному распорядком дня, приготовление пищи должно быть закончено. До начала раздачи пищи врач (фельдшер) совместно с дежурным по полку должен проверить качество пищи, произвести контрольные взвешивания порций, а также проверить санитарное состояние помещений столовой, столово-кухонной посуды и инвентаря. После заключения врача (фельдшера) пища опробуется командиром полка или по его указанию одним из заместителей командира полка. Результаты проверки записываются в книге учета контроля за качеством приготовленной пищи. В установленное время дежурный по полку дает разрешение на выдачу пищи.

п. 286. Дежурный по полку обязан: проверять совместно с врачом (фельдшером) перед раздачей пищи ее качество, делая соответствующие записи в книге учета контроля за качеством приготовленной пищи, и давать разрешение на ее выдачу; в случае сомнения в доброкачественности пищи немедленно докладывать об этом командиру полка; присутствовать в столовой во время раздачи и приема пищи и контролировать доведение порций до личного состава согласно установленным нормам.

Термин «опробование» означает оценку органолептических свойств приготовленной пищи, а «качество пищевых продуктов» в соответствии с Федеральным законом от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» включает два разъяснения, из которых следует, что органолептические показатели включены в число потребительских свойств пищевых продуктов:

– качество пищевых продуктов — совокупность характеристик безопасных пищевых продуктов, отвечающих требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации, условиям договора, образцу, документам по стандартизации, технической документации, определяющим их потребительские свойства, пищевую ценность, аутентичность, сортность (калибр, категорию и иное), и удовлетворяющих физиологические потребности человека;

– потребительские свойства пищевых продуктов — совокупность физико-химических показателей (нормируемых физико-химических характеристик конкретных видов пищевых продуктов), органолептических показателей (характеристик, определяемых с помощью зрительной, вкусовой, обонятельной, сенсорной, соматосенсорной систем), микробиологических показателей (характеристик, определяющих содержание пробиотических и (или) технологических микроорганизмов в декларированных количествах).

Следовательно, специалисты медицинской и продовольственной служб, офицеры (командиры, дежурные по части), которые в соответствии с уставными требованиями отвечают и дают заключение об органолептических свойствах и качестве пищи, ежедневно предоставляемой в столовой воинских частей, должны владеть сенсорными методами их оценки.

Известно, что одной из целей дегустации является получение наслаждения от вкусового и обонятельного познания блюда, напитка с последующей оценкой полученных ощущений. Самым сложным является преступление границы банального «вкусно — невкусно» и переход на соответствующий сегмент на колесе вкусов и, изучив его характеристики, продолжает построение своей картины восприятия, определение еле различимых нот, специфик вкусов. В первую очередь на своих вкусовых ощущениях, являющихся продуктом единения вкусовой и обонятельной информации, которые, тесно перекликаясь одна с другой, позволяют получить наиболее полное представление об органолептических свойствах.

Аромат дегустируемого блюда, напитка имеет двойную систему восприятия. Сначала задействуется прямое обоняние (анализ аромата, поступающего через нос), а затем ретроназальное (расшифровка аромата, который поступает от глотки к носовым раковинам после сделанного глотка). Примечательно то, что для обозначения ощущений от прямого обоняния предлагается использовать слово «запах», а от ретроназального — «аромат».

В восприятии вкуса преимущественно участвуют языковые рецепторы, способные распознать 5 вкусов — кислый, сладкий, горький, соленый, умами (таким термином обозначают «соевый» вкус). Помимо этого, посредством работы невкусовых рецепторов происходит анализ структуры, свежести, температуры, вязкости и терпкости напитка, блюда [2, 3, 7].

Среди профессиональных экспертов предлагается следующий алгоритм проведения дегустации:

- вдохните аромат напитка, блюда (максимум 3–4 секунды) и визуально оцените его качество;
- сделайте маленький глоток, не постеснявшись вдохнуть воздух и тем самым достичь эффекта «хлопанья». Добившись, таким образом, задействования всех вкусовых рецепторов, проглотите напиток и сделайте выдох через нос (включится ретроназальное обоняние);
- изучите полученную вкусовую картину (что преобладает — сладость или горечь?);
- проанализируйте послевкусие на предмет длительности и вкусового содержания;
- проведите ассоциации между полученными ощущениями и их словесным выражением (помочь в этом может «колесо вкусов»);
- для полноты восприятия задействуйте в процессе дегустации все анализаторы (слуховой, зрительный и другие).

Для определения сенсорных возможностей должностных лиц войскового звена ВС, участвующих в проверке качества приготовленной пищи в столовой в качестве или дежурного по части, или врача (фельдшера), а также обеспечении ее качества (начальник продовольственной службы) нами экспертным путем определены наиболее актуальные и чаще всего используемые в солдатских столовых 1-е и 2-е

блюда: щи из квашеной капусты, рыба жареная, картофельное пюре и компот. Далее были разработаны анкеты, в которых было предложено выбрать и отметить основные органолептические показатели (вкус, запах, цвет, внешний вид и консистенция), которые интервьюированные используют в процессе опробования готового блюда.

Затем полученные от анкетированных данные сравнивались с типовыми характеристиками блюд, которые содержатся в методических рекомендациях медицинской службы (табл. 1).

Полученные результаты опроса специалистов продовольственной и медицинской служб, а также дежурных по части приведены в табл. 2.

Приведенные в табл. 2 данные иллюстрируют недостаточно высокий уровень дегустационных возможностей должностных лиц, контролирующих качество готовой пищи в войсковом звене.

Для решения выявленной проблемы необходимо определить пути ее решения.

Во-первых, известно, что получение оптимального эффекта при сенсорных методах оценки качества пищи и пищевых продуктов зависит от квалификации дегустаторов, их методической подготовки. В наиболее полном виде практические вопросы их подготовки отражены в международном стандарте ISO 8586-1:1993, а на методы органолептической оценки качества продукции общественного питания массового изготовления с 2012 г. существует межгосударственный стандарт — ГОСТ 31986-2012.

Во-вторых, необходимо исследовать новые тенденции оценки качества пищевых продуктов, их вкусовой привлекательности для потребителей;

Некоторые особенности ГОСТ 31986-2012:

- органолептическую оценку качества продукции общественного питания проводят сотрудники предприятия;
- органолептический анализ продукции общественного питания массового изготовления включает, а себя рейтинговую оценку внешнего вида, текстуры (консистенции), запаха и вкуса с использованием балльной шкалы: 5 баллов — отличное качество. 4 балла — хорошее качество. 3 балла — удовлетворительное качество и 2 балла — неудовлетворительное качество.

**Таблица 1.** Органолептические свойства блюд, рекомендованные специалистами медицинской службы [4]

<b>Внешний вид и консистенция</b>	<b>Цвет</b>	<b>Вкус и запах</b>
<i>Щи из квашеной капусты</i>		
Квашеная капуста нашинкована или нарублена. Овощи нарезаны кубиками. Капуста и овощи сохраняют форму нарезки, мягкие, без хруста, но непереваренные и непомятые	Бульон светло-желтый. Блески жира оранжевого цвета	Вкус умеренно кислый, с ароматом пассированных овощей и томата
<i>Рыба жареная</i>		
Кусочки рыбы сохраняют свою форму, равномерно покрыты поджаренной корочкой, без подгоревших участков. Поверхность не заветрена. Рыба мягкая, сочная	Цвет свойственный данному виду рыбы: от соломенного до светло-коричневого	Вкус используемой жареной рыбы и масла, на котором она жарилась, без посторонних привкусов
<i>Картофельное пюре</i>		
Однородная масса, без комочков непротертого картофеля, темных пятен и глазков	От белого до желтоватого	Вкус в меру соленый, запах свойственный картофельному пюре
<i>Компот</i>		
Сироп прозрачный, плоды и ягоды не раздроблены и не переварены. Крупные экземпляры свежих плодов (яблоки, груши) нарезаны на кусочки, сердцевина с семенами удалена. Отсутствуют гнилые плоды и ягоды	Сироп бесцветный или светло-коричневый	Вкус кисло-сладкий, запах фруктовый

В ГОСТ 31986-2012 регламентировано установление критериев качества.

- Оценка 5 баллов соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) без недостатков. Органолептические показатели должны строго соответствовать требованиям нормативных и технических документов.

- Оценка 4 балла соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) с незначительными или легкоустраняемыми недостатками. К таким недостаткам относят типичные для данного вида продукции, но слабовыраженные запах и вкус, неравномерную форму нарезки, недостаточно соленый вкус блюда (изделия) и т. д.

- Оценка 3 балла соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) с более значительными недостатками, но пригодным для реализации без переработки. К таким недостаткам относят подсыхание поверхности изделий, нарушение формы, неправильная форма нарезки овощей, слабый или чрезмерный запах специй, наличие жидкости в салатах, жесткая текстура (консистенция) мяса и т.д. Если вкусу и запаху блюда (изделия) присваивают оценку 3 балла, то независимо от значений других характеристик общий уровень качества оценивают не выше, чем 3 балла.

- Оценка 2 балла соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) со значительными дефектами: наличием посторонних привкусов или запахов, пересоленные изделия, недоваренные или недожаренные, подгорелые, утратившие форму и т.д.

К новым тенденциям оценки качества пищевых продуктов, актуальным применительно к блюдам, используемым в столовой войскового звена, относятся применяемые в отечественном и зарубежном общественном питании примеры оценки с помощью «колеса вкусов». В литературе доступны органолептические характеристики сыра и кофе, которые с 2007 г. включены в общевойсковой паек в количестве соответственно 10 и 1,5 г [6].

**Таблица 2.** Результаты опроса специалистов продовольственной, медицинской служб и дежурных по части

Наименование блюд	Число анкетированных, ответивших правильно, %		
	специалисты продовольственной службы (n=36)	специалисты медицинской службы (n=24)	дежурные по части (n=16)
Щи из квашеной капусты	80	20	15
Рыба жареная	75	10	10
Картофельное пюре	100	70	60
Компот	95	30	30

На основании данных о формировании вкусоароматических свойств и многолетнего опыта в сыроделии в Голландии разработана концепция по созданию вкусов сыра Flavour Wheel («Колесо вкуса»). При пользовании колесом следует двигаться от центра к краю. К ближайшим к центру колеса (вкусового круга) отнесены следующие сегменты: фруктово-сладкий, пропионово-сладкий, сливочный, домашний, термофильно-сладкий и прочие. Далее в «колесо вкуса» сыра включен спектр культур — обширная коллекция молочнокислых бактерий, специально отобранных по ароматобразующей способности [1].

Для профиля «Фруктово-сладкий» отобраны штаммы, придающие сыру сладость и фруктовый вкус. За появление таких оттенков отвечают эфиры и спирты. При сочетании специальных дрожжевых штаммов с молочнокислыми бактериями можно придать сыру привкус пива или винный оттенок. Так, вспомогательные культуры этого сегмента делают Гауду похожим на Bierkase — немецкий сыр к пиву, а в зрелом Чеддере создают очень сбалансированный букет. В сегмент «Термофильно-сладкий» вошли оттенки, которые можно охарактеризовать как сладкие, жгучие, мясные, сливочные. Их придают сыру термофильные кисломолочные культуры. Этот профиль также можно определить как характерный букет Пармезана. В Гауде термофильно-сладкие культуры усиливают аромат и смещают композицию в сторону Пармезана и сыров со вкусом мясного бульона, а в Чеддере аромат становится более насыщенным и характерным, кроме того, культуры, представленные в термофильно-сладком сегменте, способны замаскировать такие отклонения аромата, как резкость и горечь, которые могут появиться при созревании.

Знакомый сливочный аромат в основном является следствием образования диацетила из пировиноградной кислоты в присутствии кислорода. Это знание может быть особенно полезным при

получении маложирных сортов сыра, так как за счет специальных бактериальных культур их вкус можно сделать более сливочным и насыщенным. Кроме того, культуры, характерные для сегмента «Сливочный», способны придать несколько нот, которые обычно теряются в маложирных сортах.

Удалось составить таблицу, содержащую сводную информацию с описанием ароматов, характерных для различных сегментов «Колеса вкуса» (табл. 3). Flower Wheel позволяет производителям экспериментировать с различными вкусами сыра для создания специфического вкуса, занять более выгодную позицию на рынке и повысить вкусовую грамотность потребителей.

Колесо вкусов кофе было создано Ассоциацией спешелти кофе в 1995 г. для унификации работы экспертов и дегустаторов кофе. Этот инструмент представляет собой несколько кругов, разделенных на сектора. В центре находятся большие сектора — группы вкусов, с краю — дескрипторы, единицы вкуса и аромата. Покупая качественный кофе, следует обратить внимание на описания с перечислением нот вкуса и аромата напитка, например, «Шоколад, орехи, сухофрукты». Это и есть дескрипторы. При пользовании колесом следует двигаться от центра к краю. Например, если во вкусе напитка вы ощущаете сладкие фруктовые ноты, то выбрав фруктовую группу на колесе, необходимо двигаться дальше и определить, что эти ноты напоминают: ягоды, сухофрукты, цитрусовые или что-то иное. Не стоит игнорировать и не очень аппетитные сектора, например, химические или горелые запахи. Правильное определение неприятных нот вкуса и аромата может помочь определить их причину, от неверного приготовления до некачественного зерна. Не обязательно получится точно определить вкус с первого раза, сначала будет хорошо научиться определять группу и подгруппу вкуса. С практикой и опытом появляется возможность точнее определять дескрипторы, не говоря о том, что вкус кофе будет становиться все богаче и интереснее.

**Таблица 3.** Ароматы, характерные для различных сегментов «Колеса вкуса» сыров [1]

Аромат	Описание вкуса
Термофильно-сладкий	Сладковатые ноты различной интенсивности с уклоном в аромат Пармезана
Фруктово-сладкий	Сладковатые ноты различной интенсивности с уклоном в винно-дрожжевые и фруктовые ноты
Пропионово-сладкий	Сладковатые ноты различной интенсивности с уклоном в аромат Маасдам и Эмменталь
Домашний	Аромат домашнего сыра с сернистыми, резкими, жгучими, сладкими, шоколадными нотами различной интенсивности
Сливочный	Сливочные ноты различной интенсивности

**Выводы.** Органолептическая оценка и дегустационные возможности должностных лиц, контролирующих качество готовой пищи в войсковом звене, нуждаются в существенном улучшении. Однако в совершенствовании навыков органолептической оценки приготовленных блюд в первую очередь нуждаются специалисты медицинской службы, которые имеют более низкие пороги восприятия органами чувств, сформированные в процессе профессиональной подготовки и постоянной работы с пациентами.

Вкусовая осведомленность и грамотность должностных лиц, контролирующих качество готовой пищи в войсковом звене, может быть повышена путем проведения специальных практических занятий по дегустации наиболее востребованных блюд и напитков.

Необходимо разработать методические рекомендации по организации контроля качества приготовленной пищи для повышения и ее вкусовой привлекательности, и безопасности, а также и улучшения качества службы рядового и сержантского состава ВС.

Целесообразно «колеса ароматов» разработать для всей линейки блюд, официально рекомендуемых для реализации в войсковых столовых.

#### Список литературы

1. Концепция «вкусового круга» сыров // Переработка молока. 2014. № 11 (181). С. 46–47.
2. Лопатина В.Ф., Лопатин С.А., Кузнецов С.М., Новоселов С.А. Значение пищевого поведения военнослужащих для совершенствования системы продовольственного обеспечения в Вооруженных силах и Военно-Морском Флоте Российской Федерации // Морская медицина. 2019. № 4. С. 15–26.

3. Лопатин С.А., Шаронов А.Н. Роль инструментальных исследований химических загрязнителей в обеспечении военнослужащих качественным и безопасным продовольствием // Материально-техническое обеспечение ВС РФ . 2022. № 9. С. 20–31.

4. Методы гигиенических исследований в санитарно-эпидемиологических учреждениях Советской Армии и Военно-Морского Флота. Ч. 1. Методы контроля за питанием военнослужащих. М., 1981. 255 с.

5. Руководство по ветеринарно-санитарному обеспечению Вооруженных Сил Российской Федерации. М., 2012. 141 с.

6. Шаронов А.Н., Лопатин С.А., Кузнецов С.М., Новоселов С.А. и др. Нормирование и контроль качества как концептуальная основа развития войскового питания / под ред. С.А. Лопатина. СПб.: Астерион, 2019. 350 с.

7. Широкожуков В.В., Лопатин С.А. Учет сенсорных особенностей пищевых продуктов как перспективный потенциал развития индустрии гостеприимства // Вестник индустрии гостеприимства. 2022. № 11. С. 18–25.

#### **УДК 613.24**

### **ПСИХОГЕННЫЕ ПРИЧИНЫ АЛИМЕНТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА**

*Майдан В.А., Плужник М.С., Иванова М.С.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Исследование посвящено обоснованию и разработке мер (схемы) профилактики психогенных факторов, вызывающих алиментарные заболевания.

В данной статье проведены обзор и систематизация отечественных и зарубежных исследований по проблематике влияния психических и социальных факторов на развитие расстройств пищевого поведения, рассмотрены понятия алиментарных заболеваний, пищевого поведения, психогенного переедания и нервной анорексии.

Разработаны схемы психогигиенической профилактики расстройств пищевого поведения на основе оценки факторов риска.

**Ключевые слова:** алиментарные заболевания, психогенное переедание, нервная анорексия, пищевое поведение.

**Введение.** В настоящее время в медицине необходим системный подход к проблеме алиментарных заболеваний, что предусматривает междисциплинарное взаимодействие специалистов в отношении профилактики, ранней диагностики и лечения ожирения и анорексии.

Алиментарные заболевания, связанные с дисбалансом энергетического обмена — это болезни, которые обусловлены недостаточным или чрезмерным потреблением пищи. По данным ВОЗ в настоящее время около 455 млн человек во всем мире страдают данной патологией. Из них у 300 млн выявляется ожирение и у 155 млн анорексия.

Одной из главных причин развития алиментарных заболеваний является неадекватное пищевое поведение, которое обусловлено, как правило, гормональными конституциональными отклонениями, неправильным формированием пищевых привычек, неверным суждением об эстетических и медико-биологических элементах телосложения. Перечисленные факторы риска отражаются на особенностях внешней психической деятельности, формировании неверных потребностей в отношении красоты, физического воспитания, культуры питания. Это, в свою очередь, приводит к изменению психологической структуры личности, прежде всего в отношении эмоциональной сферы, что в итоге сказывается на алиментарном поведении человека и неадекватном отношении к энергетической и пластической составляющей рациона питания. В конечном итоге возможные психические расстройства усугубляют биологическую и социальную составляющие здоровья.

Несмотря на то, что алиментарные заболевания не несут прямой угрозы для жизни, их наличие является фактором риска для развития заболеваний различных систем организма. И поэтому в

современном мире необходима разработка новых медико-биологических, клиничко-психологических и социальных аспектов профилактики и психогигиены с целью снижения распространённости алиментарных заболеваний.

**Актуальность.** Актуальность исследования связана с влиянием повышенной, нередко рассогласованной с общепринятыми биологическими критериями субъективной самооценки собственного статуса питания и физического развития и заключается в необходимости восстановления баланса между элементами физического, душевного и социального благополучия на основе формирования адекватного алиментарного поведения.

**Цель исследования.** Разработать методику профилактики расстройств пищевого поведения на основе исследования факторов риска психогений, обусловленных питанием.

**Материалы и методы исследования.** В данном исследовании проведены систематизация и анализ данных зарубежной и отечественной литературы по проблеме влияния психических расстройств на развитие алиментарных заболеваний.

На основе анализа психогенных, социальных и гигиенических факторов, негативно влияющих на пищевое поведение, разработаны рекомендации по профилактике исследуемого заболевания. Методы — исторический, сравнительный и системный анализы.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ отечественной и зарубежной литературы подтвердил гипотезу влияния психических расстройств на развитие алиментарных заболеваний.

Немецкий психиатр Э. Кречмер еще в 1921 г. установил, что люди с ожирением часто страдают депрессивными расстройствами, а в 1932 г. ученые выявили у таких людей различные нарушения углеводного обмена и вегетативной функции [4].

Взаимосвязь различных психических расстройств с избыточной и недостаточной массой тела на данный момент интенсивно исследуется в связи с обусловленностью ряда социально значимых заболеваний (гипотрофия, ожирение) алиментарным поведением человека. Исследователями установлена роль психических факторов в развитии патологических форм пищевого поведения [3]. Пищевое поведение — это различные составляющие поведения, участвующие в нормальном акте приема и усвоения пищи: поиск, потребление, пищеварение и дефекация.

В соответствии с МКБ-10, одним из расстройств пищевого поведения, которое приводит к избыточной массе тела, является психогенное переедание (ПП) — реакция на стресс, которая приводит к избыточному потреблению пищи для предотвращения психоэмоционального дискомфорта и в результате приводит к тучности [3].

Н.L. Kaplan и Н.S. Kaplan выдвинули психосоматическую модель, согласно которой людей с ПП побуждает к потреблению пищи не чувство голода, а эмоциональный дискомфорт [2].

В ходе современных исследований установлены различные факторы, участвующие в формировании психогенного переедания, которые включают семейное воспитание и характер взаимоотношений детей и родителей. В период развития ребенок получает недостаточно внимания с родительской стороны и начинает расценивать пищу как способ удовлетворить свои потребности во внимании и заботе.

Известный психиатр Е.И. Гетманчук определил 4 стадии развития психогенного переедания:

- первая стадия заключается в развитии первичных депрессивных расстройств в результате психотравмирующих факторов;
- вторая стадия характеризуется попыткой компенсации психоэмоциональных расстройств за счет реакции полифагии;
- на третьей стадии происходит формирование вторичных депрессивных расстройств как результат набора массы тела;
- четвертая стадия заключается в повышении тревожности ввиду повышенного употребления пищи и утратой способности к снижению массы тела.

Результаты исследований свидетельствуют, что ожирение является фактором риска в развитии множества серьезных заболеваний. Повышенное содержание глюкозы в крови и снижение восприимчивости рецепторов к инсулину приводит к развитию сахарного диабета 2-го типа. Избыточное содержание жира в организме повышает уровень холестерина в крови, что приводит к возникновению сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, у людей с избыточной массой тела возможно развитие

дыхательной недостаточности, болезней желудочно-кишечного тракта, патологий эндокринной системы, онкологических заболеваний и многих других нарушений соматического здоровья [5].

Таким образом, лечение и профилактика рассматриваемой патологии являются актуальными направлениями в медицине, для реализации которых необходимо тесное взаимодействие врачей различных специальностей: психотерапевтов, психогигиенистов, нутрициологов. Кроме того, важной составляющей в борьбе с психогенным перееданием является воспитание медико-информационной активности в отношении медицинских аспектов понятия «здоровье».

Также, согласно МКБ-10, к расстройствам пищевого поведения, приводящего к дефициту массы тела, относят нервную анорексию — патологию, которая характеризуется неприятием пациентом своего тела, следствием чего является осознанное решение к снижению собственной массы тела, даже если это не укладывается в общепризнанные критерии нормативных значений статуса питания [1]. Данное заболевание встречается у представителей как женского, так и мужского пола разных возрастов. Нервная анорексия обусловлена психосоциальными и биологическими факторами и возникает из-за специфического психопатологического страха ожирения и неадекватного восприятия внешнего вида своего тела. Пациенты, страдающие таким расстройством пищевого поведения, намеренно ограничивают питание, принимают слабительные, мочегонные и рвотные препараты, увеличивают физические нагрузки, чтобы поддерживать установленный (аномально низкий) предел массы.

Многочисленными исследованиями подтверждено, что нервная анорексия приводит к нарушениям деятельности нейроэндокринной системы: гипотиреоз, аменорея; опорно-двигательной системы: задержка роста; половой системы: эректильная дисфункция у мужчин и бесплодие у женщин; сердечно-сосудистой системы: аритмии и остановка сердца. Кроме того, при дефиците массы тела возможны расстройства памяти, болезненность структуры эпидермальных тканей. Необходимо отметить, что перечисленные патологии соматического здоровья наблюдаются не только во время протекания заболевания, но и после выздоровления.

Таким образом, лечение и профилактика данного заболевания являются перспективными направлениями в современной медицине. Без своевременного и комплексного лечения невозможно выздоровление пациента, что со временем ввиду осложнений способно привести к летальному исходу. И поэтому необходимо активное взаимодействие врачей различного профиля для лечения и профилактики рассматриваемой патологии.

По результатам выше представленных исследований следует, что данная направленность представляет научный интерес. Необходимо отметить, что расстройства пищевого поведения относятся к патологиям, которые поддаются лечению, так как причины их возникновения возможно устранить, поэтому нами разработаны меры психогигиенической профилактики психогенного переедания и нервной анорексии.

#### **Схема профилактики психогенного переедания**

1. В первую очередь необходимо принять во внимание тот факт, что диетотерапия не должна одномоментно переходить на «строгую» диету. На начальном этапе целесообразно исключить из рациона питания 5–6 наиболее высококалорийных продуктов, а спустя 2–3 месяца переходить на полнообъемную диету. Данный прием исключит развитие «диетической депрессии», которая проявляется при быстрой смене привычного рациона питания.

2. Изменить укоренившуюся реакцию на стресс: вместо приема пищи в стрессовой ситуации пациенту необходимо применять другие варианты психической разгрузки, например, физическую нагрузку, прослушивание музыкальных произведений, чтение литературы и другие.

3. Исключить из рациона питания мелкие «перекусы», питаться строго по расписанию 3–4 раза в день.

4. Осуществлять записи в пищевой дневник о точном времени, составе, калорийности каждого приема пищи.

Схема профилактики нервной анорексии:

1. В первую очередь необходима коррекция неправильно устоявшегося условного рефлекса: пациент должен начать осуществлять прием пищи, когда возникает чувство голода.

2. Целесообразно принять идеалы тела, соответствующие понятию «здоровье» и научно-доказанным показателям статуса питания.

3. Установить психологический микроклимат в семье и при общении с близким окружением, способствующий душевному благополучию пациента, на основе программы гигиенического воспитания перечисленных лиц.

4. Включить в систему психологической помощи задачу устранения фобий и нормализацию эмоциональной сферы.

**Выводы.** Таким образом, в данном исследовании проведен анализ и систематизированы многочисленные исследования российских и зарубежных ученых по проблематике влияния психических расстройств на развитие алиментарных заболеваний.

Проведенный анализ подтвердил гипотезу о том, что неадекватное пищевое поведение является одной из главных причин развития алиментарных заболеваний.

Рассмотрены два вида расстройств пищевого поведения: психогенное переедание, которое приводит к ожирению, и нервная анорексия, приводящая к чрезмерному дефициту массы тела.

Изучены факторы риска алиментарных заболеваний, такие как гормональные конституциональные отклонения, неправильное формирование пищевых привычек, неверные суждения об эстетических и медико-биологических элементах телосложения, которые отражаются на особенностях внешней психической деятельности, формировании неверных потребностей в отношении красоты, физического воспитания, культуры питания, что, в конечном итоге, приводит к психическим расстройствам.

Нами разработаны схемы психогигиенической профилактики расстройств пищевого поведения на основе оценки факторов риска, которые включают комплексное взаимодействие специалистов в области психотерапии, нутрициологии, культурологии, психогигиены, и направлены на гигиеническое воспитание и обучение, информирование населения о негативных последствиях анорексии и ожирения, а также становление нормальной самооценки с учетом пола и возраста.

Необходимо отметить, что разработанные меры следует выполнять с учетом религиозных и национальных устоев.

#### **Список литературы**

1. Бобров А.Е. Психопатологические аспекты нервной анорексии // Альманах клинической медицины. 2015. № 1. С. 13–23.

2. Менделевич Д.М., Гришкина М.Н. Психические расстройства при алиментарном типе ожирения // Казанский медицинский журнал. 2004. № 5 (85). С. 363–366.

3. Самсонова Г.О. и др. Психологические аспекты алиментарного ожирения // Вестник новых медицинских технологий, электронный журнал. 2018. № 3. С. 133–139.

4. Старостина Е.Г. Ожирение как психосоматическое заболевание // Ожирение и метаболизм. 2005. № 3. С. 18–23.

5. Терехин С.П. и др. Проблема неинфекционных алиментарно-зависимых заболеваний в современном мире // Медицина и экология. 2018. № 2. С. 40–48.

#### **УДК 613.2**

### **ХАРАКТЕРИСТИКА НОРМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ В РУССКОЙ АРМИИ УКАЗОМ ПЕТРА I С 18 ФЕВРАЛЯ 1705 Г.**

*Мальй И.А., Майдан В.А., Заяц И.А.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Согласно норме продовольственного пайка установленным Указом Петра I от 18 февраля 1705 года всем без исключения нижним чинам полагалось в месяц:

- мука ржаная — 30 кг;
- крупа гречневая — 1,55 кг;
- крупа овсяная — 1,55 кг;
- мясо (говядина первой категории) — 2,87 кг.

Для определения адекватности физиологическим потребностям человека первой в истории Русской армии нормы продовольственного пайка установленного Указом Петра I 18 февраля 1705 года были проанализированы его химический состав и энергетическая ценность, а также проведено сравнение полученных значений с показателями суточной физиологической потребности в питательных веществах и энергии, рассчитанных согласно «Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

**Ключевые слова:** норма продовольственного обеспечения, русская армия, химический состав, энергетическая ценность.

**Актуальность.** Роль питания военнослужащих в любой армии мира весьма велика в поддержании боеспособности войск, формировании устойчивой социально-психологической обстановки в воинских частях, профилактике болезней. Движение вперед невозможно без изучения, анализа и учета мирового опыта.

Данная норма довольствия уступает существующим в наше время, но это одна из первых попыток в России разработать единые для всей армии «пайки», на основе которых разрабатывались нормы продовольственного обеспечения в дальнейшем. На момент введения норм продовольственного обеспечения Петром I таких наук, как физиология и биохимия просто не существовало, а понимание о незаменимости отдельных нутриентов сформировалось в науке к концу XIX века.

**Введение.** Во все века и на уровне государственного управления, и в отдельных хозяйствах вопросы продовольственного обеспечения занимали значительное место. Так, в трактате «Домострой» (1540 г.) много внимания уделено опрятности и чистоте, особенно в обращении с пищевыми продуктами.

Издревле борьба за источники питания, запасы продовольствия и их сохранение зачастую влияла на цель и исход войны. В Средние века исход военных походов определяли не только оружие или численность, но и продовольственный паек солдат. Цинга убила больше британских моряков, чем враги, стала причиной значительных потерь французов в Трафальгарской битве. В ходе Семилетней войны (1756–1763 гг.) британский флот докладывал о потере 184 899 моряков, причем из них 133 708 — от болезни. Основной причиной была продовольственная недостаточность, вследствие которой возникали голод, цинга, инфекционные и другие заболевания.

История военных столкновений показала, что тыл, организация и внимание к его проблемам во многом зависят от понимания руководителями общественной жизни, а также командирами воинских частей значимости данного направления по созданию условий для высокой боеспособности личного состава войск и устойчивости сопротивления населения вражескому напору.

Для определения адекватности физиологическим потребностям человека первой в истории Русской армии нормы продовольственного пайка установленного Указом Петра I 18 февраля 1705 г., были проанализированы его химический состав и энергетическая ценность, а также проведено сравнение полученных значений с показателями суточной физиологической потребности в питательных веществах и энергии, рассчитанных согласно «Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», составленным на основании исследований Научно-исследовательского института питания Российской академии медицинских наук (МР 2.3.1.24.32-08 2008 г.) и нормы продовольственного обеспечения военнослужащих и некоторых других категорий лиц в мирное время (утв. постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 946).

**Цели и задачи исследования.** Определение адекватности физиологическим потребностям человека первой в истории Русской армии нормы продовольственного пайка установленного Указом Петра I 18 февраля 1705 года, анализ его химического состава и энергетической ценности, а также проведение сравнения полученных значений с показателями суточной физиологической потребности в питательных веществах и энергии, рассчитанных согласно «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», составленных на основании исследований Научно-исследовательского института питания Российской академии медицинских наук (МР 2.3.1.24.32-08 2008 г.) и нормы продовольственного обеспечения военнослужащих и некоторых других категорий лиц в мирное время (утв. постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 946).

**Материалы и методы.** Данная работа была выполнена с помощью метода сравнения. Также был применен исторический метод. Для оценки были использованы нормы продовольственного обеспечения военнослужащих и некоторых других категорий лиц в мирное время (утв. постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 946), а именно общевоинской паек номер 1.

Для определения химического состава и энергетической ценности, указанной нормы продовольственного обеспечения были использованы таблицы приложения к приказу ЗМО РФ № 41 от 1999 г. («Руководство по определению химического состава и энергетической ценности продуктов питания, продовольственных пайков и рационов...»). Для определения, советуется ли данная норма продовольствиям обеспечения, были использованы рекомендации ВОЗ по здоровому питанию.

Оценка расчетным методом\* пищевой и энергетической ценности нормы продовольственного пайка, установленной Указом Петра I от 18 февраля 1705 года «точный размер хлебного жалования».

1. Сравнительная оценка с пищевой и энергетической ценностью общевоинского пайка (Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2007 г. № 946 «О продовольственном обеспечении военнослужащих и некоторых других категорий лиц, а также об обеспечении кормами (продуктами) штатных животных воинских частей и организаций в мирное время»)

2. Сравнительная оценка пищевой ценности и сбалансированности по макронутриентам с методическими рекомендациями «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» МР 2.3.1.2432-08.

3. Оценка пищевой ценности проводилась в соответствии с таблицами приложения к приказу ЗМО РФ № 41 от 1999 г. («Руководство по определению химического состава и энергетической ценности продуктов питания, продовольственных пайков и рационов...»).

**Результаты.** Роль питания военнослужащих в любой армии мира весьма велика в поддержании боеспособности войск, формировании устойчивой социально-психологической обстановки в воинских частях, профилактике болезней. Движение вперед невозможно без изучения, анализа и учета мирового опыта [6].

Подходы к питанию в различных регионах планеты сильно разнятся. На питание израильского солдата ежедневно тратит около 20\$ США. В американской армии — 11,5\$ США, а сухой паек стоит вдвое дороже. Стоимость питания французского и немецкого военнослужащего обходится в 6 и 7,63 евро соответственно. В российских вооруженных силах на питание военнослужащего в сутки расходуется примерно 6,4\$ США [6].

Согласно нормы продовольственного пайка установленным Указом Петра I от 18 февраля 1705 г. всем без исключения нижним чинам полагалось в месяц:

- мука ржаная — 30 килограмм;
- крупа гречневая — 1,55 килограмм;
- крупа овсяная — 1,55 килограмм;
- мясо (говядина первой категории) — 2,87 килограмм.

Для определения адекватности физиологическим потребностям человека первой в истории Русской армии нормы продовольственного пайка установленного Указом Петра I 18 февраля 1705 г., были проанализированы его химический состав и энергетическая ценность, а также проведено сравнение полученных значений с показателями суточной физиологической потребности в питательных веществах и энергии, рассчитанных согласно «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», составленных на основании исследований Научно-исследовательского института питания Российской академии медицинских наук (МР 2.3.1.24.32-08 2008 г.) и нормы продовольственного обеспечения военнослужащих и некоторых других категорий лиц в мирное время (утв. постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 946). Цель работы состояла в оценке адекватности применение норм продовольственного обеспечения, действующей в Русской армии указом Петра I. Результатом исследования стали выводы об эффективном использовании данной норм продовольственного обеспечения и вклад Петра I в создание современных норм продовольственного обеспечения. Результат проведенного исследования представлен в табл. 1.

**Заключение и выводы.** Определена адекватность физиологическим потребностям человека первой в истории Русской армии нормы продовольственного пайка установленного Указом Петра I 18 февраля 1705 г., были проанализированы его химический состав и энергетическая ценность, а также проведено

сравнение полученных значений с показателями суточной физиологической потребности в питательных веществах и энергии, рассчитанных согласно «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

**Таблица 1.** Характеристика нормы продовольственного обеспечения, действующей в Русской армии указом Петра I с 18 февраля 1705 г.

№	Кол-во	Продукты	Белки	Жиры	Моно- и дисахариды	Крахмал	Клетчатка	Энергетическая ценность, ккал
1	30 кг	Мука ржаная	2070	420	210	19080	150	90 585
2	1,55 кг	Крупа гречневая	19,53	51,15	21,7	940,85	17,05	5433
3	1,55 кг	Крупа овсяная	170,5	94,55	13,95	756,4	43,4	4519
4	2,87 кг	Мясо — говядина первой категории	533,82	459,2	–	–	–	6256,6
За месяц	–	–	2794	1025	246	20 777	211	106 794
Итого за день	–	–	90 (в том числе 17 животных)	33 (в том числе 18 растительных)	8 (легко усвояемые углеводы)	670	7	3445

Пищевая и энергетическая ценность нормы «пищевого довольствия в Русской армии образца начала XVIII века в целом позволяли эффективно выполнять боевые задачи, а рацион в своей основе был сбалансирован по основным нутриентам (БЖУ 1,0–0,7–7,5). Приоритет углеводсодержащих продуктов и дефицит жиров объяснялся условиями и возможностями продолжительного хранения провианта, сформированного на основе муки и круп, тогда как скоропортящиеся белково- и жиросодержащие продукты не позволяли увеличивать их долю в микронутриентом составе пайка. Ведущий вклад в формировании первых норм довольствия военнослужащих в начале XVIII в. был лично внесен Петром I, что в последующем способствовало зарождению системы питания в Русской армии, а после становлению и развитию гигиены питания.

Сохранение здоровья военнослужащих является важной государственной задачей и одним из важнейших условий поддержания высокой боеспособности войск. Питание личного состава как неотъемлемое условие поддержания здоровья организуется, исходя из принципов адекватности, регламентированности и дифференцированности.

Адекватность питания предполагает получение с питанием нутриентов, необходимых для покрытия энергетических расходов, и обеспечение необходимыми питательными веществами — белками, жирами, углеводами, минералами и витаминами. Регламентированность определяется тем, что питание производится по установленным нормам довольствия. Дифференцированность заключается в адаптации норм продовольственного обеспечения к условиям учебно-боевой деятельности военнослужащих и осуществляется путем замены одних продуктов другими [7].

#### Список литературы

1. Гигиена: учебник. 2-е изд., испр. и доп. / под ред. Ю.В. Лизунова, С.М. Кузнецова. СПб.: СпецЛит, 2017. 719 с.: ил.
2. Лопатин С.А., Шаронов А.Н., Кузнецов С.М., Новоселов С.А. Физиолого-гигиеническое обоснование основных направлений совершенствования системы организации питания личного состава ВС РФ // Актуальные проблемы безопасности продовольственного обеспечения воинских частей на современном этапе: материалы научно-практической конференции, 20–21 ноября 2019 года. Вольск, 2019. С. 90–98.

3. Новоселов С.А., Кузнецов С.М., Лопатин С.А. Пищевая ценность рационов — важный вектор совершенствования питания военнослужащих // Здоровье населения и качество жизни: электронный сборник материалов VI Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции/ под редакцией з.д.н. РФ, проф. В.С. Лучкевича. Ч. 2. СПб., 2019. С. 41.

4. Кузнецов С.М., Новоселов С.А., Лопатин С.А., Иванов А.И. Современные методы оценки энерготрат человека (военнослужащих), перспективы их использования в совершенствовании организации питания военнослужащих // Информационный архив. Медицина, биология, образование. 2019. Т. 13, № 1-2. С. 72–73.

5. Приказ ЗМО РФ № 41 от 1999 г. («Руководство по определению химического состава и энергетической ценности продуктов питания, продовольственных пайков и рационов...»).

6. Сименков Е.Л., Паскробка С.И. Тенденции в организации продовольственного обеспечения военнослужащих // Современные тенденции развития военного образования: Тезисы докладов IV Республиканской научно-методической конференции, Минск, 27 апреля 2018 года. Минск: Белорусский государственный университет, 2018. С. 144–146. EDN XUFWST.

7. Турков А.Г., Андриянов А.И., Субботина Т.И. и др. Анализ адекватности замен продуктов в нормах продовольственного обеспечения военнослужащих // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2018. № 7-8 (121–122). С. 127–134. EDN UWOWQO.

УДК 664.661:664.71

## НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЙ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ФАСОЛИ И РЖИ

*Марадудин М.С.<sup>1</sup>, Симакова И.В.<sup>1</sup>, Федонников А.С.<sup>1</sup>, Марадудин А.М.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Научно-производственный центр технологий здорового питания; ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», Саратов

**Аннотация.** Целью данной работы являлось определение нутрициологического потенциала фасоли для медико-биологического обоснования возможности ее применения в лечебных диетах при комбинировании с ржаной мукой и исследование реологических свойств полученных смесей. Объектами нутрициологического исследования были мука ржаная цельнозерновая (100%), мука семян фасоли (белой и красной) продовольственной (100%), а также композитные смеси на их основе с содержанием фасоли 25%, 50%, 75%. Пищевую и биологическую ценность исследуемых продуктов определяли расчетным путем, сравнивая нутриентный состав муки фасоли и ржи. Объектами исследований реологических свойств являлись водные суспензии на основе муки ржаной, муки из фасоли белой и красной продовольственной и муки из композитных смесей на их основе в процентном соотношении 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80 и 10:90. Вязкостные свойства водных суспензий исследовали по амилограммам — реологическим кривым, полученным на вискографе фирмы Брабендер.

Установлено, что нутриентный состав композитных смесей улучшается за счет повышения содержания в них ряда незаменимых аминокислот, содержащихся в муке фасоли. При этом соотношение компонентов (муки фасоли и ржи) в смеси существенно меняет ее реологические свойства, что обуславливает функциональное назначение получаемых продуктов и технологические режимы их приготовления.

**Ключевые слова:** мука фасолевая, мука ржаная, композитная смесь, аминокислоты, амилограмма, реологические свойства.

**Актуальность.** В настоящее время в хлебобулочной промышленности активно ведутся работы по расширению ассортимента и улучшению качества готовой продукции посредством создания новых рецептур продуктов функционального и специального назначения с улучшенным химическим составом на основе мучных многокомпонентных смесей, обогащенных полноценными белками, витаминами, минеральными веществами, а также пищевыми волокнами. Основой для данных разработок являются труды Л.Я. Ауэрмана, Козьминой В.Л. Креговича, С.Я. Корячкиной, Л.П. Пашенко, Л.И. Пучковой и других исследователей [1, 10, 12].

Вопросами новых подходов к разработке подобных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, в том числе и ржаных, занималось и занимается достаточно большое количество исследователей, среди которых можно выделить М.Д. Альперта, М.Н. Калмыкову, В.Ф. Голенкова, В.М. Бебякина, Е.П. Мелешкину, Т.Б. Кулеватову, С.В. Осипову, М.И. Лындину и многих других. Объясняется это тем, что рожь, являясь второй по значимости после пшеницы злаковой культурой, обладает целым рядом положительных качественных отличий. Белки ржи характеризуются более высоким содержанием незаменимых аминокислот — лизина, треонина и фенилаланина, что обуславливает их более высокую пищевую ценность, чем белки пшеницы. В отличие от пшеницы, рожь характеризуется более высоким содержанием углеводов (крахмал, пентозаны, сахара), содержание которых в зависимости от условий выращивания варьируется от 75 до 80% от общего количества сухих веществ [8]. В зерне ржи содержится порядка 7–13% арабиноксиланов, из них 20–40% водорастворимых, обладающие высокой водопоглотительной способностью, которые в сочетании с низкой амилазной активностью обеспечивают хорошие хлебопекарные свойства ржи. Установлено, что в ржаной муке содержание водорастворимых пентозанов в 2 раза больше, чем в муке пшеничной. Они компенсируют отсутствие клейковинных белков и улучшают структурно-механические свойства мякиша, уменьшают его липкость, заминаемость и влажность.

В то же время рожь как культура для хлебопекарного производства имеет и свои недостатки. В частности отмечается, что отсутствие в ржаном тесте клейковинного каркаса и пептизация значительной части белков ведет к его высокой вязкости и резко пониженной величине упругой деформации, что, в конечном счете, приводит к снижению реологических свойств теста и качества хлеба [1, 12]. Кроме этого, рожь, как и многие злаки, характеризуется пониженным содержанием белков и повышенным содержанием углеводов, что снижает ее роль как основного компонента для функциональных продуктов.

Одним из способов решения данного вопроса является применение мучных многокомпонентных смесей (МКС) для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с повышенным содержанием растительного белка и пониженным гликемическим индексом [3, 4, 7]. Использование фасоли в качестве одного из видов основного сырья при производстве таких пищевых продуктов дает возможность обогатить продукты питания необходимыми микро- и макроэлементами, компенсируя тем самым нехватку животных белков [2, 5, 6]. Положительным моментом является тот факт, что пропорционально введенной в композитную смесь муки фасоли происходит увеличение скорректированного аминокислотного коэффициента усвояемости белков (PDCAAS) и снижение гликемического индекса (ГИ) [9].

**Цель работы:** определение нутрициологического потенциала фасоли для медико-биологического обоснования возможности ее применения в лечебных диетах при комбинировании с ржаной мукой и исследование реологических свойств полученных смесей. Объектами исследований являлись мука ржаная цельносмолотая, мука семян фасоли (белой и красной) продовольственной, а также водные суспензии на их основе в процентном соотношении 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80 и 10:90.

#### **Материалы и методы.**

Объектами исследований являлись:

- мука ржаная цельносмолотая;
- мука цельносмолотая из фасоли белой и фасоли красной продовольственной, полученная путем последовательного измельчения семян фасоли в измельчающем механизме универсальной кухонной машины и лабораторной мельнице Квадрумат Джуниор (компания Brabender);
- водно-мучные суспензии из композитных смесей на основе муки ржаной и муки цельносмолотой из фасоли белой и красной продовольственной в процентном соотношении: 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80 и 10:90.

Пищевую и биологическую ценность исследуемых продуктов определяли расчетным путем, сравнивая аминокислотный состав муки фасоли и ржи со степенью покрытия суточной потребности в них по известной методике [13].

Вязкостные свойства водных суспензий исследовали по амилограммам — реологическим кривым, полученным на вискографе фирмы «Brabender» в режиме ротации при фиксированной деформационной нагрузке в лаборатории качества зерна ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов). Она включала в себя определение следующих параметров: начальной ( $T_1$ , °C) и конечной температуры клейстеризации ( $T_2$ , °C),

максимальной высоты амилограммы (h, eA), времени клейстеризации ( $\tau$ , мин) и скорости клейстеризации (гелеобразования) (v, eA/мин).

**Обсуждение результатов.** Результаты изменения аминокислотного состава композитных смесей на основе муки ржаной и муки фасоли белой и красной продовольственной в зависимости от их соотношения представлены в табл. 1 и 2.

**Таблица 1.** Изменение содержания незаменимых аминокислот (мг/кг) в композитной смеси на основе муки ржи и муки фасоли белой (МФБ) в зависимости от их соотношения

Аминокислоты	Мука ржаная 100%	Композитная смесь (%) 75/25	Композитная смесь (%) 50/50	Композитная смесь (%) 25/75	МФБ 100%	Адекватный уровень (АУ) (мг/100 г)
Метионин, мг/% от АУ	0,06/3,3	0,10/5,6	0,14/7,8	0,18/10,0	0,22/12,2	1,8
Лизин, мг/% от АУ	0,23/5,6	0,66/16,1	1,09/26,6	1,52/37,1	1,95/47,6	4,1
Триптофан, мг/% от АУ	0,23/28,8	0,23/28,8	0,23/28,8	0,23/28,8	0,23/28,8	0,8
Валин, мг/% от АУ	0,20/8,0	0,36/14,4	0,53/21,2	0,69/27,6	0,85/34,0	2,5
Треонин, мг/% от АУ	0,16/6,7	0,33/13,8	0,50/20,8	0,66/27,5	0,83/34,6	2,4
Изолейцин, мг/% от АУ	0,13/6,5	0,28/14,0	0,42/21,0	0,57/28,5	0,71/35,5	2,0
Лейцин, мг/% от АУ	0,24/5,2	0,55/12,0	0,85/18,5	1,16/25,2	1,46/31,7	4,6
Фенилаланин, мг/% от АУ	0,17/3,9	0,35/8,0	0,54/12,3	0,72/16,4	0,90/20,5	4,4
Всего, мг/% от АУ	1,42/6,3	2,85/12,6	4,29/19,0	5,72/25,3	7,15/31,6	22,60

**Таблица 2.** Изменение содержания незаменимых аминокислот (мг/кг) в композитной смеси на основе муки ржи и муки фасоли красной (МФК) в зависимости от их соотношения

Незаменимые аминокислоты	Мука ржаная 100%	Композитная смесь, % 75/25	Композитная смесь, % 50/50	Композитная смесь, % 25/75	МФК 100%	Адекватный уровень (АУ), мг/100 г
Метионин, мг/% от АУ	0,06/3,3	0,13/7,2	0,21/11,7	0,28/15,6	0,35/19,4	1,8
Лизин, мг/% от АУ	0,23/5,6	0,69/16,8	1,15/28,0	1,61/39,3	2,07/50,5	4,1
Триптофан, мг/% от АУ	0,23/28,8	0,24/30,0	0,25/31,3	0,25/31,3	0,26/32,5	0,8
Валин, мг/% от АУ	0,20/8,0	0,41/16,4	0,63/25,2	0,84/33,6	1,05/42,0	2,5
Треонин, мг/% от АУ	0,16/6,7	0,36/15,0	0,55/22,9	0,75/31,3	0,94/39,2	2,4
Изолейцин, мг/% от АУ	0,13/6,5	0,32/16,0	0,51/25,5	0,70/35,0	0,89/44,5	2,0
Лейцин, мг/% от АУ	0,24/5,2	0,65/14,1	1,06/23,0	1,46/31,7	1,87/40,7	4,6
Фенилаланин, мг/% от АУ	0,17/3,9	0,42/9,5	0,67/15,2	0,91/20,7	1,16/26,4	4,4
Всего, мг/% от АУ	1,42/6,3	3,21/14,2	5,01/22,2	6,80/30,1	8,59/38,0	22,60

Исходя из полученных данных, представленных в табл. 1 и 2 видно, что в ржаной муке дефицитными (за исключением триптофана) являются практически все незаменимые аминокислоты. В то же время в

муке фасоли содержание ряда незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, треонин, изолейцин, лейцин, составляет больше трети от адекватного уровня в процентном соотношении. При этом для фасоли красной содержание этих аминокислот на 5–10% выше, чем для фасоли белой. Данные табл. 1 и 2 показывают, что комбинируя соотношение муки ржи и муки фасоли в композитной смеси и, меняя тем самым аминокислотный состав, можно регулировать влияние хлебобулочных и мучных кондитерских изделий на здоровье человека. Однако, как показали дальнейшие исследования, изменение соотношения компонентов влияет не только на изменение аминокислотного состава, но и изменение реологических свойств.

Результаты проведенных исследований реологических свойств, полученные с применением амилографа Brabender, представлены в табл. 3.

**Таблица 3.** Показатели реологических свойств водных суспензий композитных смесей на основе муки ржаной (МРЖ) и муки фасоли белой (МФБ) и красной (МФК)

№	Содержание муки фасоли в композитной смеси, %	Начальная температура клейстеризации, T <sub>1</sub> , °С	Конечная температура клейстеризации, T <sub>2</sub> , °С	Максимальная высота амилограммы, h, еА	Время клейстеризации, τ, мин	Скорость клейстеризации, v, еА/мин
1	<b>МРЖ 100%</b>	<b>57,0</b>	<b>73,0</b>	<b>520</b>	<b>10,4</b>	<b>50,0</b>
2	10% МФБ	58,0	75,5	410	11,4	36,0
3	20% МФБ	60,0	74,5	370	9,4	39,4
4	30% МФБ	53,0	76,0	<b>320</b>	15,2	21,1
5	40% МФБ	59,0	84,5	360	17,0	21,2
6	50% МФБ	57,5	86,0	410	19,0	21,6
7	60% МФБ	58,5	86,5	540	18,4	29,3
8	70% МФБ	59,0	90,0	510	20,4	25,0
9	80% МФБ	59,5	90,0	1060	20,0	53,0
10	90% МФБ	62,0	85,5	970	15,4	62,9
11	<b>МФБ 100%</b>	<b>63,5</b>	<b>90,0</b>	<b>1000</b>	<b>14,0</b>	<b>71,4</b>
	<b>МРЖ 100%</b>	<b>57,0</b>	<b>73,0</b>	<b>520</b>	<b>10,4</b>	<b>50,0</b>
12	10% МФК	57,5	73,5	430	10,4	41,3
13	20% МФК	57,0	76,5	310	13,0	23,8
14	30% МФК	57,5	81,0	<b>280</b>	15,4	18,2
15	40% МФК	58,0	82,5	290	16,2	17,9
16	50% МФК	59,5	84,5	300	16,4	18,3
17	60% МФК	60,0	85,0	330	16,4	20,1
18	70% МФК	62,5	90,0	500	16,0	31,3
19	80% МФК	65,5	90,0	550	13,0	42,3
20	90% МФК	67,0	90,0	730	14,0	52,1
21	<b>МФК 100%</b>	<b>72,0</b>	<b>90,5</b>	<b>1000</b>	<b>12,2</b>	<b>82,0</b>

Еа — единицы амилографа (условные единицы).

Анализ данных табл. 3 показал, что добавление муки фасоли в композитную смесь оказало влияние, с учетом определенного влияния сортовых особенностей, практически на все реологические свойства. При этом, если табличные значения каждого показателя имели определенные отклонения, обусловленные объективными и субъективными причинами, то проведенные в последующем графические построения, после аппроксимации и сглаживания, указывали на четкие зависимости между содержанием муки фасоли в композитной смеси и ее реологическими параметрами.

Начнем с температуры начала и конца клейстеризации. Как видно из табл. 3, добавление муки фасоли (МФ) в композитную смесь привело к повышению температуры клейстеризации, причем, как начальной, так и конечной. При этом, если для композитной смеси с мукой фасоли белой (МФБ) увеличение содержания муки фасоли с 10% до 90% повысило температуру начала клейстеризации на только 4 °С, а конечную температуру клейстеризации на 10 °С, то при добавлении муки фасоли красной (МФКр) это повышение оказалось более значимым (на 10 °С для начала клейстеризации и на 16,5 °С для конечной температуры клейстеризации) (табл. 3).

Как известно, начало процесса клейстеризации характеризуется нарастанием вязкости суспензии и образованием на амилограммах пика ( $h_{\max}$ ), соответствующего максимальной вязкости. Добавление муки фасоли в композитную смесь с 10% до 30% привело сначала к снижению максимальной высоты амилограммы, а дальнейшее увеличение содержания муки фасоли — с 40% до 90% повлекло за собой увеличение высоты амилограммы, что свидетельствует о более сложных процессах в ржано-фасолевой системе. При интенсивном набухании коллоидов муки ржи и муки фасоли, пик амилограммы у образца с дозировкой 30% муки фасоли оказался ниже, чем у образца с дозировкой 10%, что можно объяснить более высоким кислотным гидролизом крахмала. Снижение пика амилограмм свидетельствует о более высокой амилолитической активности, т.е. более интенсивных процессах гидролиза крахмала под действием амилолитических ферментов, особенно термостойкой  $\alpha$ -амилазы [11].

С увеличением дозировки муки фасоли с 40% до 90% наблюдалось повышение пика амилограммы, а следовательно, разжижение проходило менее интенсивно. Решающий вклад в повышение вязкости суспензий внесло повышение кислотности среды при внесении фасолевого компонента, за счет чего снизилась активность амилолитических ферментов, гидролизующих расщепление крахмала.

Как известно, изменение вязкости водно-мучной суспензии в процессе клейстеризации обуславливается амилолитической активностью основных компонентов углеводно-амилазного комплекса [11]. Очень большое влияние на нарастание вязкости суспензии в период ее клейстеризации оказывают амилолитические ферменты муки, в первую очередь более термостойкая  $\alpha$ -амилаза, обладающая резко выраженным разжижающим действием на крахмальный клейстер. Чем выше автолитическая активность муки, особенно активность в ней  $\alpha$ -амилазы, тем раньше и интенсивнее начнется разжижение клейстера и тем ниже будет максимум вязкости ( $h_{\max}$ ) суспензии.

Можно предположить, что на определенном этапе исходная структура крахмальных зерен подвергалась значительному воздействию ферментов. Дальнейшее повышение содержания муки фасоли стало сдерживающим фактором процесса разжижения, ускоряя процесс клейстеризации. Об этом свидетельствует повышение температуры пика вязкости и высоты кривой амилограммы. Этот факт согласуется с представлением о снижении гидролитической активности ферментов по мере увеличения кислотности среды.

Этим можно объяснить и изменения времени клейстеризации ( $\tau$ , мин) и скорости клейстеризации (гелеобразования) ( $V$ , eA/°C) в зависимости от количества муки фасоли в композитной смеси.

Таким образом, решающим вкладом в повышение вязкости суспензий внесло повышение кислотности среды при внесении муки фасоли, за счет чего снизилась активность амилолитических ферментов, гидролизующих расщепление крахмала.

На основе полученных результатов можно утверждать, что комбинирование муки фасоли и ржи благоприятно для улучшения аминокислотного состава и вызывает изменение реологических свойств теста в пределах, возможных для создания новых хлебобулочных изделий специального и функционального назначения в зависимости от концентрации фасолевого компонента.

**Выводы.** Анализ источников литературы показал, что работы по повышению содержания белка в хлебобулочных изделиях в основном направлены на создание новых композитных смесей посредством использования растительных компонентов с повышенным содержанием белка, в частности бобовых. Однако в существующих рекомендациях концентрация муки бобовых культур не превышает 4–10%. Создание функциональных и специальных продуктов с содержанием полноценного легкоусвояемого белка требует более высокой концентрации высокобелковой муки в пределах 40–60%. Предварительная оценка хлебопекарного достоинства хлеба из композитной смеси из муки ржаной и фасолевого на основе лабораторной пробной выпечки показывает, что производство данного продукта вполне возможно, однако требуются дополнительные исследования по обоснованию рецептуры и режимов выпечки.

#### Список литературы

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / под общ. ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2002. 414 с.
2. Батурина Н.А., Музалевская Р.С. Использование муки из семян бобовых культур для повышения пищевой ценности пшеничного хлеба // Товароведно-технологические аспекты разработки пищевых продуктов функционального и специализированного назначения: коллективная монография; под общ. ред. проф. Е.В. Литвиновой. Воронеж: Научная книга, 2010. С. 174–199.

3. Богомолова И.П., Белимова Е.А. Направления и механизмы государственного регулирования производства функциональных хлебопродуктов // Вестник ВГУИТ. 2014. № 2. С. 177–183.
4. Воронова Т.Д., Бурамбаева З.А. Использование белоксодержащего сырья в хлебопечении // Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания. 2019. С. 264–266.
5. Горбатовская Н.А., Муслимов Н.Ж., Джумабекова Г.Б. Влияние добавок муки бобовых культур на физические свойства пшеничного теста // Молодой ученый. 2018. № 6 (86). С. 141–143.
6. Кокорева Л.А. Использование нетрадиционных видов муки при производстве хлебобулочных изделий // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение». Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2016. Т. 2. С. 152–156.
7. Колмаков Ю.В., Зелова Л.А. Хлеб из композитных мучных смесей // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (126). С. 133–136.
8. Кретович В.Л. Биохимия зерна и хлеба. М.: Наука, 1991. 130 с.
9. Марадудин М.С., Симакова И.В., Болотова Н.В., Федонников А.С. Нутрициологический потенциал фасоли в создании пищевых продуктов. Вопросы детской диетологии. 2022. Т. 20, № 3. С. 67–74. doi: 10.20953/1727-5784-2022-3-67-74.
10. Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография. Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», 2012. 947 с.
11. Методические аспекты тестирования озимой ржи на качество по реологическим свойствам водных суспензий шрота / В.М. Бебякин, Т.Б. Кулеватова, Л.В. Андреева, С.В. Осипова // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 5. С. 27–28.
12. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба. СПб.: ГИОРД, 2005. 559 с.
13. Типсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф. Расчет пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий: методические указания. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2016. 41 с.

**УДК 613.3+613.27:546**

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

***Мелешкова И.В., Мелешков И.П.***

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Изложены проблемы физиологической полноценности питьевой воды по минеральному составу в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, а также дефицита этих микронутриентов в связи с нарушениями структуры питания населения, оказывающие отрицательное воздействие на состояние здоровья и ухудшение качества жизни. В настоящее время стратегия государственной политики направлена на формирование здорового питания и обеспечение населения качественными пищевыми продуктами, в том числе обогащенными и функциональными, а также физиологически полноценной питьевой водой, с целью коррекции пищевого статуса и профилактики микроэлементозов и других алиментарно-зависимых заболеваний. Подчеркнута необходимость дальнейшего совершенствования работы в сфере просвещения населения о правильном питании.

**Ключевые слова:** дефицит микронутриентов, физиологическая полноценность питьевой воды, обогащенные и функциональные пищевые продукты, здоровое питание, профилактика заболеваний.

**Актуальность.** Установлено, что среди многих факторов внешней среды, воздействующих на уровень заболеваемости и состояние здоровья структура рациона питания и качество питьевой воды являются одними из наиболее важных. Результаты регулярных массовых обследований различных групп населения Российской Федерации подтверждают широкое распространение дефицита микронутриентов у большей части детского и взрослого населения, важнейшими из которых являются дефицит микроэлементов, таких как фтор, селен, цинк, железо и йод, а также кальция и магния [6].

По мнению академика В.А. Тутельяна, значительное место в формировании алиментарной заболеваемости занимает нарушение структуры питания населения. Существуют несомненные доказательства влияния характера питания на многие важнейшие биологические характеристики организма, в частности на продолжительность жизни, старение, время оптимального функционирования его физиологических систем [9].

Следует отметить, что в условиях г. Санкт-Петербурга кроме нарушений в структуре питания дополнительное отрицательное воздействие на состояние здоровья населения оказывают природные факторы, связанные с низким содержанием минеральных элементов (кальция, магния, фтора, иода) в питьевой воде из реки Нева. Так, проблема йодного дефицита представляется чрезвычайно актуальной не только в Санкт-Петербурге, но и во всем в Северо-западном регионе РФ, в связи с низким содержанием этого элемента в питьевой воде, почве, и других объектах биосферы, а соответственно в получаемой сельхозпродукции. Низкое потребление пищевых продуктов, являющихся источниками йода, в первую очередь морской рыбы и морепродуктов, а иногда и плохая информированность населения приводит к росту йоддефицитных состояний и заболеваний. Дефицит йода в питании является причиной хронической йодной недостаточности, приводящей к эндемическому распространению эндокринологических заболеваний. Ежегодно в специализированной эндокринологической помощи в Российской Федерации нуждаются более 1,5 миллиона взрослых и 650 тыс. детей с заболеваниями щитовидной железы [2]. Недостаточное поступление кальция и магния, повышает риск развития патологии костно-мышечной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

Таким образом, алиментарная профилактика, начиная с детского и юношеского возраста, гигиеническое просвещение по вопросам здорового питания и водопотребления играют большую роль в предотвращении развития таких заболеваний.

Обеспечение населения безопасными и качественными пищевыми продуктами, в том числе обогащенными, отвечающими физиологическим потребностям организма, — важнейшее направление государственной политики Российской Федерации. Данное направление является одним из сфер контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора, а также реализуется выполнением программы «Демография».

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования являлось изучение данных литературы о состоянии питания населения России, оценка потребления основных групп пищевых продуктов, являющихся источниками биологически ценных нутриентов, в том числе минеральных элементов. Также на основании литературных данных проводилась оценка физиологической полноценности питьевой воды из р. Нева по минеральному составу.

Задачей собственных исследований являлось оценка соответствия минерального состава рационов питания некоторых групп населения г. Санкт-Петербурга требованиям здорового питания. Полученные данные использовать для формирования системы мотивации населения, в том числе студентов медицинского ВУЗа к здоровому образу жизни, включающему переход на здоровое питание, в целях снижения риска развития алиментарно-зависимых заболеваний.

**Материалы и методы.** Использовались официальные статистические данные о питании населения, опубликованные Росстатом по результатам изучения домашних хозяйств в 2021 г. [10], и материалы Государственного доклада Роспотребнадзора «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году».

Также использовались материалы, полученные в результате собственных исследований изучения питания различных групп взрослого трудоспособного населения г. СПб за пятилетний период. Были применены анкетный метод изучения питания, методы медицинской статистики, анализа, обобщения.

**Результаты.** В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» органами Роспотребнадзора реализуется проект «Здоровое питание». Проект является частью федеральной программы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек, является частью национального проекта «Демография». Цель проекта «Здоровое питание» — улучшение качества жизни и здоровья граждан благодаря обеспечению безопасными и качественными продуктами, а также внедрение норм здорового питания в каждую российскую семью.

В последние годы установлен существенный рост заболеваний, связанных со структурой и качеством питания. Известно, что с 2010 по 2020 г. в России уровень заболеваемости сахарным диабетом увеличился на 40–50%. Заболеваемость населения гипертонической болезнью по данным Росстата за этот же период увеличилась на 39%, отмечается распространенность других алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе ожирения [2].

Основной причиной развития ряда заболеваний является нарушение принципов рационального питания, прежде всего, превышения калорийности рациона питания над энерготратами, высокий уровень потребления рафинированных пищевых продуктов, сахара, насыщенных жирных кислот, недостаточное поступление биологически активных веществ — минеральных элементов и витаминов. Сравнительный анализ данных Росстата [10] о потреблении пищевых продуктов на 1 человека в 2021 г. показал следующее: наблюдается недостаточное потребление молочных продуктов, которое ниже рекомендуемых гигиенических норм в соответствии с Приказом МЗ РФ № 614 от 19.08.2016 на 17%; употребление овощей, фруктов и ягод снижено на 23–26%; яиц на 8%. Известно, что молочные продукты являются основными источниками легкоусвояемого кальция в организме человека, а овощи и фрукты богаты различными биологически активными нутриентами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности организма. В то же время выявляется повышенное потребление мяса и мясопродуктов на 26%, сахара — на 29%. В достаточном количестве употребляются хлебопродукты и растительные жиры (табл. 1).

**Таблица 1.** Потребление продуктов питания населением РФ в 2021 г. (на потребителя в кг/год) по данным Росстата

Продукты	Потребление продуктов питания в 2021 г. на потребителя в кг/в год по данным Росстата [10]	Рекомендуемое потребление продуктов в кг/год на 1 чел. (Приказ МЗ РФ № 614 от 19.08.2016)	Потребление, % к рекомендуемой норме потребления
Хлеб и хлебные продукты	95,7	96	99,6
Картофель	56,5	90	62,7
Овощи и бахчевые	103,9	140	74,2
Фрукты и ягоды	77,1	100	77,1
Мясо и мясные продукты	92,2	73	126,3
Молоко и молочные продукты	271,6	325	83,5
Яйца, шт.	240	260	92,3
Рыба и рыбные продукты	22,2	22	99,9
Сахар и кондитерские изделия	31,1	24	129,5

Для питания населения России характерны дефицит в рационе следующих микроэлементов: дефицит железа, кальция, цинка, селена и йода [8, 9]. Особенно опасен дефицит этих нутриентов для некоторых групп населения: для лиц пожилого возраста дефицит кальция сопровождается развитием остеопороза и повышенной ломкости костей. Опасным является недостаточность железа в рационе для беременных женщин и детей раннего возраста, что приводит к развитию анемии. Дефицит йода для беременных и детей в период интенсивного развития центральной нервной системы приводит к снижению уровня интеллектуального развития и физического развития детей, дефицит йода во время беременности приводит в последующем к задержке умственного развития ребенка, глухоноте, повышает риск выкидышей и увеличивает показатели перинатальной смертности, а у взрослых к гипотиреозу, узловому зобу, в десятки раз возрастает риск развития рака щитовидной железы.

В Указе Президента РФ № 254 от 06.06.2019 «Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года» отмечается, что важным является формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, в том числе мотивации к переходу на здоровое питание, в целях снижения риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, а также развитие системы

информирования граждан о качестве продуктов питания. Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Правительству Российской Федерации при разработке национальной программы в сфере демографического развития исходить из того, что в 2024 году необходимо обеспечить решение следующей задачи — ликвидации микронутриентной недостаточности, прежде всего, дефицита йода; а также уделять внимание разработки программ популяризации рационального питания.

Основными задачами государственной политики в области здорового питания остаются улучшение структуры и качества питания, развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.).

В рамках реализации национального проекта «Демография» Роспотребнадзором была проведена оценка доступа населения к отечественной пищевой продукции, способствующей устранению дефицита макро- и микронутриентов. Обеспеченность доступа населения к пищевой продукции, способствующей устранению дефицита макро- и микронутриентов, составила 57,3%, что превысило целевой показатель национального проекта — 40%. При этом ряд продуктов имеют отрицательный индекс доступности: специализированная пищевая продукция для питания детей, обогащенные зерновые продукты, обогащенная масложировая продукция, обогащенные хлеб и хлебобулочные изделия, обогащенная соковая продукция, обогащенная молочная продукция, рыба пресноводная, биологически активные добавки к пище [11].

Нами проводились собственные исследования в течение ряда лет по изучению фактического питания различных профессиональных и возрастных групп населения города Санкт-Петербурга (студенты, работники пищевых предприятий, автотранспортники). В обследованных группах выявлены общие тенденции нарушения в структуре питания, характерные для всего населения Российской Федерации. Для обследованных групп взрослого трудоспособного населения г. Санкт-Петербурга основным поставщиком энергии являются углеводы мучных, кондитерских изделий и картофеля. Известно, что в целом эти продукты весьма бедны биологически активными веществами. Увеличена доля жиров в рационах питания автотранспортников и хлебопекарей до 35–38% от общей калорийности рациона, вместо рекомендованных 30%; причем в питании используются в основном насыщенные жиры животного происхождения. Наблюдается нарушение сбалансированности между животными и растительными жирами, особенно в группе студентов, где значительно снижена доля растительных жиров. Недостаточно содержание в рационе нерафинированных растительных масел, морской рыбы, являющихся источником полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 и омега-6, играющих важную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Следует отметить, что употребление рыбы и морепродуктов, являющихся одним из основных источников йода в рационе питания, не соответствует диетологическим рекомендациям и составляет в среднем всего 2–3 раза в месяц, вместе 2 раз в неделю.

Недостаточное количество в рационе обследуемых групп фруктов, ягод, овощей, что характерно для всего населения РФ, привело к появлению симптомов недостаточности витаминов. Установлено, что полигиповитаминоз (недостаток трех и более витаминов) является для большей части обследованных всесезонным и не зависит от возраста, пола, принадлежности к определенной группе. Особую тревогу вызывает выявленный дефицит витаминов антиоксидантного ряда в рационах питания — витамина С на 40–50%, витамина А на 25–30%. Содержание бета-каротина в 3–4 раза ниже физиологических потребностей.

Было проведено изучение минерального состава фактических рационов данных групп населения, которое установило дефицит в них кальция, магния и йода, что является фактором риска в развитии кариеса, остеопороза, заболеваний щитовидной железы и опорно-двигательной системы, а также сердечно-сосудистой системы. В большей степени дефицит кальция в рационе установлен у мужчин автотранспортных предприятий (на 35–50% ниже рекомендуемой нормы), что связано с недостаточным содержанием молочных продуктов (творога, молока, сыра и пр.) в рационах их питания.

Существует связь между дефицитом кальция и магния в рационе питания и питьевой воде и риском развития гипертонической болезни и других сердечно-сосудистых заболеваний. Магний нормализует деятельность центральной нервной системы и мышц сердца. Оказывает антиспастическое и

сосудорасширяющее действие, стимулирует двигательную функцию кишечника и желчеотделение, способствует выведению холестерина. В связи с этим с целью профилактики атеросклероза, ишемической болезни сердца, гипертонической болезни необходимо достаточное содержание в рационе этого элемента.

Проведенные исследования нутриентного состава рационов студентов медиков методом 24-часового воспроизведения питания в течении пятилетнего периода наблюдения выявили следующее: питание студентов даже адекватное по калорийности имеет ряд нарушений по минеральному составу. У студентов установлен дефицит поступления с рационом питания кальция на 31,3%; магния на 25,6%. Выявленный дефицит кальция связан с недостаточным употреблением молока и молочных продуктов. Ежедневно употребляют молочные продукты лишь 28,7% студентов, 35% употребляют молочные продукты в недостаточном количестве. Дефицит магния возможно связан с недостаточным употреблением круп, зерновых, орехов. Ежедневно употребляют овощи и фрукты лишь 18,3% и 20,5% соответственно среди опрошенных студентов.

Зачастую такое несоответствие структуры рациона требованиям рационального питания связано с неправильным построением пищевого рациона, с употреблением населением в основном промышленно производимых недорогих рафинированных, богатых энергетическими компонентами и бедными биологически активными веществами продуктов питания.

Ситуация с дефицитом минеральных элементов в рационе питания усугубляется дефицитом этих же элементов в питьевой воде в условиях питьевого водопользования в СПб и Ленинградской области из реки Нева и ряда других областных рек. Известно, что природная питьевая вода Северо-Западного региона, в том числе Санкт-Петербурга и Ленинградской области, характеризуется низкой минерализацией, является «мягкой», практически лишенной солей кальция и магния.

В настоящее время имеется большое количество научных исследований, обосновавших влияние качества питьевой воды на здоровье населения, доказана корреляционная связь между уровнем сердечно-сосудистой патологии, болезнями органов пищеварения, мочевыделительной системы, состоянием водно-солевого обмена и минеральным составом воды [8]. По содержанию основных жизненно важных макроэлементов и некоторых микроэлементов питьевая вода должна отвечать современным гигиеническим требованиям, изложенным в СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости». В этом документе впервые введен термин «физиологическая полноценность воды», а также даны регламенты содержания в такой воде ряда показателей, в том числе нормативы содержания магния, калия, кальция, фторид и иодид ионов, бикарбонатов. Рекомендациями ВОЗ, ЕС, международной ассоциацией бутилированной питьевой воды (IBWA), Российскими гигиеническими нормативами введены принципиально новые критерии оценки качества расфасованных питьевых вод, такие как физиологическая полноценность по микро- и макроэлементному составу, стабильность качества, а также расширен перечень показателей и ужесточены нормативы, характеризующие химическую и эпидемическую безопасность. Учитывая зависимость состояния здоровья населения от минерального состава питьевой воды, ученые РАМН определили физиологическую полноценность питьевой воды (ФППВ), которая определяется ее соответствием нормативам к высшей категории питьевой воды, расфасованной в емкости СанПиН 2.1.4.1116-02.

При потреблении «мягких» вод с низкой жесткостью, которая определяется в первую очередь содержанием в воде ионов кальция и магния наблюдается увеличение частоты смертельных исходов сердечно-сосудистых заболеваний. Научными исследованиями установлена достоверная зависимость между снижением общей минерализации питьевой воды (нижний предел — 300 мг/л) и уровнем заболеваемости опорно-двигательной системы, нарушениями водно-солевого гомеостаза «Мягкая» вода с низким содержанием кальция и магния приводит к изменению реактивности сосудистой стенки, нейромускулярным нарушениям в сердечной мышце, способствует увеличению заболеваемости гипертонической болезнью, ишемической болезнью сердца.

Для жителей Санкт-Петербурга, потребляющих маломинерализованные питьевые воды из р. Нева, содержащие в недостаточном количестве ионы кальция и магния, высок риск развития данной патологии. Эти поверхностные воды представлены гидрокарбонатным классом и характеризуются низкой минерализацией (56–75 мг/л), что в 3–5 раз меньше, чем в Волге и Оке; жесткостью 0,4–0,8 мг/л; малым содержанием минеральных элементов [1]. Содержание ионов кальция в питьевой воде в г. С.-Петербурге

составляет в среднем 7,8 мг/л, при рекомендуемом 50 мг/л; содержание магния — 3 мг/л, при рекомендуемом 25 мг/л (табл. 2).

Природный гидрохимический состав воды р. Невы также беден микроэлементами, для которых водный путь поступления в организм является достаточно существенным — йодом и фтором. что способствует формированию ряда заболеваний эндокринной системы, в частности заболеваний щитовидной железы, обусловленных дефицитом йода, а также изменению метаболических процессов в организме, характерных для гипопункции щитовидной железы. По данным литературы [3, 4] установлено, что содержание иодид ионов в воде р. Нева в 10–15 раз ниже рекомендуемого количества для физиологически полноценной питьевой воды и составляет 2–6 мкг/л. Принято считать, что при содержании йода в пресных водах менее 8–10 мкг/л территория квалифицируется как йоддефицитная.

Известно, что около 70% фтора человек получает с питьевой водой и только 30% с пищевыми продуктами. Дефицит фтора приводит к заболеванию зубов, увеличивается заболеваемость кариесом, особенно у детского населения, наблюдается резорбция минеральных компонентов из костной ткани, отмечаются изменения функционального состояния организма. Проведенный анализ данных [1, 4] о химическом составе питьевой воды г. Санкт-Петербурга показал, что содержание фторид иона в 20 раз ниже, по сравнению с нормативами физиологической полноценности питьевой воды (табл. 2).

**Таблица 2.** Сравнительные данные минерального состава питьевой воды г. Санкт-Петербурга (вода из р. Нева) с рекомендуемыми нормами физиологической полноценности питьевой воды.

Показатели	Средние значения, мг/л [4]	Нормативы физиологической полноценности питьевой воды по СанПиН 2.1.4.1116-02	Рекомендуемые нормы физиологической полноценности питьевой воды для СПб
Общая минерализация, мг/л	75–84	100–1000	300–400
Жесткость, мг/л	0,4–0,8	1,5–7	3–4
Ca <sup>2+</sup> , мг/л	3–8	25–130	50–70
Mg <sup>2+</sup> , мг/л	3	5–65	25–35
Фторид ион, мг/л	0,05–0,14	0,6–1,2	0,7–0,8
Иодид ион, мкг/л	2–6	40–60	40–50

В настоящее время обеспечение населения крупных городов и поселений питьевой водой, отвечающей требованиям физиологической сбалансированности по макро- и микроэлементному составу, является достаточно сложной проблемой, что также актуально и для населения Санкт-Петербурга. Длительное использование питьевой воды, не отвечающей требованиям физиологической полноценности, может являться причиной развития целого ряда заболеваний. Следует отметить, что одним из путей решения данной проблемы является использование населением питьевых бутилированных природных подземных вод, имеющих более богатый минеральный состав по сравнению с поверхностными водами, отвечающим требованиям физиологически полноценной питьевой воды, лучше защищенных от различных загрязнений по сравнению с поверхностными водами, а также использование искусственно минерализованных питьевых вод.

Проблема дефицита микроэлементов была обозначена и отражена в Постановлении Главного Государственного санитарного врача РФ от 11.06.2000 г. № 5 «О коррекции качества питьевой воды по содержанию биогенных элементов», Постановлении от 28.12.1999 № 17 «О преодолении дефицита микронутриентов», а также Постановлении Правительства РФ от 05.09.1999 № 1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода».

Значимость проблемы «мягкой» воды в регионе усугубляется также и тем, что, по данным наших собственных исследований по изучению фактического питания различных групп населения, как указывалось выше, в рационе их питания параллельно наблюдается выраженный дефицит тех же минеральных компонентов, особенно кальция и магния.

В соответствии с классификацией ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые» природные минеральные воды должны содержать биологически активные микрокомпоненты в количествах не ниже бальнеологических норм.

Минеральные воды, относящиеся к первой группе — питьевые (столовые) имеют низкую минерализацию (1 г/л), они могут использоваться ежедневно в пределах физиологических потребностей в качестве напитков.

Воды второй группы — лечебно-столовые, способны оказывать выраженное лечебно-физиологическое воздействие на организм человека, их применяют по назначению врача, однако можно использовать и в качестве столового напитка, но не систематически.

Лечебные воды оказывают выраженное действие на организм и применяются только по назначению врача.

Стандарты на питьевую воду в мировой практике лимитируют верхние уровни общей минерализации-1000–1500 мг/л. Исследования показывают, что высокие уровни общей жесткости питьевой воды (высокое содержание ионов кальция и магния) могут оказывать негативное влияние на состояние здоровья людей, возможно развитие таких патологических состояний как отложение солей, изменение водно-солевого и белково-липидного обменов, снижению реактивности сосудов.

Альтернативой использования мягкой питьевой воды из водопровода может стать использование бутилированной питьевой воды из подземных источников, отвечающие требованиям физиологической полноценности. Рекомендуемые нормативы физиологически полноценной питьевой воды для Санкт-Петербурга следующие: общая минерализация 300–400 мг/л, общая жесткость 3–4 мг-экв/л, кальций 50–70 мг/л, магний — 25–30 мг/л, калий 10–15 мг/л, бикарбонаты 250–400 мг/л, фторид-ионы 0,7–0,8 мг/л, йодид-ионы 40–50 мкг/л [5].

Одним из месторождений подземных вод в г. Санкт-Петербург является месторождение «Полуострово». Данные воды формируются в пластах богатых минералами железа, концентрация железа в данных водах достигает 50–60 мг/л, при гигиеническом нормативе 0,3 мг/л. В связи с этим воды данного месторождения относятся к категории минеральных лечебных вод и широко используются в лечении железодефицитных состояний. Использовать их в качестве питьевых ежедневно не рекомендуется. Используются минеральные столовые воды такие как «Росинка», «Охтинская», «Екатерингофская», имеющие низкую минерализацию.

Следует отметить, что вполне обоснованным с целью профилактики ряда заболеваний является использование в лечебных учреждениях, на предприятиях общественного питания, в детских учреждениях не только минеральных природных вод, но также искусственно минерализованных. Это было отражено в постановлении Главного Государственного санитарного врача РФ от 11.06.2000 г. № 5 «О коррекции качества питьевой воды по содержанию биогенных элементов». В Санкт-Петербурге с этой целью используются минеральные композиции «Чуриная», «Северянка», «Северянка йод плюс фтор» и др. Минеральная композиция «Чуриная» для обогащения питьевой воды ионами кальция и магния проходила гигиеническую экспертную оценку на кафедре гигиены питания СЗГМУ им. И.И. Мечникова и была рекомендована для обогащения питьевой воды в лечебных, детских учреждениях, на предприятиях пищевой промышленности и в быту населением.

**Заключение.** Таким образом, правильное построение рациона, использование физиологически полноценной питьевой воды, а также использование продуктов, обогащенных дефицитными микро- и макроэлементами в повседневном питании населения будет способствовать профилактике заболеваний и повышению уровня здоровья. В связи с этим у производителей пищевой продукции возникает необходимость расширения ассортимента такой группы продуктов, разработки новых пищевых технологий и рецептур обогащенных продуктов питания массового потребления, повседневно используемых населением в рационе, обеспечивающих их высокую пищевую и биологическую ценность, доступность и профилактическую направленность.

Важным направлением является информированность и пропаганда знаний среди населения о роли здорового питания, о правильном построении рациона, полноценного по своему нутриентному составу, включение обогащенных пищевых продуктов. Также рекомендовано использование природных минеральных вод из подземных источников, в том числе бутилированных, являющихся источником дефицитных минеральных элементов, а не очищенных расфасованных питьевых водопроводных,

составляющих до 85% на потребительском рынке. Такая работа должна проводиться как медицинскими работниками, преподавателями среди учащейся молодежи, так и средствами массовой информации, что будет способствовать укреплению здоровья и как следствие, профилактике заболеваний и повышению качества жизни.

#### **Список литературы**

1. Годин, В.Ю. Физиологически полноценная питьевая вода для жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Вода и экология. 2016. № 2. С. 3–25.
2. Здравоохранение в России. 2021. Статистический сборник. М.: Росстат, 2021. 171 с.
3. Кобокова, А.А. Гидрогеохимия йода в подземных водах северо-запада Русской платформы: автореф. дис. ...к.гм.н. М., 2002. 50 с.
4. Никаноров А.М. Химический состав воды некоторых рек РФ. СПб.: Гидрометеоздат, 2001. 445 с.
5. Обеспечение населения Санкт-Петербурга физиологически полноценной питьевой водой. Миф или реальность / под ред. О.Е. Сергеева, И.А. Меркушева. СПб.: Эдиция, 2011. 107 с.
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 31 гМ.: «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения».
7. СанПиН 2.1.4.1116-02. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества.
8. Толмачева Н.В. Эколого-физиологическое обоснование оптимальных уровней макро- и микроэлементов в питьевой воде и пищевых рационах: автореф. дис. ... д-а мед. наук. М., 2011. 50 с.
9. Тутельян В.А., Разумов А.Н., Вялков А.И. и др. Научные основы здорового питания. М.: Панорама, 2010- 816 с.
10. Федеральная служба государственной статистики. /Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2021 году. М., 2019. 86 с.
11. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека./ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М., 2022. 340 с.

#### **УДК 613.24**

### **РОЛЬ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА**

***Милаев А.В., Майдан В.А.***

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Анализируется роль лечебного питания в профилактике сердечно-сосудистых осложнений у пациентов после трансплантации сердца. Установлена ключевая роль средиземноморской диеты в повышении пятилетней выживаемости и снижении кардиоваскулярного риска у пациентов с тяжелыми расстройствами гемодинамики. Проведены систематизация и анализ данных отечественной и зарубежной литературы по исследуемой научной проблеме. Показана важность своевременной первичной профилактики развития посттрансплантационных осложнений с целью повышения продолжительности и качества жизни пациентов.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания, рациональная диетотерапия, средиземноморская диета, кардионутрициология.

**Актуальность.** В настоящее время трансплантация сердца (ТС) продолжает оставаться наиболее эффективным методом лечения терминальной стадии хронической сердечной недостаточности при несостоятельности консервативной терапии и отсутствии перспектив применения других хирургических вмешательств. Вместе с тем остается нерешенным и недооцененным вклад лечебного питания после ТС в увеличение сроков выживаемости пациентов.

Неотъемлемой частью комплексной реабилитации пациентов является внедрение в их повседневную жизнь научно обоснованной диетотерапии, способствующей своевременной профилактике развития сердечно-сосудистых осложнений, что проявляется достоверным повышением показателей выживаемости в течение первых 5 лет после ТС.

Следовательно, актуальным вопросом исследования является разработка специальной диеты, направленной на полноценное восстановление здоровья и повышение качества жизни пациентов в послеоперационном периоде.

**Цель и задачи исследования.** Научно обосновать и разработать схему лечебного питания для пациентов после трансплантации сердца.

**Материалы и методы.** В данном исследовании, проведенном в 2022 г., участвовало 32 пациента после трансплантации сердца. Работа основана на анализе и систематизации исторических данных, монографий, международных реестров, данных ВОЗ. Методы исследования — исторический, сравнительный, математико-статистический и системный анализ.

**Результаты.** Каждому известна цитата великого русского полководца Александра Васильевича Суворова о рациональном питании: «Завтрак съешь сам, обедом поделись с другом, а ужин отдай врагу».

Однако известный российский кардиохирург академик РАН Лео Антонович Бокерия утверждает, что завтрак необходимо отдать врагу, в обед — перекусить, вечером нормально поесть, а потом заниматься физической культурой. Разнящиеся мнения ученых требуют, следовательно, обоснования режима питания пациентов после ТС.

Установлено, что важная роль в снижении насосной функции трансплантированного сердца принадлежит таким ключевым компонентам метаболического синдрома, как гипергликемия, дислипидемия, артериальная гипертония, которые, в свою очередь, тесно связаны с развитием абдоминального ожирения. Из этого следует необходимость в коррекции данных модифицируемых факторов риска, что может быть достигнуто соблюдением разработанной нами диеты.

Несомненно, что в настоящее время лечебное питание приобретает фундаментальное и неотъемлемое практическое значение в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

Согласно самому крупному исследованию по профилактике ССЗ в мире «Северная Карелия» было доказано, что уменьшение потребления насыщенных пищевых жиров до 30% от суточной энергетической ценности рациона и их замена на полиненасыщенные жирные кислоты достоверно повышает выживаемость в группе людей с предрасположенностью к сердечно-сосудистым осложнениям.

Предложена перспективная схема коррекции жирового обмена, предполагающая замену атерогенных продуктов питания (молочный жир, сливочное масло) на антиатерогенные (маргарин, соевое масло). Предусматривается обязательный мониторинг уровня холестерина для внесения своевременных изменений в диету пациента.

Подтверждено, что снижение употребления соли с 14–16 г в сутки до 2–3 г и ее обогащение 30% солью калия, ведет к уменьшению риска развития артериальной гипертензии и повышению средней продолжительности жизни, а также на 30% снижает риск развития геморрагического инсульта у женщин.

Данный проект, проведенный в Финляндии, подтвердил значимость здорового образа жизни в эффективности профилактики ССЗ.

Доказана необходимость конкретизации мер гигиенического воспитания и обучения населения, а также его своевременного и объективного информирования в интересах адекватной самооценки пациентами собственного здоровья и определения питания как ведущего фактора риска ССЗ в интересах своевременного обращения к специалистам в области клинической нутрициологии и формирования положительной мотивации к мерам первичной профилактики, включая отношение к рекомендуемым диетам, необходимость диетотерапии, уделяли им особое внимание с целью снижения риска ССЗ.

Стресс, связанный с операцией по пересадке сердца, возникает, как правило, после операции. На этом фоне пациенты становятся агрессивны, мнительны и меньше привержены к назначаемой иммуносупрессивной терапии и рекомендациям врача по соблюдению режима питания. Также вследствие стресса становится повышенным уровень глюкозы в крови, что требует его медикаментозной корректировки и ограничения употребления продуктов с высоким гликемическим индексом.

Согласно нашей методике, каждому пациенту после ТС необходимо рекомендовать консультацию нутрициолога с целью модификации образа жизни и коррекции режима питания, подбора индивидуальной диеты.

По данным эпидемиологического исследования PURE, которое было представлено на ежегодном конгрессе Европейского общества кардиологов (ESK), умеренное потребление насыщенных жиров в количестве 30% от суточной калорийности на самом деле представляется полезным, что свидетельствует о недопустимости полного отказа от насыщенных жиров (табл. 1).

Однако существует диаметрально противоположная позиция. Исследования, проведенные и опубликованные в национальных рекомендациях Американской кардиологической ассоциации (АНА) свидетельствуют о необходимости снижения насыщенных жиров менее 10% от энергетической ценности рациона.

**Таблица 1.** Влияние макронутриентов на риск общей смертности после трансплантации сердца [3]

Группа	Отношение рисков (95% доверительный интервал)	p для тенденции
Углеводы	1,28 (1,12–1,46)	0,0001
Общее содержание жира	0,77 (0,67–0,87)	<0,0001
Насыщенные жиры	0,86 (0,76–0,99)	0,0088
Мононенасыщенные жиры	0,81 (0,71–0,92)	<0,0001
Полиненасыщенные жиры	0,80 (0,71–0,89)	<0,0001

По нашему мнению исследования PURE более перспективны, достоверны и подходят пациентам после ТС, так как основаны на качественном анализе и доказательствах, а не на традициях, как в рекомендациях АНА. Выявлено, что у пациентов после ТС часто наблюдается потеря аппетита, что подтверждает необходимость дробного питания 5–6 раз в день.

Крупное исследование, проведенное в Швеции, показало, что увеличение потребления белка на 10% при уменьшении потребления углеводов на 10% на регулярной основе связано со значительным увеличением числа случаев ССЗ [5].

Белок является важным компонентом мышечной ткани, и, согласно мнению экспертов, его потребление должно быть выше у пожилых людей. Так, потребление белка до 1,5 г/кг в сутки улучшает композиционный состав тела у пожилых пациентов по сравнению с более низким потреблением — 0,8 г/кг в сутки [7].

В совокупности эти исследования подчеркивают важную роль белка в поддержании здоровья сердечно-сосудистой системы, особенно если учитывать источник (животный или растительный) и качество белка, а также характеристики и общее качество диеты.

Мультицентровое исследование PREDIMED, проведенное в Испании, доказало, что у лиц с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний, использование средиземноморской диеты с нерафинированным оливковым маслом или с орехами снижает риск развития тяжелых осложнений сердечно-сосудистых заболеваний на 30%.

Основными компонентами средиземноморской диеты являются высокое потребление круп (в основном цельнозерновые), бобовых, фруктов, орехов, овощей и рыбы, ежедневное потребление оливкового масла в качестве основного источника жира, умеренное потребление молока и молочных продуктов, от низкого до умеренного потребление вина (в основном во время еды) и низкое потребление мяса и мясных продуктов.

Средиземноморская диета ассоциируется с положительным влиянием на здоровье, включая снижение общей смертности, риска развития различных компонентов метаболического синдрома, как факторов риска ССЗ.

Доказано, что среди множества биологически активных растительных компонентов полифенолы являются одной из наиболее значимых групп природных соединений, обладающих кардиопротективными, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами, они содержатся в овощах, фруктах, зерновых культурах, специях и семенах [7].

Установлено, что Ресвератрол является полифенольным антиоксидантом, содержащимся в винограде, ежевике, голубике, красной смородине, помидорах и красном вине. Ресвератрол стимулирует выработку белка сиртуина 1 (SIRT1), называемого «геном долголетия», и таким образом помогает замедлить процессы старения [5].

Безусловно, особенностью средиземноморской диеты является ее комплексный подход с целью повышения своей эффективности в профилактике ССЗ.

Результатом 29 мета-анализов по изучению влияния средиземноморской диеты на здоровье пациентов является достоверное снижение риска по следующим показателям: общая смертность, сердечно-сосудистая заболеваемость, общая смертность от онкологических заболеваний, заболеваемость нейродегенеративными заболеваниями и сахарным диабетом 2-го типа.

Установлено, что применение у пациентов после ТС препаратов ингибиторов протонной помпы и диуретиков может приводить к ятрогенному дефициту микронутриентов, а именно к недостатку витаминов В<sub>12</sub>, В<sub>1</sub>, С, гипомагниемии у 50% пациентов, снижению уровня цинка в плазме крови на 40%, а также к нарушению абсорбции кальция и железа в тонкой кишке. Из этого следует необходимость в обязательной коррекции электролитного и витаминного баланса у данной группы пациентов.

Известно, что до 50% пациентов с сердечной недостаточностью испытывают дефицит одного или нескольких микронутриентов.

Данные американской программы Национального исследования здоровья и питания (NHANES) показали, что распространенность дефицита витамина D у пациентов с высоким кардиоваскулярным риском составляет 37,5% [4].

Подтверждено, что пациенты после ТС подвергаются следующим факторам риска: гиподинамия, ожирение, пожилой возраст и неадекватное поступление с пищей, что способствует дефициту витамина D.

Снижение уровня витамина D приводит к активации провоспалительного статуса, повышению уровня ренина, ангиотензина-2, артериального давления, гипертрофии левого желудочка и патологическому ремоделированию миокарда. Также витамин D в норме регулирует уровень кальция и паратормона, однако его дефицит может приводить к кальцификации клапанов сердца и сосудов, нарушению сократительной функции миокарда.

Особенно значима роль дефицита витамина D в увеличении смертности, частоты госпитализации и заболеваемости сердечной недостаточностью. Следовательно, необходимо осуществлять превентивные меры по предупреждению недостатка витамина D, которые включают своевременную витаминотерапию, употребление продуктов, богатых данным витамином (сыр, творог, печень рыб).

Установлены физиологические потребности витамина D у взрослых — 15 мкг/сут, а для лиц старше 65 лет — 20 мкг/сут.

Выявлено, что применение витамина D при его недостаточности у пациентов с хронической сердечной недостаточностью достоверно повышает фракцию выброса левого желудочка на 3–4%.

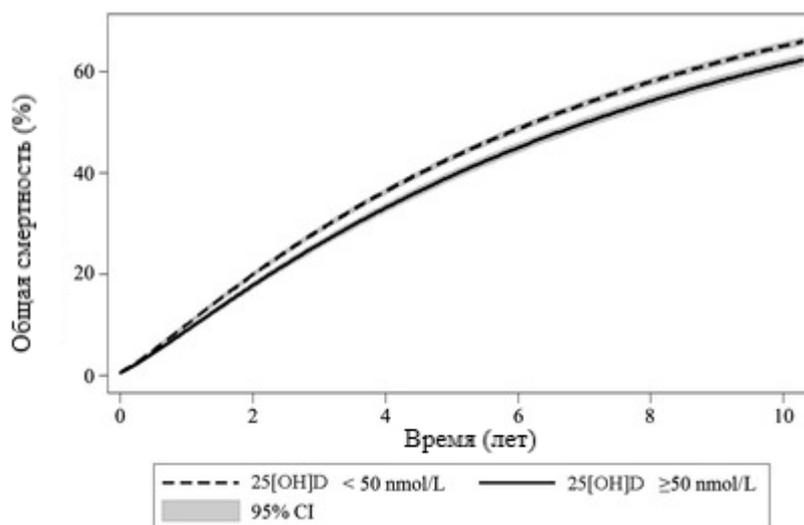


Рис. 2. Связь уровня витамина D со смертностью от всех причин у пациентов с ХСН [4]

Таким образом, витамин D является независимым предиктором смертности у пациентов после ТС и обязательным элементом диетотерапии.

#### Выводы.

1. Лечебное питание является неотъемлемой частью комплексной реабилитации пациентов после трансплантации сердца, имеющее одну из ведущих ролей в профилактике сердечно-сосудистых осложнений в послеоперационном периоде.

2. Средиземноморская диета наиболее подходит для пациентов с высоким кардиоваскулярным риском развития осложнений, к которым относятся пациенты после пересадки сердца.

3. Внедрение нашей методики лечебного питания подтверждает эффективность дробного полноценного рациона с преобладанием ореховых смесей и содержанием насыщенных жиров в пределах 30% от энергетической ценности.

4. Установлена значимая роль дефицита витамина D в увеличении смертности, частоты госпитализации и заболеваемости у пациентов с сердечной недостаточностью в послеоперационном периоде.

#### Список литературы

1. Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года. Указ Президента Российской Федерации от 06 июня 2019 г. № 254. М., 2019.

2. WHO. Cardiovascular Diseases (CVDs). Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2017. URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).

3. Chiavaroli L., Vigiouk E., Nishi S.K. et al. DASH dietary pattern and cardiometabolic outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses // *Nutrients*. 2019. Vol. 11, No. 2. Article ID E338. doi: <https://doi.org/10.3390/nu11020338>.

4. Cubbon R.M., Lowry J.E., Drozd M. et al. Vitamin D deficiency is an predictor of mortality in patients with chronic heart failure // *Eur. J. Nutr.* 2019. Vol. 58. P. 2535–2543.

5. Fan J., Song Y., Wang Y., Hui R., Zhang W. Dietary glycemic index, glycemic load, and risk of coronary heart disease, stroke, and stroke mortality: a systematic review with meta-analysis // *PLoS One*. 2012. Vol. 7. Article ID e52182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052182>

6. Dehghan M., Mente A., Zhang X. et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study // *Lancet*. 2017. Vol. 390. P. 2050–2062. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32252-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32252-3).

7. Kelly S.A., Hartley L., Loveman E. et al. Whole grain cereals for the primary or secondary prevention of cardiovascular disease // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017. Vol. 8. CD005051. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005051.pub3>

УДК 664.314

## ПОЛУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАТА СМУЗИ ИК-ДЕГИДРИРОВАНИЕМ ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ

*Миньзюк Е.В., Абуталиева Т.В., Стрижевская В.Н.*

Научно-производственный центр технологий здорового питания института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского»  
Минздрава России, Саратов

**Аннотация.** В данном исследовании изучалось применение порошков, полученных с помощью ИК-дегидрирования для приготовления концентратов типа смузи.

Сырье для приготовления порошков: яблоко, тыква, свекла, базилик, петрушка.

Методы исследования: термогравиметрический (метод сушки), органолептический анализ, рефрактометрический, микроскопический.

Для обоснования возможности применения порошков из фруктов, овощей, зелени исследованы гигроскопичность, набухаемость, количество растворимых веществ, выделяемых порошками в раствор, микроструктура набухшего порошка.

Для приготовления концентрата смузи возможно использовать ИК-дегидрирование, позволяющее получить порошки для приготовления концентратов с полностью сохраненным сенсорным профилем (вкус, цвет, аромат не отличаются от свежих).

Доказана возможность восстановления порошков до состояния свежего продукта.

Таким образом, технология получения порошков для приготовления концентрата смузи актуальна и получаемые порошки могут быть использованы для приготовления коктейлей, в том числе для лечебно-профилактического питания.

**Ключевые слова:** концентраты, свежий смузи, приготовление сухих порошков.

**Актуальность.** В структуру питания современного человека активно вторгаются продукты, полученные по новым технологиям, и являются зачастую рафинированными, обедненными по эссенциальным веществам, присущим натуральным продуктам питания.

Многие факторы цивилизации, такие как доступный транспорт, информация и готовое питание, измененные условия жизни, а также определенные условия снижения физической активности населения мегаполиса, приводит к распространению гиподинамии.

Доступность готовой еды (промышленным способом, типа фастфуд) вместе с гиподинамией, становится прямой причиной эпидемии ожирения, охватившей наше общество, им страдают более 20% жителей развитых стран. Проблема не ограничивается взрослыми, около 12% детей в возрасте от 7 до 10 лет подвержены той или иной степени ожирения.

Кроме готовой еды, прочно вошли разнообразные концентраты, для приготовления которых нужно просто добавить жидкость в любом термическом состоянии (горячее, холодное). Зачастую предлагаемые потребителю концентраты обеднены эссенциальными веществами и имеющие в своем составе большое количество пищевых добавок, которые могут влиять на метаболизм человека. Регулярное потребление различных концентратов быстрого приготовления может привести к изменениям, характеризующимся накоплением вредных веществ (эндотоксикозы) при одновременном дефиците незаменимых веществ.

Разработки ученых направлены на создание продуктов с улучшенным нутриентным составом. В последнее время увеличилось количество разработок концентратов аналогов смузи.

Существуют патентованные технологические решения, направленные на разработку концентратов для правильного здорового питания, например.

Молочный смузи для стимулирования роста детей, Патент № 2591728 от заявителя и патентообладателя Н.В. Нютрисиа [3], указывающий на свою высокоэнергетическую пероральную питательную композицию для детей с неустойчивым ростом в результате недостаточности питания, имеет множество недостатков, а именно:

1) смесь запатентована в РФ, но не ориентирована на российские физиологические нормы потребления;

- 2) предложенная композиция не обосновывает, с точки зрения физиологической потребности больных детей, в пищевых веществах;
- 3) использование пищевых добавок (лимонной кислоты и гидрофосфата натрия однозамещенного) для доведения активной кислотности смеси (значение pH) до установленного значения, а также использование некоторых добавок в качестве наполнителей, определяет непродолжительный срок годности для реализации продукта, который вообще не указан автором, и не позволяет говорить о полной натуральности продукта;
- 4) испытания композиции проводились только по вкусовым предпочтениям.

Смузи тыквенно-облепиховый, Патент №2734509 от заявителя и патентообладателя федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ), разработка ориентирована на продолжительный срок хранения. Приготовленное смузи подвергается термической обработке (до 75 °С) и времени воздействия 15–20 минут, полученную смесь упаковывают в тару. Ее преимуществом является то, что она готова к употреблению и может храниться до 30 суток. Недостатком является термообработка, не свойственная для данного вида напитка [6].

Интерес представляют исследования, связанные с лиофильной сушкой готового смузи из смеси банана, авокадо, ананаса, амбареллы, зеленого винограда, сладкого апельсина, зеленых листовых овощей, шпината, готу колы и брокколи, а также листьев маракуйи. Отмечены потери витамина С на 12,5%, снижение антиоксидантной активности было низким, 14,2% [2].

Авторы доказывают хорошую растворимость, однако добавление мальтодекстрина делает ее более эффективной. Следует отметить, что полностью не обоснованы пищевые вещества разработанного сухого концентрата и не прогнозировано их возможное влияние на организм человека.

Таким образом, имеющиеся в настоящее время разработки не отвечают в полной мере концепции оптимального и персонализированного питания и не являются полноценными заменителями свежеприготовленных смузи.

Следовательно, разработки концентратов, позволяющие сделать продукт аналоговый свежему, актуальны.

**Цель исследования.** Определить возможности использования регионального сырья, обезвоженного ИК дегидрированием для применения в коктейльных смесях.

**Задачи исследования:**

- получение порошков из натурального растительного сырья с сохраненным сенсорным профилем (цвета, вкуса, аромата);
- рассмотреть диффузию и восстанавливаемость обезвоженных порошков для обоснования растворимости, и сохранение стабильной суспензии.

**Материалы и методы.**

- яблоко по ГОСТ 34314-2017 «Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле»;
- тыква по ГОСТ 7975-2013 «Тыква продовольственная свежая»;
- свекла по ГОСТ 32285-2013 «Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети»;
- базилик по ГОСТ 56562-2015 «Базилик свежий»;
- петрушка по ГОСТ 34212-2017 «Петрушка свежая».

Количество сухих веществ определяли по термогравиметрическому методу (метод сушки), основанному на удалении влаги из исследуемого материала (навеску взвешивают до сушки и после получения сухого остатка) и определении убыли в массе, которая условно принимается за влагу. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги (с Изменением № 1). ГОСТ 13341-77 Овощи сушеные. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб (с Изменением № 1).

Органолептический анализ исследуемых образцов рецептурных композиций проводился профильным методом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5492-2005 и ГОСТ ISO 13299-2015 Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля.

Микроскопия раствора, полученного из обводненного порошка, на микроскопе УМ 301 № 8605 с увеличением 140 и 56. ГОСТ 8.003-2010. Микроскопы инструментальные.

Количество сухих веществ, выделенных в раствор, рефрактометрическим методом исследовались показатель преломления и процент выделенных в раствор сухих веществ, на рефрактометре ИРФ-454Б2М № 060498. ГОСТ Р 54607.8-2016 — Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 8. Ускоренные методы контроля.

**Результаты.** Для решения проблемы сохранения биоактивных веществ, в концентрате смузи, применяли щадящий способ обработки — ИК-обработка (дегидрирование). Этим способом достигается не только сохранение сенсорных, физических и химических свойств, но и возможность повысить доступность субстрата для микроорганизмов кишечника.

Предварительная подготовка сырья — обезвоживание, позволило получить сухие продукты, идентичные по сенсорным характеристикам свежему сырью.

Порошки для приготовления смеси напитка типа смузи подготавливали следующим образом:

1) гидромеханическая обработка: промытые, зачищенные яблоки с кожурой нарезали на тонкие ломтики и сушили (ИК дегидрирование) до влажности 7-8%. Тыкву очищали от семян и кожуры, нарезали на мелкие кусочки. Свеклу очищали от кожуры, нарезали на ломтики и сушили как яблоки. Петрушку и базилик нарезали мелкой крошкой.

2) обезвоживание: для зелени — способ сушки осуществляется при щадящем режиме первые 20–30 мин при температуре 45–50 °С до содержания влаги в продукте 26–28%, последующие 90 мин при температуре 32–34 °С до содержания влаги в продукте 6–8%.

Для овощей и фруктов — способ для интенсификации процесса и ускорения сушки был предложен ступенчатый режим. Первая ступень сушки 50–60 мин при температуре 60–65 °С, следующие 90 мин 45–50 °С, последняя ступень 90–120 мин 32–34 (в зависимости от сорта и кол-ва сахара).

Как видно из температурных показателей, они существенно отличаются и зависят от сырья и компонентов, которые входят в рецептурную композицию.

Обезвоженное сырье измельчали до состояния порошка по отдельности (размер частиц 0,2 мм).

Для обоснования возможности применения порошков из фруктов, овощей, ягод и зелени исследованы гигроскопичность, набухаемость, количество растворимых веществ, выделяемых порошками в раствор, микроструктура набухшего порошка.

Для характеристики восприимчивости к влаге сухими порошками, полученными из высушенного сырья и обоснования возможностей использования этих порошков для приготовления концентратов витаминизированных напитков и смузи, исследовали характер набухания порошков (размером частиц 0,2 мм) при следующих условиях: температура воды холодной 18±2 °С и горячей 90 °С (рис. 1). Количество экстрагированных в раствор растворенных веществ представлено на рис. 2.

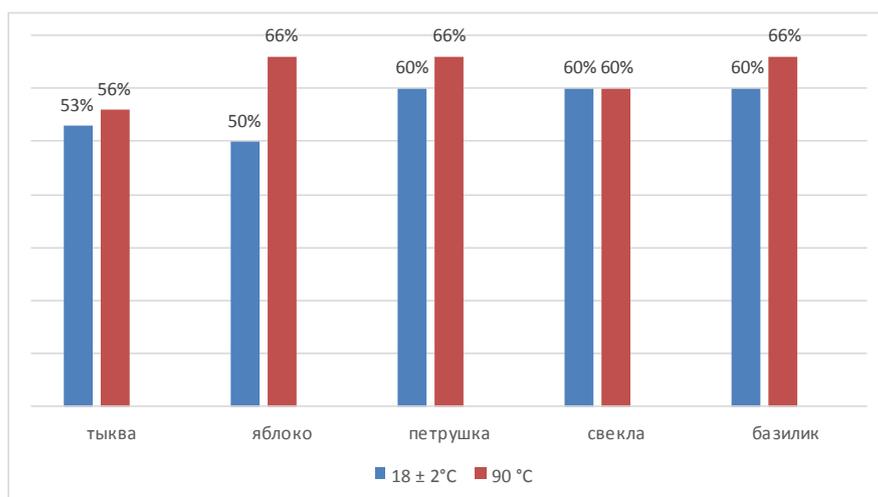


Рис. 1. Степень набухания концентрата, используемого для смузи

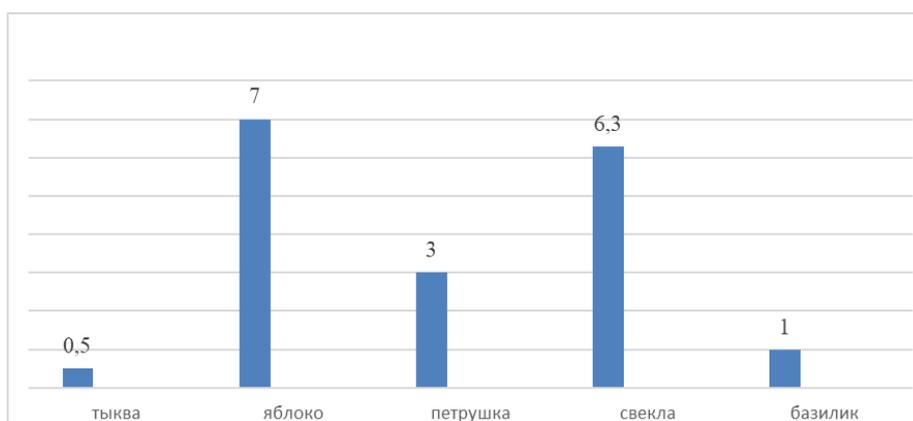


Рис. 2. Количество сухих веществ, выделенных в раствор (%)

На рис. 3–7 представлена микроскопия полностью набухших частиц, предназначенных для коктейльной смеси.



Рис. 3. Микроскопия набухших частиц тыквы

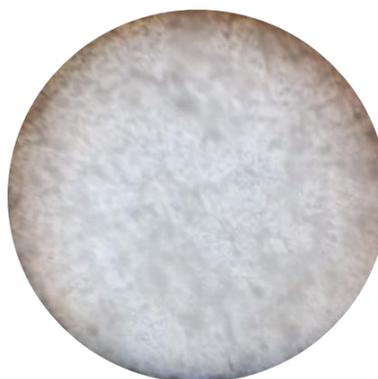


Рис. 4. Микроскопия набухших частиц яблока

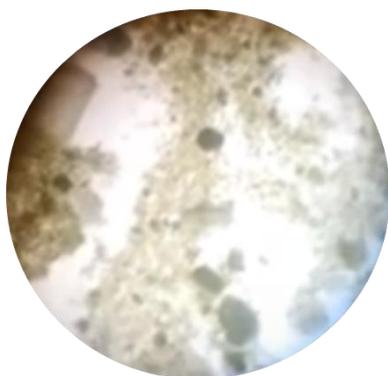


Рис. 5. Микроскопия набухших частиц петрушки

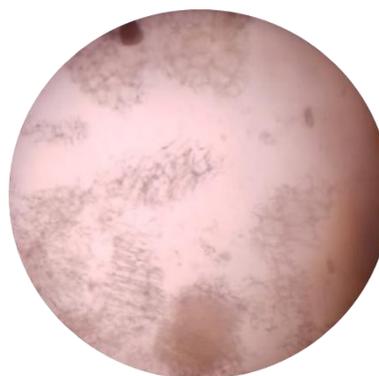


Рис. 6. Микроскопия набухших частиц свеклы

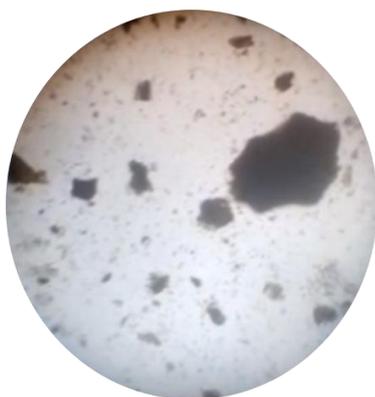


Рис. 7. Микроскопия набухших частиц базилика

Обводнение происходило при температуре 90 °С.

Из результатов микроскопии очевидно, что клеточная стенка при обезвоживании максимально сохранена, что позволило получить как хорошую экстракцию растворимых веществ, так и взвешенные частички порошка, набухшие и образующие суспензию.

**Выводы.** Для приготовления концентрата смузи возможно использовать ИК-дегидрирование, позволяющее получить порошки для приготовления концентратов с полностью сохраненным сенсорным профилем (вкус, цвет, аромат не отличаются от свежих).

Доказана возможность восстановления порошков до состояния свежего продукта.

Таким образом, технология получения порошков для приготовления концентрата смузи актуальна и получаемые порошки могут быть использованы для приготовления коктейлей, в том числе для лечебно-профилактического питания.

#### Список литературы

1. Гаврилова Ю.А., Бессонова О.В., Смирнова Н.А. Развитие концепции здорового питания в России: проблемы и перспективы // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2–3. С. 405-406;
2. Дилрукши С.Х.Б., Сенарат Х.П.С. Разработка и оценка качества лиофилизированного быстрорастворимого зеленого смузи-порошка // Пищевая наука. 2021. 6634764. doi: 10.1155/2021/6634764 28.01.2021
3. Молочный смузи для стимулирования роста детей [Текст]: пат. 2591728 Рос. Федерация, А23L 33/00 / Гудхарт А.К., Гарви Д.Д., Хуберихтс В.А.Й., Баккер Р.В.М.; заявитель и патентообладатель Н.В. Нютрисиа. №2013122101/13; заявл. 17.10.2011; опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20. 19 с.
4. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. Справ. издание. М.: Высш. шк. 1991. 288 с.
5. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник. М.: ДеЛи принт, 2008. 236 с.
6. Состав для производства смузи тыквенно-облепихового [Текст]: пат. 2734509 Рос. Федерация, А23L 2/02 / Рожнов Е.Д., Школьников М.Н., Казарских А.О.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ). №2019138488; заявл. 27.11.2019; опубл. 19.10.2020, Бюл. № 29. 10 с.
7. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н.; [отв. ред. Е.И. Маевский] Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пушино: Synchrobook, 2013. 310 с.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК, ЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАРУШЕНИЙ МЕТАБОЛИЗМА**

*Михайлов А.А.<sup>1</sup>, Крутиков Е.С.<sup>2</sup>, Лаптева Е.Н.<sup>3</sup>, Мизин В.И.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>ООО «ПротэнФарма», Москва

<sup>2</sup>Институт Медицинская академия им. С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Симферополь

<sup>3</sup>ООО «Ленмедцентр», Санкт-Петербург

<sup>4</sup>ГБУЗ РК «Академический НИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова», Ялта

**Аннотация**

**Целью** исследования явилась применение специализированного продукта диетического лечебного питания «Маридар» на основе изолята соевых белков серии СУПРО, обогащенного полифенольным соединением ресвератрол, в качестве функционального продукта питания (ФПП) у соматических пациентов с коморбидным метаболическим синдромом (МС). **Материалы и методы.** Всего исследовано 78 пациентов с соматической патологией (ГБ — 9 пациентов, ИБС — 44, ЦА — 12, ХБ — 13) и с сопутствующим МС. Дополнительно к базовому комплексу лечения по основному профилю заболевания у больных основной группы назначался «Маридар» (49 человек) в суточной дозе 2 батончика, на курс от 7 до 15 дней. Оценка эффективности медицинской реабилитации (МР) проводилась с использованием критериев «Международной классификации функционирования» нарушений жизнедеятельности и здоровья» (МКФ). **Результаты.** Установлено статистически значимое снижение выраженности МС под влиянием курсовых доз «Маридар» у пациентов с исходными (перед началом курса МР) значениями: домен b540  $\geq 2$  балла, домен b5408  $\geq 2$  балла, ИМТ  $\geq 33,00$  кг/м<sup>2</sup>, САД  $\geq 135,00$  мм рт.ст. и ДАД  $\geq 86,00$  мм рт.ст., общий холестерин  $\geq 6,50$  ммоль/л, триглицериды  $\geq 1,67$  ммоль/л и глюкоза  $\geq 5,82$  ммоль/л. Исходное значение домена b540 уменьшилось в среднем на  $0,841 \pm 0,143$  балла и исходное значение домена b5408 уменьшилось в среднем на  $1,318 \pm 0,212$  балла. **Выводы.** Применение «Маридар» в курсовой дозе 15 батончиков и более обеспечивает эффективную МР у соматических пациентов с выраженным коморбидным МС.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, медицинская реабилитация, функциональный продукт питания, полифенолы, белки.

**Актуальность.** В последние годы все большее внимание клиницистов привлекают естественные методы лечения и оздоровления, в частности, применение специализированных продуктов диетического лечебного питания (СПП) и функциональных продуктов питания (ФПП) с высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ) растительного происхождения. Национальный стандарт РФ в качестве количественного критерия отнесения продукта питания к ФПП используется следующий — порция продукта (суточная) должна обеспечивать не менее 15% суточной потребности человека в определенном нутриенте (ингредиенте пищевого продукта). С точки зрения целенаправленного обогащения продукта БАВ, концепция ФПП практически тождественна СПП. Актуальность применения СПП и ФПП возрастает вследствие изменений здоровья человека, происходящих под влиянием изменяющихся факторов внешней среды (урбанистический и индустриальный стресс, изменение пищевого паттерна вследствие новых индустриальных агротехнических технологий, рафинирования продуктов питания, синтетических пищевых добавок, обработки сырья и готовых продуктов сверхвысокими и сверхнизкими температурами, генетической инженерии и пр.) и появлением новых вызовов современного стиля жизни (повышенной толерантности к импульсным физическим и психоэмоциональным нагрузкам в сочетании с гиподинамией и эмоциональной монотонностью трудовых процессов). Как в развитых, так и в развивающихся странах, наблюдается определенная дихотомия в обеспечении полноценного питания, поскольку их население сталкивается с феноменом

«перекармливания при недостаточном питании», то есть одновременного избытка калорийности рациона и недостатка необходимых питательных веществ, в первую очередь белков и полифенольных соединений [1].

В последние годы существенным достижением нутрициологии и концепции рационального (оптимального) питания явились новые данные о биологической роли полифенольных соединений (включая ресвератрол), которые являются наиболее эффективными биоантиоксидантами [2]. Они принимают участие в регуляции кислородзависимого энергообмена и активности окислительно-восстановительных реакций, противодействуя негативным последствиям реакций свободно-радикального окисления (СРО) для структуры веществ и биологических мембран клеток. Так как в организме человека полифенольные соединения не синтезируются, а поступают только с растительной пищей, их исчезновение из рациона питания приводит к нарушению обмена веществ. Дисбаланс между высокой активностью реакций СРО, возникающих вследствие различных стрессов (включая повышенные физические и психоэмоциональные нагрузки), и низким потреблением биоантиоксидантов с пищей, является одним из факторов, снижающих толерантность организма. Восстановление нормального содержания полифенольных соединений путем их дополнительного введения в рацион питания дает выраженное возрастание устойчивости организма к процессам СРО.

В последние годы все большая доля пациентов с соматической патологией имеет коморбидный метаболический синдром (МС). Метаболический синдром, проявляющийся в нарушении метаболизма липидов и глюкозы в сочетании с артериальной гипертензией и повышенной массой тела, существенно отягощает состояние пациентов с соматической патологией.

В «Институте Медицинская академия им.С.И. Георгиевского КФУ им.В.И. Вернадского» и в «АНИИ им. И.М. Сеченова» в 1998–2020 гг. были исследованы положительные эффекты ФПП (включая безалкогольный концентрат полифенолов винограда «Эноант» и крымские виноградные вина), обогащенных полифенольными соединениями, в решении задач медицинской реабилитации (МР) пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), гипертонической болезнью (ГБ), церебральным атеросклерозом (ЦА) и хроническим бронхитом (ХБ).

В группе 117 пациентов с ИБС было установлено, что курсовая доза полученного пациентами комплекса полифенолов винограда (КП) в составе ФПП влияла на положительную динамику толерантности к физической нагрузке, о чем свидетельствовало положительное влияние на динамику двойного произведения (индекса Робинсона), которая составила 27,7%, и на динамику домена МКФ b4552 «Утомляемость», достоверный (при  $p < 0,05$ ) коэффициент корреляции с курсовой дозой КП составил 0,275 [2, 3].

В группе 143 пациентов с ХБ было установлено, что курсовая доза полученного пациентами КП в составе ФПП влияла на положительную динамику толерантности к физической нагрузке, о чем свидетельствовало положительное влияние на динамику мощности эритрона (кислород-транспортной функции крови) и коэффициента захвата кислорода кардиореспираторной системой, достоверные (при  $p < 0,05$ ) коэффициенты корреляции с курсовой дозой КП составили соответственно 0,220 и 0,332. Кроме того, курсовая доза КП положительно влияла на динамику психоэмоционального стресса по показателю теста Ридер, достоверный (при  $p < 0,05$ ) коэффициент корреляции с курсовой дозой КП составил 0,237 [2].

В группе 220 пациентов с ГБ было установлено, что курсовая доза полученного пациентами КП в составе ФПП влияла на положительную динамику толерантности к физической нагрузке, о чем свидетельствовало положительное влияние на достоверный (при  $p < 0,05$ ) динамику двойного произведения (индекса Робинсона), которая составила 17%, на достоверный (при  $p < 0,05$ ) динамику пробы Генчи, которая составила 12,8%, и на динамику мощности эритрона (кислородтранспортной функции крови) и динамику коэффициента захвата кислорода легкими, достоверные (при  $p < 0,05$ ) коэффициенты корреляции с курсовой дозой КП составили соответственно 0,220 и 0,311 [2].

В группе 119 пациентов с ИБС и 88 пациентов с ГБ было установлено, что курсовая доза полученного пациентами КП в составе ФПП влияла на положительную динамику выраженности МС и артериального давления крови [4, 5].

Данные о влиянии КП свидетельствуют, что его положительное влияние на динамику толерантности к физической и психоэмоциональной нагрузке и на метаболизм обеспечивает достаточная суточная доза

КП. Суточная потребность взрослого человека в полифенолах составляет около 1 г (в том числе 150 мг ресвератрола) [6].

В результате анализа этих данных была сформулирована **цель исследования** — применение специализированного продукта диетического лечебного питания «Маридар» на основе изолята белков сои серии СУПРО, обогащенного полифенольным соединением ресвератрол, в качестве ФПП у соматических пациентов с коморбидным метаболическим синдромом (МС).

**Материалы и методы.** Предмет исследования — эффекты ФПП «Маридар». В состав батончиков «Маридар» входят белки — 9,3 г, жиры — 1,897 г, углеводы — 7,63 г, пищевые волокна — 4,725 г, полифенолы (ресвератрол) — 150,5 мг и соус «Stola marida» из черноморских морских животных (рапана, мидия). Массы батончика — 35 г, энергетическая ценность — 94,283 ккал. Суточная потребность взрослого человека в ресвератроле на 100% может быть удовлетворена потреблением 1 батончика «Маридар». Таким образом, «Маридар» является ФПП.

Объект исследования — 78 пациентов с соматической патологией и сопутствующим МС. В составе группы были 22 мужчины, средний возраст пациентов составил 65,8 года, длительность заболеваний в среднем составляла 11,7 лет. Диагноз ГБ был у 9 пациентов, диагноз ИБС — у 44, диагноз церебрального атеросклероза (ЦА) — у 12, диагноз ХБ — у 13. Сопутствующий МС устанавливался при индексе Кетле — индексе массы тела (ИМТ)  $>29,99$  кг/см<sup>2</sup> и при наличии дополнительно не менее трех из нижеуказанных признаков: 1) гипергликемия натощак  $>6,1$  ммоль/л; 2) общий холестерин в крови  $>5,0$  ммоль/л; 3) триглицериды (триацилглицеролы) в крови  $\geq 1,7$  ммоль/л; 4) САД  $\geq 130$  мм рт.ст.; 5) ДАД  $\geq 85$  мм рт.ст.

Дополнительно к базовому комплексу лечения по основному профилю заболевания у больных основной группы назначался «Маридар» (49 человек) в суточной дозе 2 батончика, на курс от 7 до 15 дней. В контрольную группу 2 были включены 29 пациентов, которым не назначался исследованный продукт. Анализировались курсовые дозы, которые влияют на параметры пациентов, включают в себя: 1) количество батончиков на курс МР; 2) % обеспечения потребности пациентов в белках; 3) % обеспечения потребности пациентов в ресвератроле.

Для оценки процента обеспечения потребности пациентов в белках (% ОПБ) был применен расчет по формуле:

$$\% \text{ ОПБ} = (\text{КБ} \times \text{СБ} \times 100) / (\text{УПБ} \times \text{Масса} \times \text{ДЛ}); (1)$$

где: КБ — количество батончиков в составе курса МР; СБ — содержание белка в 1 батончике, в г (для «Маридар» равно 9,3 г); УПБ — удельная потребность в белке, равна 1,2 г/кг массы тела пациента в сутки; ДЛ — длительность курса МР, в сутках.

Для оценки процента обеспечения потребности пациентов в ресвератроле (% ОПР) был применен расчет по формуле:

$$\% \text{ ОПР} = (\text{КБ} \times \text{СР} \times 100) / (\text{УПР} \times \text{ДЛ}); (2)$$

где: КБ — количество батончиков в составе курса МР; СР — содержание ресвератрола в 1 батончике «Маридар», равно 150,5 мг; УПР — удельная потребность в ресвератроле, равна 150 мг в сутки; ДЛ — длительность курса МР, в сутках.

Оценка эффективности медицинской реабилитации МС проведена по критериям «Международной классификации функционирования, нарушений жизнедеятельности и здоровья» (МКФ), согласно разработанной в ГБУЗ РК «АНИИ им. И.М. Сеченова» методике [7].

Применялись методы математического анализа: вариационная статистика, корреляционный и регрессионный анализы с использованием стандартной программы Excel Windows.

**Результаты и их обсуждение.** Применение ФПП «Маридар» позволяет обеспечить достоверно большую эффективность МР в отношении МС (домен b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — МС»), а также в отношении еще 20 параметров. Позитивное влияние «Маридар» проявляется в достоверных коэффициентах корреляции значений параметров функционального состояния с характеристиками курсовых доз продукта. Количество батончиков «Маридар» в составе курса МР позитивно влияло на 6 параметров (на динамику ФЖЕЛ, общего холестерина крови, глюкозы венозной крови, домена b440 «Функции дыхания», домена b540 «Общие метаболические функции» и домена b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — МС»).

Процент обеспечения потребности пациентов в белках в течение курса МР позитивно влиял на 11 параметров (на динамику выраженности жалоб на одышку, на сердцебиение и на боли в сердце, на динамику ФЖЕЛ, ОФВ1, лимфоцитов крови, соотношения лимфоцитов и лейкоцитов крови, домена b280 «Ощущение боли», домена b440 «Функции дыхания», домена b4601 «Ощущения, связанные с функционированием сердечно-сосудистой и дыхательной систем» и среднего значения всех доменов).

Процент обеспечения потребности пациентов в ресвератроле в течение курса МР позитивно влиял на 5 параметров (на динамику количества выделяемой мокроты, ФЖЕЛ, ОФВ1, домена b440 «Функции дыхания» и домена b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — МС»).

В то же время в основной группе с применением ФПП «Маридар», динамика 3 параметров (С-реактивного белка крови, домена b540 «Общие метаболические функции» и домена b5403 «Обмен жиров») была достоверно менее позитивной, чем в контрольной группе, хотя указанные 3 параметра не имели достоверной негативной динамики в результате курса приема «Маридар». Количество батончиков «Маридар» в составе курса МР негативно коррелировало с 3 параметрами (с динамикой аускультативного характера дыхания, триглицеридов крови и АЛТ). Процент обеспечения потребности пациентов в белках в течение курса МР негативно коррелировал с 2 параметрами (с динамикой АЛТ и АСТ). Процент обеспечения потребности пациентов в ресвератроле в течение курса МР негативно коррелировал с динамикой АЛТ. Вместе с тем эти отрицательные корреляции не приводили к достоверному ухудшению указанных параметров в результате курса приема «Маридар».

Но наличие менее позитивной динамики в основной группе с приемом «Маридар» (по сравнению с контрольной группой) и отрицательных коэффициентов корреляции в определенной мере противоречит данным об известных эффектах компонентов «Маридар», в первую очередь ресвератрола [2]. Это противоречие могло быть следствием неадекватного формирования исследовательских групп.

Была сформулирована гипотеза, что эффекты ФПП «Маридар», как и многих других нутрицевтиков и БАВ, проявляются при условии существенного отклонения параметров организма от нормы, т.е. при наличии выраженных патологических проявлений. Исходя из системы оценки МКФ, нарушение функции, в том числе выраженность МС, в диапазоне 0–1 балл является легким, при котором гомеостаз еще не столь выраженно нарушен и вклад БАВ в его восстановление не будет значимым. Нарушение функции, в том числе выраженность домена b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — МС» в диапазоне 2–4 балла является достаточно существенным, при котором гомеостаз уже нарушен и вклад БАВ в его восстановление могло бы быть значимым.

Все пациенты были разделены на две подгруппы по степени выраженности МС. В первую подгруппу вошли пациенты со значением домена b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — метаболический синдром (МС)» до 1 балла включительно (в эту группу вошли 26 пациентов основной группы и 19 пациентов контрольной группы) и во вторую подгруппу вошли пациенты со значением домена b5408 2–4 балла (в эту группу вошли 23 пациента основной группы и 10 пациентов контрольной группы). Статистически значимой разницы значений по исходному значению большинства параметров между сравниваемыми основными и контрольными подгруппами не выявлено.

Анализ в группе со значением домена b5408, равным 2–4 баллам, позволил уточнить влияния различных характеристик курсовых доз ФПП «Маридар» (см. табл. 1). Установлено большее позитивное и меньшее негативное влияние «Маридар» у пациентов с выраженным МС, по сравнению с пациентами без выраженного МС. Так, установлено более выраженное позитивное влияние «Маридар» на 6 параметров, в том числе на 5, непосредственно связанных с МС: на динамику общего холестерина крови, домена b420 «Функции артериального давления», домена b540 «Общие метаболические функции» и домена b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — МС».

**Таблица 1.** Изменения контролируемых параметров, обусловленные влиянием ФПП «Маридар» в составе комплексной МР. Представлены значения в случае наличия достоверных (при  $p < 0,05$ ) значений динамики, различия средних значений в группах и коэффициентов корреляции ( $r$ )

Наименование параметров и единицы их измерения		Пациенты с выраженным МС					
		основная группа 1 (n=23)			контрольная группа 2 (n=10)		
		начало курса	конец курса	динамика	начало курса	конец курса	динамика
1	2	3	4	5	6	7	8
Общий холестерин крови, ммоль/л	M	<b>6,50</b>	<b>5,40</b>	<b>1,10 * §</b>	<b>5,84</b>	<b>3,84</b>	<b>2,00 * §</b>
	SD	1,45	1,31	1,34	0,78	0,67	0,73
	±m	0,30	0,27	0,28	0,25	0,21	0,23
	<b>r</b>	<b>+0,537 (Д) ! +0,406 (Б) ! +0,475 (Р) !</b>					
Бета-липопротеиды крови, ед.	M	<b>77,00</b>	<b>67,88</b>	<b>7,75 §</b>	<b>66,00</b>	<b>43,40</b>	<b>22,60* §</b>
	SD	17,53	16,16	8,84	10,19	10,78	10,11
	±m	5,84	5,72	3,13	3,22	3,41	3,20
	<b>r</b>	<b>+0,614 (Б) !</b>					
Триглицериды крови, ммоль/л	M	<b>1,67</b>	<b>2,48</b>	<b>- 0,81</b>	<b>1,44</b>	<b>1,88</b>	<b>- 0,40</b>
	SD	0,66	3,11	3,01	0,55	0,83	0,47
	±m	0,14	0,66	0,64	0,25	0,48	0,27
	<b>r</b>	<b>- 0,398 (Д) ? - 0,380 (Р) ?</b>					
Глюкоза венозной крови, ммоль/л	M	<b>5,82</b>	<b>5,87</b>	<b>- 0,04</b>	<b>6,40</b>	<b>5,99</b>	<b>0,41</b>
	SD	1,33	0,93	1,23	2,14	1,46	0,86
	±m	0,28	0,19	0,26	0,68	0,46	0,27
	<b>r</b>	<b>+0,357 (Д) !</b>					
Домен b420 «Функции артериального давления» (баллы)	M	<b>1,37</b>	<b>0,59</b>	<b>0,78 *</b>	<b>2,00</b>	<b>0,80</b>	<b>1,20 *</b>
	SD	0,71	1,04	1,10	1,13	0,68	1,51
	±m	0,15	0,22	0,23	0,36	0,21	0,48
	<b>r</b>	<b>+0,348 (Д) ! +0,329 (Р) !</b>					
Домен b540 «Общие метаболические функции» (баллы)	M	<b>2,13</b>	<b>1,28</b>	<b>0,84 *</b>	<b>1,80</b>	<b>0,60</b>	<b>1,20 *</b>
	SD	0,77	0,89	0,67	0,58	0,65	0,64
	±m	0,16	0,19	0,14	0,18	0,21	0,20
	<b>r</b>	<b>+0,353 (Д) ! +0,428 (Р) !</b>					
Домен b5403 «Обмен жиров» (баллы)	M	<b>1,43</b>	<b>1,07</b>	<b>0,36</b>	<b>0,90</b>	<b>0,20</b>	<b>0,70 *</b>
	SD	0,99	1,00	0,65	0,62	0,48	0,72
	±m	0,21	0,21	0,14	0,19	0,15	0,23
Домен b5408 «Общие метаболические функции, другие уточненные — МС» (баллы)	M	<b>2,82 §</b>	<b>1,50</b>	<b>1,32 §</b>	<b>2,70 §</b>	<b>1,00</b>	<b>1,70 §</b>
	SD	0,73	1,06	1,00	0,82	0,94	0,95
	±m	0,16	0,23	0,21	0,26	0,30	0,30
	<b>r</b>	<b>+0,488 (Д) ! +0,534 (Р) !</b>					

**Примечание:** МС — метаболический синдром; \* — достоверное (при  $p < 0,05$ ) значение динамики; § — достоверные (при  $p < 0,05$ ) различия значений динамики в основной и контрольной группах; § — достоверные (при  $p < 0,05$ ) различия соответствующих значений в парах групп: 1 и 1-МС и 2 и 2-МС; ! — позитивное корреляционное влияние ФПП; ? — негативное корреляционное влияние ФПП; Д — влияние курсовой дозы ФПП, по числу батончиков; Б — влияние курсовой дозы ФПП, по % удовлетворения потребности в белке; Р — влияние курсовой дозы «Маридар», по % удовлетворения потребности в ресвератроле; МКФ — «Международная классификация функционирования, нарушений жизнедеятельности и здоровья».

Отмечено также наличие отрицательных коэффициентов корреляции курса «Маридар» с динамикой 8 параметров, непосредственно не связанных с МС (ОФВ1, палочкоядерные нейтрофилы, СОЭ, С-реактивный белок, триглицериды, АСТ, домен b410 «Функции сердца» и домен b4601 «Ощущения, связанные с функционированием сердечно-сосудистой и дыхательной систем»). Однако эти корреляционные связи не привели к достоверной динамике указанных 8 параметров, что свидетельствует о несущественности этих корреляционных влияний.

В итоге установлено статистически значимое снижение выраженности МС под влиянием курсовых доз «Маридар» у пациентов с исходными (перед началом курса МР) значениями: домен b540  $\geq 2$  балла, домен b5408  $\geq 2$  балла, ИМТ  $\geq 33,00$  кг/м<sup>2</sup>, САД  $\geq 135,00$  мм рт.ст. и ДАД  $\geq 86,00$  мм рт.ст., общий холестерин  $\geq 6,50$  ммоль/л, триглицериды  $\geq 1,67$  ммоль/л и глюкоза  $\geq 5,82$  ммоль/л. Исходное значение домена b540 уменьшилось в среднем на  $0,841 \pm 0,143$  балла и исходное значение домена b5408 уменьшилось в среднем на  $1,318 \pm 0,212$  балла.

#### **Заключение.**

1. Применение «Маридар» в курсовой дозе 15 батончиков и более обеспечивает эффективную коррекцию выраженного метаболического синдрома.

2. Высокая эффективность «Маридар» в отношении реабилитации соматических пациентов с коморбидным метаболическим синдромом подтверждает обоснованность применения ресвератрола в комплексе с высококачественными соевыми белками серии СУПРО.

#### **Список литературы**

1. Kalache A., Bazinet R.P., Carlson S. et al. Science-based policy: targeted nutrition for all ages and the role of bioactives // European Journal of Nutrition. 2021. Vol. 60. No. 11, pp. 1–17. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02662-5>

2. Виноград. Вино. Эноterapia / под общ. ред. В.И. Мизина, А.Я. Яланецкого. Ялта: ООО «Бизнес-Информ», 2018. 528 с.

3. Пономаренко Г.Н., Ежов В.В., Мизин В.И. Применение полифенолов винограда для оптимизации функционального состояния физиологических систем, обеспечивающих толерантность к физическим нагрузкам // Физиотерапевт. 2012. № 12. С. 12–25.

4. Mizin V.I., Iezhov V.V., Severin N.A., Yalaneckyy A.Ya. White wines countering the metabolic syndrome // Russian Open Medical Journal. 2017. Vol. 6, No. 4. P. 1–7. CID e0405. doi: 10.15275/rusomj.2017.0405.

5. Mizin V.I., Iezhov V.V., Severin N. A., Yalaneckyy A.Ya. Red wines countering the metabolic syndrome // Russian Open Medical Journal. 2018. Vol. 7, No. 4. Article CID e0414. doi: 10.15275/rusomj.2018.0414.

6. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432- 08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 18 декабря 2008 г.).

7. Иващенко А.С., Мизин В.И., Ежов В.В., Северин Н.А., Дудченко Л.Ш., Масликова Г.Г., Беляева С.Н. Методика оценки эффективности санаторно-курортной медицинской реабилитации при заболеваниях кардиореспираторной системы с использованием критериев «Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья» (методические рекомендации). // ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им.И.М. Сеченова». Ялта, 2017. 34 с.

**УДК 614.31:637.1**

### **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР ЗА ОБОРОТОМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

***Мосийчук Л.В., Ивин Г.В.***

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

**Аннотация.** Для решения вопроса в рамках борьбы с фальсификацией, продукции в Российской Федерации начали действовать правила по обязательной маркировке средствами идентификации. С 1 декабря 2021 года была введена обязательная маркировка для молочных продуктов со сроком хранения 40 дней и меньше. В статье приведены данные опроса потребителей по качеству молочной продукции, 41% респондентов сталкивались с ситуацией приобретения поддельного товара в последние годы, увеличилось беспокойство качеством товаров у 56% опрошенных, они отмечали, что пользовались сервисом для проверки информации о товаре, 63% респондентов считают, что благодаря цифровым инструментам

контрафакта станет меньше. Проведен анализ мероприятий по контролю за маркировкой молочной продукции средствами идентификации на предприятиях территориальных отделов Ленинградской области в период с 01.12.2021 по 01.06.2022. Проведен анализ обращений потребителей в Управление Роспотребнадзора, связанных с выявлением в обороте молочных продуктов, не соответствующих требованиям маркировки.

**Ключевые слова:** санитарно-эпидемиологический надзор, маркировка молочной продукции, качество молочной продукции, средство идентификации.

**Актуальность.** Фальсификация пищевой продукции, особенно молока и молочной продукции, остается актуальной для потребителей, так как качество продукта может оказать негативное влияние на здоровье человека. В соответствии со ст. 4 Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» качество и безопасность пищевых продуктов, материалов и изделий обеспечиваются, в том числе посредством маркировки отдельных видов пищевых продуктов средствами идентификации. Маркировка способ контроля за товарооборотом, который необходим для выявления контрафактного товара на территорию России. Маркировка помогает контролировать путь товаров на всех этапах: от завода до продажи в магазине. Любая продукция имеет свой специальный код, информация о нем передается в единую национальную систему цифровой маркировки. Это позволяет отслеживать передвижения продукции от производителя к оптовым и розничным продавцам, а далее к конечному потребителю. Молочные продукты добавлены в перечень товаров, подлежащих маркировке, на основании Распоряжений Правительства РФ 2647-р от 08.11.2019 и № 792-р от 28.04.2018. Основные нормы, касающиеся маркировки молока, изложены в Постановлении Правительства от 15.12.2020 № 2099 «Об утверждении Правил маркировки молочной продукции». Контроль за качеством и безопасностью молочной продукции осуществляет Управление Роспотребнадзора.

**Цель исследования.** Проанализировать мероприятия по контролю маркировки молочной продукции средствами идентификации на предприятиях Ленинградской области в период с 01.12.2021 по 01.06.2022. Оценить мнение потребителей по качеству молочной продукции, выявить характер обращений потребителей в Управление Роспотребнадзора на нарушение маркировки и качество молочной продукции в территориальных отделах Ленинградской области.

**Материалы и методы.** Были использованы методы:

1. Анкетирования «Довольны ли Вы качеством молочной продукции?» в онлайн-форме проведен опрос 370 респондентов, в возрасте от 20 до 60 лет, проживающих в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

2. Аналитические методы анализа отчетных документов мероприятий по контролю за маркировкой молочной продукции средствами идентификации на предприятиях территориальных отделов Ленинградской области: Бокситогорского, Волховского, Гатчинского, Кингисеппского, Киришского, Кировского, Ломоносовского, Тихвинского, Тосненского районов. Для обработки этих данных использовали программы Microsoft Word, Microsoft Excel.

3. Анализ жалоб потребителей на нарушения, связанные с маркировкой и качеством молочной продукции, поступивших в Управление Роспотребнадзора.

**Результаты и их обсуждение.** Данные анкетирования показали, что 63% респондентов считают актуальной проблему контрафактной и фальсифицированной продукции на прилавках магазинов, 41% респондентов сталкивались с ситуацией приобретения поддельного товара в последние годы, увеличилось беспокойство качеством товаров у 56% опрошенных, они отмечали, что пользовались сервисом для проверки информации о товаре, 63% респондентов считают, что благодаря цифровым инструментам контрафакта станет меньше. Больше всего 73% беспокоит качество молочных продуктов для детского питания, для диетических и лечебного питания. Использование недоброкачественного молочного продукта может иметь негативное влияние на здоровье человека. Молочная продукция очень быстро портится, для ее хранения необходимы определенные условия, которые прописаны в нормативных документах, и должны строго соблюдаться на всех этапах «от поля до прилавка». 76% респондентов довольны качеством российского молока и молочной продукции, 2% предпочитают товары импортных производителей. Причиной послужило принятие специального федерального закона под названием «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», который основывается на понятиях

безопасности молочной продукции, ее производства и утилизации. В законе подробно прописаны все стороны деятельности производителей молочной продукции в целях сохранения здоровья российских потребителей, защиты их прав, а также окружающей среды. Нарушение этого закона повлечет за собой административные наказания. 43% респондентов смотрят только на дату изготовления продукта, 36% всегда внимательно изучают этикетку товара, 14% — не смотрят на этикетки, если часто приобретают этот товар, 7% — редко смотрят на маркировку.

В последние годы, после принятия закона по Техническому регламенту производитель обязан указывать на этикетке маркировку различной молочной продукции. Маркировка позволяет потребителю не только ознакомиться с конкретными свойствами товара, но также идентифицировать определенный товар и его производителя, для этого создана государственная информационная система мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации. Средство идентификации — это код маркировки в машиночитаемой форме, представленный в виде одного из видов кодов, формируемых в соответствии с требованиями, предусмотренными правилами, для нанесения на потребительскую упаковку, или на товары, или на товарный ярлык.

Существуют и другие правила оформления этикетки, так обязательно должны быть указаны адрес и название производителя, его товарный знак, состав продукта, дата выпуска и сроки годности, которые должны быть хорошо читаемы, условия хранения, номер партии, обозначение стандарта, нормативного или технического документа, в соответствии с которыми произведена продукция. На этикетке должна быть информация о подтверждении соответствия требованиям Технического регламента.

В соответствии с действующим законодательством изготовитель пищевой продукции должен устанавливать и наносить на маркировку информацию о сроке годности пищевого продукта и условиях его хранения. Срок годности пищевой продукции — период времени, в течение которого пищевая продукция должна полностью соответствовать предъявляемым к ней требованиям безопасности, а также сохранять свои потребительские свойства, заявленные в маркировке, и по истечении которого пищевая продукция не пригодна для использования по назначению.

В настоящее время происхождение товаров, подлежащих обязательной маркировке, может проверить каждый потребитель, у которого на смартфоне установлено мобильное приложение «Честный ЗНАК». Алгоритм проверки товара довольно простой: необходимо найти на упаковке товара цифровой код Data Matrix, похожий на QR-код, и отсканировать его через приложение. Благодаря сервису каждый потребитель может убедиться в легальности обращения пищевой продукции, узнать его состав, дату производства и срок годности и в случае правонарушения направить жалобу в Управление Роспотребнадзора. За нарушение правил маркировки и оборота товаров, подлежащих маркировке, установлена административная и уголовная ответственность, в зависимости от размера нарушения.

Полномочия Роспотребнадзора по контролю за оборотом на территории Российской Федерации товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации определены Положениями о видах надзора и Постановлениями Правительства РФ.

Постановлением Правительства РФ от 31.12.2019 № 1955 «Об обеспечении доступа к информации, содержащейся в государственной информационной системе мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации» должностным лицам Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека обеспечен доступ к информации, содержащейся в информационной системе мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в целях: обеспечения осуществления федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора и федерального государственного надзора в области защиты прав потребителей; проведения контрольной закупки при осуществлении отдельных видов государственного контроля (надзора).

Контрольно-надзорные мероприятия в отношении предприятий осуществляющие реализацию молочной продукции за соблюдением требований к маркировке молочной продукции средствами идентификации проводятся ежемесячно, отчеты поступают в территориальное Управление Роспотребнадзора.

С начала обязательной маркировки молочной продукции 1 июня 2021 г. в Ленинградской области произведено около 300 тысяч тонн молочной продукции с кодами идентификации. Всего в области 194 предприятия, которые выпускают молочную продукцию, и 36 предприятий молочной переработки.

Анализ отчетных документов на предприятиях территориальных отделов Ленинградской области: Бокситогорского, Волховского, Кингисеппского, Киришского, Кировского, Ломоносовского, Тихвинского, Тосненского районов, мероприятий по контролю за маркировкой молочной продукции средствами идентификации представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Анализ результатов надзорных мероприятий за маркировкой товаров средствами идентификации за период июнь 2021 — июнь 2022. Молочная продукция

Территориальный отдел	Мероприятия по контролю за молочной продукцией, маркированной средствами идентификации			
	число объектов на контроле, осуществляющих реализацию молочной продукции	число мероприятий по контролю	число проверено молочной продукции, подлежащей маркировке, ед.	без маркировки средствами идентификации, ед.
Бокситогорский р-н	103	19	1027	0
Волховский, Лодейнопольский, Подпорожский р-ны	230	26	1322	0
Выборгский р-н	296	42	1752	0
Гатчинский, Лужский р-ны	340	49	3246	0
Кингисеппский, Волосовский, Сланцевский р-ны	193	34	762	0
Киришский р-н	148	28	815	0
Кировский р-н	117	21	561	0
Ломоносовский р-н	174	31	415	0
Приозерский р-н	131	27	398	0
Тихвинский р-н	126	26	524	0
Тосненский р-н	88	17	551	0
Всеволожский р-н	457	64	4306	0
<b>ИТОГО</b>	<b>2403</b>	<b>384</b>	<b>15679</b>	<b>0</b>

Проведение в рамках установленных полномочий мероприятий по контролю (надзору) в отношении хозяйствующих субъектов осуществляющих оборот молочной продукции, подлежащей обязательной маркировке средствами идентификации не выявил нарушений в данный период. Роспотребнадзору обеспечивается доступ к информации, содержащейся в информационной системе мониторинга предприятий для обеспечения осуществления федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора и федерального государственного надзора в области защиты прав потребителей.

В июне 2022 г. в информационную систему мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации ЭДО «Честный знак» поступило 6 обращений от граждан по вопросам, связанным со сканированием цифровых кодов Data Matrix, нанесенных на потребительскую упаковку молочной продукции (5 обращений), находящихся в обращении на территории Ленинградской области. В одном из обращения потребитель указал, что при сканировании кода маркировки (DataMatrix), нанесенного на молоко, в приложении отражался статус «товар не может быть в продаже», означает, что код маркировки прошел проверку на подлинность, но товар запрещено продавать.

В рамках рассмотрения обращения граждан в Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области установлено, что причина нарушения товара была связана с тем что товар просрочен или не был введен в оборот, а также возможно в каталоге внесена неполная информация о товаре.

В целях обеспечения контроля за соблюдением хозяйствующими субъектами обязательных требований к маркировке молочной продукции средствами идентификации в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.04.2018 № 792-р «Об утверждении перечня отдельных товаров подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации», постановлением Правительства Российской Федерации от 15.12.2020 № 2099 «Об утверждении Правил маркировки молочной продукции средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении молочной продукции», на основании письма Федеральной службы Роспотребнадзора № 02/18940-2021-27 от 20.09.2021 года «О реализации постановления Правительства Российской Федерации о маркировке молочной продукции» и совершенствования практической деятельности Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области при реализации функций, связанных с выявлением на потребительском рынке продукции без маркировки или с нарушением требований к маркировке, необходимо проводить контрольно-надзорные мероприятия по организации работы по контролю за соблюдением обязательных требований к маркировке молочной продукции средствами идентификации.

**Заключение.** Мероприятия по контролю молочной продукции, маркированной средствами идентификации, проводятся строго с законодательствами Российской Федерации. Система маркировка является эффективной мерой на пути внедрения решений для прослеживаемой продукции, маркировка способствует укреплению позиций добросовестных производителей, чья продукция обладает более качественными характеристиками.

Роспотребнадзор осуществляет контроль качества и безопасности молочной продукции. По всем фактам обнаружения в обороте фальсифицированной продукции территориальными органами Роспотребнадзора проводятся контрольно-надзорные мероприятия в отношении производителей и продавцов в установленном законодательством РФ формате.

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 № 248-ФЗ.

2. <https://xn-80ajghhoc2aj1c8b.xn-p1ai/business/projects/dairy/>

3. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 № 792-р.

4. Правила маркировки молочной продукции средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении молочной продукции, утв. Постановлением Правительства РФ от 15.12.2020 № 2099.

5. Правила маркировки упакованной воды средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении упакованной воды, утв. Постановлением Правительства РФ от 31.05.2021 № 841.

#### **Сведения об авторах:**

Мосийчук Лариса Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: [larisa.mosiichuk@szgmu.ru](mailto:larisa.mosiichuk@szgmu.ru)

Ивин Георгий Владимирович — ординатор кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: [givin97@mail.ru](mailto:givin97@mail.ru)

## АЛИМЕНТАРНЫЕ ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА

*Мосийчук Л.В., Моцев А.Н., Подорванов А.А., Сандалова В.В.*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Минздрава России, Санкт-Петербург

**Актуальность.** Тиреоидная патология — одна из ведущих проблем в здравоохранении в связи с широкой распространенностью, влиянием на соматический статус, репродуктивное здоровье и интеллект населения. По данным Минздрава РФ, в 2019 г. в России зафиксировано 3,62 млн чел., что на 130 тыс. больше, чем в 2018 г. Аутоиммунный тиреоидит (АТ) считается наиболее распространенным аутоиммунным заболеванием. В настоящее время принято считать, что генетическая предрасположенность, факторы окружающей среды и иммунные нарушения способствуют его развитию. Диетотерапия входит в клинические рекомендации для больных аутоиммунным тиреоидитом.

**Ключевые слова:** аутоиммунный тиреоидит, щитовидная железа, гипотиреоз, питание, диетотерапия.

**Цель.** Целью данной работы явилось выявление факторов питания в профилактике аутоиммунного тиреоидита.

**Материалы и методы.** В процессе работы были изучены различные статьи и другие информационные ресурсы о проблеме питания при АТ. Рассмотрены углубленные исследования иммунного статуса и микроэлементного состава организма и их взаимосвязи при аутоиммунных заболеваниях щитовидной железы. Проведен обзор литературы по особенностям диетотерапии при тиреоидите Хашимото и ее влиянию на течение заболевания. В ходе работы применены методы анализа, синтеза, а также сравнения.

**Полученные результаты.** Аутоиммунный тиреоидит (АТ) является наиболее распространенным аутоиммунным заболеванием, характеризующимся разрушением клеток щитовидной железы, вызванным лейкоцитами и иммунными процессами, опосредованными антителами, сопровождающимися гипотиреозом. Хроническое воздействие избыточного потребления йода вызывает аутоиммунный тиреоидит, отчасти потому, что тиреоглобулин с высоким содержанием йода (Тг) обладает большей иммуногенностью. Недавнее введение всеобщего йодирования соли может иметь аналогичный, хотя и временный эффект. Селенопротеины необходимы для работы щитовидной железы. Генетические данные указывают на наличие противовоспалительного селенопротеина S в группе риска. Для АТ характерны антитела к тиреоидной пероксидазе (ТРО), ферменту, который катализирует выработку гормонов щитовидной железы, и антитела к рецептору тиреотропного гормона. В настоящее время принято считать, что генетическая предрасположенность, факторы окружающей среды, включая факторы питания и иммунные нарушения, способствуют развитию АТ. Наблюдательные исследования и рандомизированные контролируемые исследования свидетельствуют о том, что селен/селенопротеины могут снижать титры антител к ТРО, гипотиреоз и послеродовой тиреоидит. В частности, глутатионпероксидазы защищают щитовидную железу, удаляя избыточную перекись водорода. Связь между потреблением йода и образованием тиреоидных антител - сложная. Недостаточное потребление йода может привести к узловому зобу. Избыточное потребление йода также приводит к повышению риска аутоиммунных заболеваний щитовидной железы [3]. Чрезмерное употребление йода не рекомендуется.

Дефицит железа ухудшает метаболизм щитовидной железы. ТРО, фермент, ответственный за выработку гормонов щитовидной железы, представляет собой гем (железосодержащий) фермент, который становится активным на апикальной поверхности тироцитов только после связывания гема.

У пациентов с АТ часто наблюдается дефицит железа, поскольку аутоиммунный гастрит, который ухудшает всасывание железа, является распространенным сопутствующим заболеванием. Лечение анемичных женщин с нарушенной функцией щитовидной железы железом улучшает концентрацию гормонов щитовидной железы, в то время как тироксин и железо вместе более эффективны для улучшения статуса железа. У пациентов с АТ был обнаружен более низкий уровень витамина D, чем в контрольной группе, и сообщалось об обратной взаимосвязи сывороточного витамина D с антителами к ТРО/Тг. Однако другие данные и отсутствие клинических данных свидетельствуют о том, что низкий уровень

витамина D, скорее всего, является результатом аутоиммунных заболеваний, которые включают дисфункцию рецепторов витамина D. Врачи должны проверять уровень железа у пациентов (особенно у менструирующих женщин) и статус витамина D, чтобы исправить любой дефицит. Адекватное потребление селена жизненно важно в районах с дефицитом/избытком йода, а в регионах с низким потреблением селена может потребоваться добавка селена в количестве 50–100 мкг/день.

Сорок две женщины с АТ-заболеванием были включены в это рандомизированное клиническое исследование и разделены на группы витамина D и плацебо. Пациенты в группах витамина D и плацебо получали 50 000 МЕ витамина D и плацебо-жемчуга еженедельно в течение 3 месяцев, соответственно. Уровни 25-гидрокси-витамина D [25(OH) D], иона  $Ca^{2+}$ , антител к ТРО Ab, антител к тиреоглобулину (анти-Tg Ab), Т4, Т3 и ТТГ в сыворотке крови измеряли в начале и в конце исследования. Результаты этого исследования показали значительное снижение уровня анти-Tg Ab и гормона ТТГ в группе витамина D по сравнению с началом исследования; однако не было значительного снижения уровня анти-ТРО Ab в группе витамина D по сравнению с группой плацебо ( $p=0,08$ ). Никаких существенных изменений в сывороточных уровнях гормонов Т3 и Т4 не наблюдалось. Таким образом, добавки витамина D могут быть полезны для облегчения активности заболевания у пациентов с АТ.

Витамин D — это стероидный гормон, традиционно связанный с метаболизмом фосфо-кальция. Основными функциями витамина D являются регуляция метаболизма фосфо-кальция и содействие гомеостазу костей. Открытие плеiotропной экспрессии его рецептора (VDR) и ферментов, участвующих в его метаболизме, привело к изучению других ролей этого витамина. Влияние витамина D на аутоиммунное заболевание, а именно на аутоиммунное заболевание щитовидной железы, широко изучалось. Большинство существующих данных подтверждают связь между дефицитом витамина D и большей тенденцией к развитию и / или более высоким титрам антител, связанных с АТ, болезнью Грейвса и / или послеродовым тиреоидитом. Однако также были некоторые сообщения, противоречащие таким взаимосвязям, что затрудняет установление единодушного заключения. Даже если предполагается существование связи между витамином D и аутоиммунным заболеванием щитовидной железы, все еще неясно, отражает ли это патологический механизм, причинно-следственную связь или следствие аутоиммунного процесса. Взаимосвязь между полиморфизмами витамина D и этой группой заболеваний также была предметом изучения, часто с расходящимися результатами.

В предыдущих исследованиях сообщалось о присутствии VDR в мышечных тиреотропных клетках [10]. Была продемонстрирована сильная молекулярная гомология между VDR и гормоном щитовидной железы, а также присутствие VDR в фолликулярных клетках щитовидной железы мыши. Инкубация этих клеток с 1,25 (OH) 2D ингибировала поглощение йода и рост клеток.

Более высокий риск АТ у лиц, родившихся летом, и отсутствие связи между месяцем рождения и болезнью Грейвса были описаны в исследованиях, основанных на датском регистре. В Греции была отмечена более высокая частота рождения весной.

Сезонность месяца рождения может быть связана с уровнями витамина D (более высокая частота дефицита в конце зимы, начале весны), но также может быть связана с вирусным воздействием и другими факторами, которые различаются в разных регионах и годах.

Исследование, проведенное в Корее, показало, что избыток йода был связан с дисфункцией щитовидной железы только у лиц с дефицитом витамина D. У пациентов с АТ, K. Vondra и др. обнаружена положительная взаимосвязь между уровнями 25(OH)D и соотношением fT4/fT3, которая исчезла после приема добавок с холекальциферолом. Авторы предположили, что сниженное соотношение может быть компенсаторной адаптацией к дефициту витамина D. С. Кивити и соавт. сообщалось о связи между дефицитом витамина D, определяемым как 25(OH)D < 10 нг/мл, и более высокой частотой АТ и наличием антител к щитовидной железе в целом [17]. А.Д. Унал и соавт. обнаружены более низкие уровни 25(OH)D у лиц с аутоиммунной патологией щитовидной железы, причем в группе болезни Грейвса регистрируются более низкие уровни, чем у пациентов с АТ, и обратная корреляция между уровнями 25(OH)D и титрами антитиреоидных антител. В мета-анализе в 2015 г. J. Wang и соавт. сообщалось о более низких уровнях 25(OH)D и более высокой распространенности дефицита у лиц с АТ по сравнению с контрольной группой. Имеются данные, подтверждающие взаимосвязь между витамином D и АТ. G. Tamer и соавт. выявлены более низкие уровни 25(OH)D у лиц с АТ по сравнению с контрольными субъектами, с тенденцией к более высокой распространенности дефицита у пациентов с гипотиреозом,

чем у пациентов с эутиреозом. Есть также данные, подтверждающие эту взаимосвязь в крайнем возрасте. Более высокая распространенность титров АТ и anti-TPO в сочетании с 25(OH)D<20 нг/мл была обнаружена у лиц старше 65 лет. Следует отметить, однако, что группа АТ была старше и имела более высокий уровень креатинина. У педиатрических пациентов с АТ по сравнению со здоровым контролем также была обнаружена более высокая распространенность дефицита витамина D. Однако при анализе педиатрических пациентов с сахарным диабетом 1-го типа с АТ и без АТ в обеих группах были обнаружены уровни 25(OH)D<20 нг/мл, без каких-либо различий между ними. В систематическом обзоре и мета-анализе S. Wang и соавт. пришли к выводу, что добавки с витамином D, по-видимому, значительно снижают уровни анти-TPO (при лечении >6 месяцев) и анти-Tg, без каких-либо сообщений о серьезных побочных эффектах. Совсем недавно V.F. Koehler и соавт. ретроспективно проанализировали 933 пациента с АТ и обнаружили большее снижение уровня антител к ТПО в подгруппе из 58 пациентов, у которых был улучшен изначально недостаточный уровень витамина D (<30 нг/мл) по сравнению с контрольной группой, у которой уровень витамина D оставался ниже порогового значения. Однако разница между группами не была статистически значимой.

Многие исследования показывают, что средиземноморские привычки питания и образ жизни способствуют снижению риска хронических заболеваний, способствуя долголетию, но имеется мало информации о влиянии средиземноморской диеты (Med-диеты) на функцию щитовидной железы, особенно среди лиц с избыточной массой/ожирением. Тем не менее последовательные данные сообщают о небольшом повышении уровня тиреотропного гормона (ТТГ) в сыворотке крови и более высокой скорости превращения тироксина (Т4) в трийодтиронин (Т3) при ожирении. В перекрестном исследовании авторы [5] исследовали взаимосвязь между приверженностью к Med-диете и циркулирующими гормонами щитовидной железы в когорте пациентов с избыточной массой/ожирением на юге Италии. 324 последовательных амбулаторных пациента (228 женщин и 96 мужчин, возрастной диапазон 14–72 лет), не получавших медикаментозной терапии и демонстрировавших нормальный уровень щитовидной железы в исследовании участвовали гормоны, но осложненные избыточной массой тела и ожирением. Было обнаружено, что более высокая приверженность к Med-диете обратно пропорционально связана с уровнями свободного Т3 ( $p<0,01$ ) и Т4 ( $p<0,01$ ) в сыворотке крови. Люди, потребляющие не менее четырех ложек оливкового масла первого отжима (EVOO) в день, а также те, кто потреблял не менее двух порций овощей в день, имели более низкие уровни свободного Т3 ( $p=0,033$  и  $p=0,021$  соответственно). Кроме того, было обнаружено, что употребление не менее четырех ложек EVOO в день связано для снижения концентрации свободного Т4 в сыворотке крови ( $p=0,011$ ). Многочленные модели логистической регрессии, выполненные на тертилях гормонов щитовидной железы для дальнейшего изучения взаимосвязи с Med-Диетой, подтвердили значимость только для свободного Т4. Повышенная приверженность к Med-диете независимо была связана с незначительным снижением функции щитовидной железы, но все еще в пределах контрольного диапазона для уровней свободного Т3 и Т4 в сыворотке. Это первое открытие в этой области открывает направление исследований любого основного биологического взаимодействия.

Как генетическая предрасположенность, так и факторы окружающей среды играют роль в генезе АГТД. К ним относятся специфические для щитовидной железы гены, иммуномодулирующие гены, селен, йод, радиация, курение, инфекции и многие другие, которые еще предстоит определить. Витамин D усиливает врожденный иммунный ответ, оказывая ингибирующее действие на адаптивную иммунную систему. Было продемонстрировано, что активированный витамин D (кальцитриол) модулирует среду цитокинов от провоспалительного до более толерогенного иммунного статуса. Кальцитриол ингибирует пролиферацию и дифференцировку клеток Th1 и Th17; ингибирует выработку воспалительных цитокинов (IL-2, интерферон- $\gamma$ , IL-17, IL-21) и способствует выработке противовоспалительных цитокинов Th2 (IL-3, IL-4, IL-5 и IL-10). Кальцитриол также ингибирует дифференцировку В-клеток в плазматические клетки и выработку иммуноглобулинов.

Иммуномодулирующие свойства витамина D повышают вероятность роли витамина D в различных аутоиммунных заболеваниях, включая АГТД. У мышей BALB/c с дефицитом витамина D, но недостаточным количеством витамина D, развился стойкий гипертиреоз после иммунизации антителом к рецептору тиреотропного гормона (TSHR Ab). Было продемонстрировано, что кальцитриол снижает выработку аутоантител к щитовидной железе наряду с устранением патологических изменений в

щитовидной железе крыс линии Вистар. Кальцитриол оказывал синергический эффект при добавлении к циклоспоринолу для профилактики экспериментального аутоиммунного тиреоидита у мышей СВА.

До настоящего времени были опубликованы исследования, оценивающие взаимосвязь между статусом витамина D и тяжестью аутоиммунитета щитовидной железы, оцениваемые по титрам аутоантител. Эти исследования часто ограничены небольшим числом пациентов, различными критериями, используемыми для определения дефицита/недостаточности витамина D, и различными критериями АИТД.

В Корейском национальном обследовании здоровья и питания с участием 4141 участника положительный результат на антитела к пероксидазе щитовидной железы (ТРОАб) был более распространен в группе с дефицитом витамина D (9,1%) по сравнению с достаточными группами (5,3%;  $p < 0,01$ ). Низкий уровень витамина D был связан с повышением АИТД у женщин с синдромом поликистозных яичников (СПКЯ). В метаанализе, включавшем 20 различных исследований типа «случай-контроль», было отмечено, что у пациентов с АИТД (болезнь Грейвса и тиреоидит Хашимото) уровень витамина D в сыворотке крови был значительно ниже, и у них чаще наблюдался дефицит 25ОНD (ОШ 2,99, 95% ДИ 1,88–4,74). В другом мета-анализе полиморфизмы TaqI гена VDR (rs731236) и BsmI (rs1544410) были достоверно связаны с риском развития АИТД (OR=0,801, 95% ДИ 0,705–0,910,  $P_z=0,001$  для B и b; OR=0,854, 95% ДИ 0,757–0,963,  $P_z=0,010$  для t против T соответственно).

Дефицит витамина D связан с усилением системного воспаления. Усиление системного воспаления связано с повышенной резистентностью к инсулину, метаболическим синдромом и ожирением. У генетически предрасположенного человека к аутоиммунитету щитовидной железы дефицит витамина D и метаболический синдром были связаны с усилением системного воспаления и тиреоидитом Хашимото.

Дефицит витамина D связан с повышенным риском гестационного диабета и госпитализации новорожденных в отделение интенсивной терапии у женщин с аутоиммунитетом щитовидной железы. В исследовании, проведенном в Польше, терапия аторвастатином в дозе 20–40 мг/сут в течение 6 месяцев была связана со значительным снижением титров аутоантител к щитовидной железе только у людей с достаточным количеством витамина D, что указывает на косвенное благотворное влияние достаточного количества витамина D на аутоиммунитет щитовидной железы. В метаанализе специфические полиморфизмы VDR, такие как VDR rs731236, rs1544410, rs2228570 и rs7975232, были в значительной степени связаны с риском аутоиммунного заболевания щитовидной железы.

Ежедневный прием холекальциферола в дозе 1000 Ед/сут в течение 1 месяца был связан со значительным снижением уровня ТРОАб и титров антител к тиреоглобулину (ТгАб) в когорте из 46 пациентов из Турции.

В рандомизированном контролируемом исследовании авторы продемонстрировали значительное снижение титров ТРОАб на 46% после 3 месяцев еженедельного приема 60 000 МЕ холекальциферола в неделю при впервые диагностированном первичном и субклиническом гипотиреозе с дефицитом витамина D, не требующем лечения, по сравнению со снижением только на 16% в контрольной группе. В нашем исследовании также было задокументировано положительное влияние добавок витамина D на титры ТРОАб (а именно снижение титров антител) после приема витамина D даже у пациентов с тиреоидитом Хашимото, страдающих достаточным количеством витамина D.

В плацебоконтролируемом рандомизированном контролируемом исследовании (РКИ), проведенном в Иране, в котором 21 женщина с тиреоидитом Хашимото была рандомизирована для получения либо холекальциферола (50 000 МЕ), либо плацебо-жемчуга в течение 3 месяцев, в конце исследования было отмечено значительное снижение титров ТгАб и TSH без какого-либо влияния на ТРОАб, уровни гормонов Т3 и Т4. Однако приводит ли это снижение уровня ТТГ в течение короткого периода времени в 3 месяца к снижению долгосрочных потребностей в левотироксине, нуждается в дальнейшей оценке в более длительных исследованиях.

В метаанализе с участием 344 пациентов с АИТД прием витамина D был связан со значительным снижением титров ТРОАб и ТгАб через 6 месяцев наблюдения. В РКИ с участием 251 практически здорового человека прием витаминных добавок в низких дозах (400 МЕ/сут и 1000 МЕ/сут) по сравнению с плацебо не привел к каким-либо значительным изменениям в титрах ТРОАб и TSH через 16 недель наблюдения. Ограничения этого исследования включают тот факт, что большинство пациентов в этих исследованиях были здоровыми людьми без АИТД и имели титры ТРОАб в пределах нормы. Кроме того, уровни 25(ОН)D в сыворотке в группах, получавших добавки, увеличились с 26 до 49 нмоль/л в конце

исследования, что продолжало оставаться в диапазоне дефицита витамина D. Можно сказать, что очень низкие дозы витамина D, использованные в этом исследовании, не привели к каким-либо значимым изменениям в сыворотке 25(OH)D, и, следовательно, не ожидалось никаких значимых изменений в титрах ТРОАб. В этом исследовании также было подчеркнуто, что полное слепое добавление витамина D у людей без АITD может не оказывать сколько-нибудь значимого влияния на титры ТРОАб и уровни ТТГ. Однако неизвестно, приводит ли это благотворное влияние на титры ТРОАб после приема добавок витамина D к снижению потребности в левотироксине в долгосрочной перспективе, и это требует долгосрочных последующих исследований. В связи с этим интересно учитывать, что в небольшом исследовании из Ирана было отмечено, что прием витамина D в течение 12 недель у людей с первичным гипотиреозом был связан с независимым снижением уровня ТТГ в сыворотке. Однако в этом исследовании не было задокументировано снижение потребности в левотироксине.

Витамин D через VDR оказывает как прямое, так и косвенное воздействие на клеточную пролиферацию, дифференцировку, апоптоз, воспаление, инвазию, ангиогенез и метастазирование. Кальцитриол увеличивает экспрессию ингибиторов циклинзависимой киназы (CDKI), которые оказывают мощное негативное влияние на пролиферацию клеток. Витамин D влияет на экспрессию микроРНК, что также оказывает дополнительное негативное влияние на рост и пролиферацию клеток.

Кальцитриол индуцирует экспрессию каспазы наряду с другими проапоптотическими белками (BAX, BAK и BAD), тем самым способствуя апоптозу опухолевых клеток. Было показано, что кальцитриол ингибирует пролиферацию стволовых клеток рака щитовидной железы. Было продемонстрировано, что полиморфизмы VDR оказывают влияние на метаболизм витамина D в ткани щитовидной железы, что может модулировать противоопухолевый эффект витамина D при папиллярном раке щитовидной железы (ПТК). Экспрессия VDR в клетках рака щитовидной железы человека связана с повышенной экспрессией белка ECM-1 (ECM1) и трансмембранной сериновой протеазы-4 типа II (TPMRSS4), которые являются тканевыми маркерами повышенной локальной инвазии и метастазирования, подчеркивая потенциальную роль аналогов витамина D в подавлении VDR и, следовательно, оказывают благотворное влияние на рак щитовидной железы. Более низкие циркулирующие уровни кальцитриола были задокументированы у пациентов с дифференцированной карциномой щитовидной железы.

Корреляционный анализ показателей микроэлементного состава и тиреоидного статуса у больных аутоиммунным тиреоидитом при клиническом гипотиреозе выявил меньшее число взаимосвязей (7), при субклиническом гипотиреозе и медикаментозном эутиреозе количество статистически достоверных связей между показателями тиреоидного и микроэлементного статуса увеличивалось до 10 и 11, соответственно. Эти данные могут отражать восстановление регуляции микроэлементного состава организма по мере компенсации функциональной недостаточности щитовидной железы.

Между показателями иммунного и микроэлементного статуса у больных аутоиммунным тиреоидитом, по результатам корреляционного анализа, наибольшее число статистически достоверных связей обнаружено при клиническом гипотиреозе (22), с восстановлением тиреоидного статуса происходило снижение их числа до 9 и 14 при субклиническом гипотиреозе и медикаментозном эутиреозе, соответственно. При этом наибольшее число статистически значимых соотношений отмечалось между содержанием микроэлементов и показателями естественных факторов защиты, что, возможно, свидетельствует о снижении напряженности состояния иммунной системы с нормализацией микроэлементного состава организма. Наибольшее число положительных корреляционных связей установлено между содержанием хрома ( $r=0,56$ ), цинка ( $r=0,49$ ), никеля ( $r=0,42$ ), железа ( $r=0,46$ ), марганца ( $r=0,36$ ), кобальта ( $r=0,52$ ) и количеством субпопуляции C04+-лимфоцитов.

Пациентам с гипотиреозом при болезни Хашимото рекомендуется 4–5 приемов пищи в день, обеспечивающих поступление витаминов А, С, D, Е, витаминов группы В, магния, цинка, железа, йода, селена, растительной клетчатки.

**Выводы.** Диетотерапия относится к факторам окружающей среды, влияющим на продукцию антител к тиреоидным антигенам. При иммуноопосредованном заболевании необходимо питание, направленное на регулирование воспалительных процессов во время еды и устранение проблемных пищевых антигенов.

## Список литературы

1. Liontiris M.I., Mazokopakis E.E. A concise review of Hashimoto thyroiditis (HT) and the importance of iodine, selenium, vitamin D and gluten on the autoimmunity and dietary management of HT patients. Points that need more investigation // Review Article. doi: 10.1967/s002449910507.
2. Ihnatowicz P., Drywien M., Wutor P., Wojsiat J. The importance of nutritional factors and dietary management of Hashimoto's thyroiditis // Annals of Agricultural and Environmental Medicine. 2020. Vol. 27, No 2, P. 184–193 doi: 10.26444/aaem/112331.
3. M.P. Rayman Multiple nutritional factors and thyroid disease, with particular reference to autoimmune thyroid disease doi: 10.1017/S0029665118001192
- Ветшев П.С., Мельниченко Г.А. Заболевания щитовидной железы. М., 1995. С. 50–52.
4. Герасимов Г.А., Петунина Н.А. // Проблемы эндокринологии. 1993. № 3. С. 52–54.
5. Дедов И.И., Герасимов Г.А., Александрова Г.Ф. и др. Алгоритмы диагностики, профилактики и лечения щитовидной железы. М., 1994. 236 с.
6. Шарипова З.Ф., Фархутдинова Л.М. Взаимосвязь иммунологического статуса и микроэлементного профиля организма при тиреопатиях // Врач. 2007. № 5. С. 51–52.
7. Клинические рекомендации. Острые и хронические тиреоидиты. 2020. 81 с.

### Сведения об авторах:

Мосийчук Лариса Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: larisa.mosiichuk@szgmu.ru

Мощев Антон Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: anton.moshev@szgmu.ru

Подорванов Антон Андреевич — старший лаборант, клинический ординатор 2-го года обучения кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: anton.podorvanov@szgmu.ru, Jerusalemkrest@yandex.ru

Сандалова Валентина Вадимовна — студентка 5 курса, медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

УДК 613.292:614.253.8

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПАЦИЕНТОВ

*Мосийчук Л.В.<sup>1</sup>, Трубникова И.И.<sup>2</sup>, Мощев А.Н.<sup>1</sup>, Подорванов А.А.<sup>1</sup>, Ивин Г.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»

Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФГБУ «НМИЦ им.В.А. Алмазова Минздрава России», Санкт-Петербург

**Аннотация.** Питание больных является неотъемлемой частью лечебного процесса стационарных пациентов и обязательным компонентом лечения. Для того чтобы оптимизировать лечебное питание, совершенствовать организацию и улучшить его в качестве в лечебно-профилактических учреждениях предусмотрена система стандартных диет. Использование сухих белковых смесей регламентируется нормативно-правовыми документами для лечебного питания. Смеси белково-компонитные сухие (СБКС) — это легкоусвояемый молочный белок самой высокой биологической ценности. Сывороточный молочный белок содержит все необходимые аминокислоты, включая незаменимые. Аминокислотный скор равен одному. В лечебных учреждениях используется белково-компонитные смеси СЭТ Оптима, ДИСО Нутринор, Энзопро. Состав этих смесей позволяет персонализировать рацион пациентов с заболеваниями хирургического (урологического) и терапевтического (пульмонологического, гастроэнтерологического, неврологического) профилей, и оптимизировать рацион при любой патологии. Компонитные белковые смеси, являются новым стандартом эффективности и высокого качества в диетотерапии заболеваний.

**Ключевые слова:** лечебное питание, персонализированная диетотерапия, специализированные продукты питания, смесь белковая компонентная сухая, СБКС СЭТ Оптима, ДИСО Нутринор, Энзопро.

**Введение.** Выполнение среднесуточных норм питания является одной из основных задач при организации лечебного процесса. Лечебное питание обеспечивает удовлетворение физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии с учетом механизмов развития заболевания, особенностей течения основного и сопутствующего заболеваний и выполняющее профилактические и лечебные задачи. По данным Института питания РАМН большая часть пациентов, поступающих в стационары, имеют существенные нарушения пищевого статуса, проявляющиеся у 20% как истощение и недоедание, у 50% нарушениями липидного обмена, до 90% имеют признаки гипо- и авитаминоза, более 50% обнаруживают изменения иммунного статуса.

Исходные нарушения питания в значительной степени снижают эффективность лечебных мероприятий, особенно при травмах, ожогах, обширных оперативных вмешательствах и др., увеличивают риск развития септических и инфекционных осложнений, отрицательно влияют на продолжительность пребывания больных в стационаре, ухудшают показатели летальности. Именно поэтому в лечении больных необходимо уделять внимание коррекции нарушений обмена и обеспечить удовлетворение энергетических и пластических потребностей организма пациента [1].

Сбалансированное питание оказывает комплексное воздействие на организм пациента как составная часть комплексной реабилитации. Таким образом, важной задачей современной медицины является совершенствование организации и повышение эффективности клинического питания в комплексном лечении больных с различными заболеваниями [1].

В качестве специализированных продуктов лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях могут быть использованы смеси, содержащие основные макронутриенты и микронутриенты в оптимальных соотношениях или в количестве необходимом для коррекции основных компонентов пищи. Специализированные продукты питания восполняют дефицит ПНЖК, направленно изменяют метаболизм веществ, оказывают иммуномодулирующее действие, тем самым повышают устойчивость организма к воздействию факторов внешней среды, являются профилактикой ряда хронических заболеваний [1].

Одним из таких специализированных продуктов является сухая белковая композитная смесь (СБКС). Ее используют для удовлетворения потребностей организма больного в энергии, для обеспечения полезными веществами макро- и микронутриентами с учетом индивидуальных клинических особенностей болезни [3]. СБКС в зависимости от применяемого сырья подразделяют на произведенные на основе: белков молока (казеина и/или белков сыворотки молока); изолированных соевых белков; смеси белков молока (казеина и/или белков сыворотки молока) и изолированных соевых белков [4].

СБКС — это высокотехнологичные натуральные продукты, отличающиеся полноценным аминокислотным составом, высокой усвояемостью, сравнимые с белками молока, яиц, мяса, превышающие их по биологической ценности [5]. СБКС предназначены для диетического лечебного и диетического профилактического питания взрослых и детей старше трех лет в качестве компонента для приготовления готовых блюд [6]. Применение СБКС регламентировано нормативно-правовыми документами Минздравсоцразвития России для диетического (лечебного и профилактического) питания. Для коррекции пищевого рациона может включаться 20–50% белка готовых специализированных смесей [6].

**Цель исследования.** Изучить клиническую эффективность специализированного продукта питания смеси белково-композитной сухой «СЭТ Оптима» в системе организации лечебного питания стационарных пациентов.

**Задачи исследования:** проанализировать исследование о клинической эффективности смеси белковой композитной сухой марки «СЭТ» серии « Оптима» (производитель ООО «БОНЭКО» по заказу ООО «Промикс») у пациентов с заболеваниями хирургического (урологического) и терапевтического (пульмонологического, гастроэнтерологического, неврологического) профилей.

**Методология и методы исследования.** Открытое рандомизированное исследование клинической эффективности специализированной диетической лечебной пищевой продукции «Смесь белковая композитная сухая (СБКС) марки «СЭТ» серии « Оптима»».

Методы клинического исследования:

– антропометрические показатели: рост, масса, ТКЖС (толщина кожно-жировой складки), ОТ (объем талии), ОБ (объем бедер), ИТБ (индекс «талия-бедра»);

– жизненно-важные показатели (ЖВП): САД (систолическое артериальное давление), ДАД (диастолическое артериальное давление), ЧСС (частота сердечных сокращений), ЧДД (частота дыхательных движений), ТТ (температура тела);

– анкетно-опросный метод: шкала оценки желудочно-кишечных симптомов, анкета оценки органолептических свойств пищи;

– клинический (ОАК) и биохимический анализ крови (БхАК);

– статистическая обработка материала: описательная статистика — использовалась для расчета количественных показателей — среднее арифметическое (Mean), стандартное отклонение (SD), медиана (Me), верхняя (UQ) и нижняя (LQ) квартили. Также приводили количество наблюдений (N), минимальные (Min) и максимальные (Max) значения показателя;

– параметрическая статистика и непараметрическая статистика — использовались с целью анализа и сравнения показателей безопасности и эффективности — на двух этапах (визитах) исследований был использован парный критерий Вилкоксона (Wilcoxon test), на трех и более этапах — ранговый дисперсионный анализ Фридмана (Friedman test).

**Результаты исследования:** сравнительный анализ рецептурного состава СБКС. Данные сравнительного анализа смесей СБКС СЭТ Оптима, ДИСО Нутринор, Энзопро, Нормафуд представлены в табл. 1 и 2.

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика СБКС

	СЭТ Оптима	ДИСО Нутринор	Энзопро	Нормафуд
Состав	Концентрат белка молочной сыворотки, изолят соевого белка, мальтодекстрин, масло кокосовое, моно и диглицериды жирных кислот, глюкоза, растворимые пищевые волокна	Концентрат белка молочной сыворотки 100%/изолят растительного белка 50% и концентрат сывороточный белковый 50%/ изолят растительного белка 100%, мальтодекстрин растительные жиры (пальмовое масло), ПНЖК, растворимые пищевые волокна	Концентрат белка молочной сыворотки, мальтодекстрин, лецитин соевый (E322-эмульгатор), растительные жиры (масло кокосовое, масло соевое), фруктоолигосахариды, лактат кальция (E327-консервант), растворимые пищевые волокна	Концентрат белка молочной сыворотки, мальтодекстрин, лецитин (E322-эмульгатор), растительные жиры (масло пальмовое), лактат кальция (E327-консервант), растворимые пищевые волокна
Цвет	Бело-желтый	Бело-желтый	Бело-желтый	Бело-серый
Вкус	Молочный	Молочный	Молочный	Молочный
Растворимость	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая
Срок годности	12 мес	12 мес	18 мес	24 мес
Выпускаемый объем	500 г, 1 кг, 5 кг	400 г, 1 кг, 5 кг	1 кг	1 кг

**Таблица 2.** Пищевая и энергетическая ценность в 100 г для СБКС [4]

Наименование показателя	Значение показателя
Энергетическая ценность, ккал	452,0
Белок, г	40,0
Жир, г	20,0
Углеводы, г	30,0
в том числе пищевые волокна, г	4,0

Все СБКС сходны по основному действующему компоненту это изолят сывороточного белка.

Отличительные признаки СБКС: в состав смеси марки СЭТ «Оптима» входят и концентрат белка молочной сыворотки, и изолят соевого белка. Смесь белковая композитная сухая «Диссо Нутринор» выпускается в трех вариантах, где белковый компонент представлен: 100% изолятом растительного белка; 50% изолятом растительного белка и 50% концентратом сывороточного белка; 100% концентратом сывороточного белка. Использование в своем составе в качестве белкового компонента 100% высококачественного изолята соевого белка является преимуществом СБКС марки ДИСО Нутринор, так как позволяет успешно использовать эту смесь в рационе больных с аллергией [2]. В СБКС Энзопро и Нормафуд используется лецитин (Е322-эмульгатор) и лактат кальция (Е327-консервант), который обуславливает их более длительный срок хранения по сравнению с другими смесями. Растительные жиры представлены в виде пальмового масла в смесях ДИСО Нутринор и Нормафуд, кокосовым маслом — в СЭТ Оптима, кокосовым и соевым маслами — в Энзопро. Смеси СЭТ Оптима и Диссо Нутринор обладают высокой растворимостью, а смеси Нормафуд и Энзопро — низкой.

Таким образом, все смеси содержат легкоусвояемый полноценный высококачественный белок, содержащий все незаменимые аминокислоты. Использование этих смесей в рационе больных увеличивает содержание белка на единицу объема потребляемой пищи, облегчает процесс усвояемости пищевого белка. В СБКС марки СЭТ Оптима и СБКС ДИСО Нутринор с 50% изолятом растительного белка и 50% концентратом сывороточного белка более широкий аминокислотный состав. Лецитин в составе в смесях Энзопро и Нормафуд нормализует жировой обмен на различных его этапах, оказывает гипохолестеринемическое действие, улучшает функциональное состояние печени, желчевыделительной системы и поджелудочной железы. Следовательно, эти смеси подойдут пациентам с гиперхолестеринемией и проблемами со стороны печени, желчевыделительной системы, поджелудочной железы.

**Анализ клинического исследования смеси белково-композитной сухой СЭТ «Оптима».** Проведено открытое рандомизированное исследование клинической эффективности СБКС марки «СЭТ» серии «Оптима» (производитель ООО «БОНЭКО» по заказу ООО «Промикс») у пациентов с заболеваниями хирургического (урологического) и терапевтического (пульмонологического, гастроэнтерологического, неврологического) профилей.

В исследовании приняли участие сто двадцать восемь взрослых пациентов. Для участия в исследовании пациенты должны были отвечать определенным критериям:

1. Способность понять требования, выдвигаемые к участникам исследования, в том числе в отношении использования и передачи информации о состоянии здоровья пациента, имеющей отношение к исследованию, о выполнении процедур, предусмотренных Протоколом исследования.

2. Наличие письменного согласия пациента на участие в исследовании согласно действующему законодательству.

3. Мужчины и женщины в возрасте от 18 до 85 лет включительно.

4. Наличие установленного или подозреваемого диагноза:

- для включения в подгруппу с хирургическим (урологическим) нозологическим профилем — пациенты с осложненными (в том числе послеоперационными) инфекциями мочевыводящих путей;

- для включения в подгруппу с терапевтическим (пульмонологическим) нозологическим профилем — пациенты со среднетяжелой и тяжелой БА, ХОБЛ;

- для включения в подгруппу с терапевтическим (гастроэнтерологическим) нозологическим профилем — пациенты с неалкогольными поражениями печени (в том числе с НЖБП);

- для включения в подгруппу с терапевтическим (неврологическим) нозологическим профилем — пациенты с периферическими МПН/ПНП.

5. Согласие использовать надежные методы контрацепции в ходе всего исследования и 90 дней после окончания участия в исследовании.

В ходе исследования пациенты были рандомизированы на 2 группы (по 64 человека в каждой) в рамках нозологического профиля:

- группа 1 — основная группа, пациенты которой ежедневно употребляли в пищу ИП СБКС марки «СЭТ» серии «Оптима» (производитель ООО «БОНЭКО» по заказу ООО «Промикс») в составе готовых блюд;
- группа 2 — контрольная группа, пациенты которой питались стандартным рационом питания, используемом в настоящий момент в медицинском учреждении.

**Таблица 3.** Основной вариант стандартной диеты Г1

Химический состав и энергетическая ценность диеты	Белки, в том числе животные, г	Жиры общие, в том числе растительные, г	Углеводы общие, в том числе монодисахариды, г	Энергетическая ценность, ккал
	85–90 (40–45)	70–80 (25–30)	300–330 (30–40)	
Натуральные продукты питания	69–72	62–71	288–316	1990–2190
СБКС	16–18	8–9	12–14	180–210

В исследовании было предусмотрено сравнение исследуемого продукта со стандартным рационом питания, используемом в настоящий момент.

**Таблица 4.** Основной вариант диеты Г2

Химический состав и энергетическая ценность диеты	Белки, в том числе животные, г	Жиры общие, в том числе растительные, г	Углеводы общие, в том числе монодисахариды, г	Энергетическая ценность, ккал
Натуральные продукты питания	85–90 (40–45)	70–80 (25–30)	300–330 (30–40)*	2170–2400

*\*Рафинированные углеводы исключаются из диеты больных сахарным диабетом.*

*\*\*Диета с физиологическим содержанием белков, жиров и углеводов, обогащенная витаминами, минеральными веществами, растительной клетчаткой (овощи, фрукты). При назначении диеты больным сахарным диабетом рафинированные углеводы (сахар) исключаются. Ограничиваются азотистые экстрактивные вещества, поваренная соль (6–8 г/день), продукты, богатые эфирными маслами, исключаются острые приправы, шпинат, щавель, копчености. Блюда готовятся в отварном виде или на пару, запеченные. Температура горячих блюд — не более 60–65 °С, холодных блюд — не ниже 15 °С.*

*Свободная жидкость — 1,5–2 л. Ритм питания дробный, 4–6 раз в день.*

Питание в стационаре было организовано в соответствии с Инструкцией по организации лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях приказа Минздрава России от 05.08.2003 г. №330. Оценку фактического питания проводили методом непосредственного взвешивания потребляемой пищи. Суточный рацион формировался в соответствии с требованиями Приказа МЗ РФ № 395н от 21.06.2013 г. «Об утверждении норм лечебного питания. В ходе исследования пациенты были осмотрены на:

- Этапе скрининга (визит 0, дни –14 ... 1);
- Этапе госпитализации (визит 1–2, дни 1–30);
- Визите досрочного завершения участия в исследовании (если применимо).

Визит 0 осуществляется в амбулаторном или стационарном режиме. Визиты 1–2 осуществляются в стационарном режиме (госпитализация пациента в стационар на срок не менее 30 дней с момента рандомизации пациента).

Клиническая эффективность оценивалась по следующим конечным точкам:

- изменение доли показателей, характеризующий компонентный состав тела пациентов методом биоимпедансометрии, с отсутствием отклонений от референтных значений на Визите 2 (после окончания приема СБКС) в сравнении с Визитом 1 (до начала приема СБКС).

**Таблица 5.** Сравнительные характеристики долей пациентов с положительными отклонениями показателей компонентного состава тела в исследуемых группах у пациентов терапевтического (гастроэнтерологического) профиля (Тер (Г))

Показатель	Г1 (N=16)			Г2 (N=16)			p1
	абс, чел.	доля, %	ОД, %	абс, чел.	доля, %	ОД, %	
АКМ	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
АКМ, %	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
БМТ	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
<b>ВКЖ</b>	<b>7</b>	<b>43,8</b>	<b>12,4</b>	<b>1</b>	<b>6,3</b>	<b>6,1</b>	<b>0,037*</b>
ЖМТ	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
ЖМТ, %	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
ИМТ	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
ИТБ	0	0,0	0,0	1	6,3	6,1	1,000
<b>ОВО</b>	<b>5</b>	<b>31,3</b>	<b>11,6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,043*</b>
СММ	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
СММ, %	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
УОО	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–

<sup>1</sup>Значение p-уровня в Fisher exact p при сравнении Г1 и Г2.

\*Различия статистически значимы (p<0,05).

Среди пациентов терапевтического (гастроэнтерологического) профиля нормализация параметров биоимпедансометрии наблюдалась статистически значимо чаще у пациентов Г1 по показателям ВКЖ (p=0,037) и ОВО (p=0,043).

**Таблица 6.** Сравнительные характеристики долей пациентов с положительными отклонениями показателей компонентного состава тела в исследуемых группах у пациентов терапевтического (неврологического) профиля (Тер (Н))

Показатель	Г1 (N=16)			Г2 (N=16)			p1
	абс, чел.	доля, %	ОД, %	абс, чел.	доля, %	ОД, %	
<b>АКМ</b>	<b>7</b>	<b>43,8</b>	<b>12,4</b>	<b>1</b>	<b>6,3</b>	<b>6,1</b>	<b>0,037 *</b>
<b>АКМ, %</b>	<b>7</b>	<b>43,8</b>	<b>12,4</b>	<b>1</b>	<b>6,3</b>	<b>6,1</b>	<b>0,037 *</b>
<b>БМТ</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,037 *</b>
<b>ВКЖ</b>	<b>2</b>	<b>12,5</b>	<b>8,3</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,037 *</b>
ЖМТ	2	12,5	8,3	0	0,0	0,0	0,484
ЖМТ, %	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
ИМТ	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
ИТБ	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
ОВО	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
<b>СММ</b>	<b>5</b>	<b>31,3</b>	<b>11,6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,043 *</b>
<b>СММ, %</b>	<b>7</b>	<b>43,8</b>	<b>12,4</b>	<b>1</b>	<b>6,3</b>	<b>6,1</b>	<b>0,037 *</b>
УОО	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–

<sup>1</sup>Значение p-уровня в Fisher exact p при сравнении Г1 и Г2.

\* Различия статистически значимы (p<0,05).

У пациентов терапевтического (неврологического) профиля — по показателям АКМ ( $p=0,037$ ), АКМ, % ( $p=0,037$ ), БМТ ( $p=0,037$ ), ВКЖ ( $p=0,037$ ), СММ ( $p=0,043$ ) и СММ, % ( $p=0,037$ ), что свидетельствует о положительном влиянии ИП СБКС на компонентный состав тела пациентов.

**Таблица 7.** Сравнительные характеристики долей пациентов с положительными отклонениями показателей компонентного состава тела в исследуемых группах у пациентов терапевтического (пульмонологического) профиля (Тер (П))

Показатель	Г1 (n=16)			Г2 (n=16)			p1
	абс, чел.	доля, %	ОД, %	абс, чел.	доля, %	ОД, %	
АКМ	0	0,0	0,0	1	6,3	6,1	1,000
АКМ, %	0	0,0	0,0	2	12,5	8,3	0,484
БМТ	0	0,0	0,0	1	6,3	6,1	1,000
ВКЖ	2	12,5	8,3	1	6,3	6,1	1,000
ЖМТ	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
ЖМТ, %	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
ИМТ	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
ИТБ	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000
ОВО	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
СММ	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
СММ, %	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–
УОО	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	–

<sup>1</sup>Значение p-уровня в Fisher exact p при сравнении Г1 и Г2.

**Таблица 8.** Динамика антропометрических показателей пациентов исследуемых групп на Визите 1

Показатель	Группа	N	Mean	SD	Min	Max	Me	LQ	UQ	p1	p2Г1	p2Г2
Визит 1 (День 1)												
Вес, г	Г1	64	72,7	12,1	51,2	101,0	71,0	63,7	81,2	0,572 <sup>4</sup>	–	–
	Г2	64	71,4	12,9	50,0	100,0	69,4	61,3	79,1		–	–
Рост, см	Г1	64	168,8	8,8	150,0	189,0	168,0	163,5	173,0	0,545 <sup>4</sup>	–	–
	Г2	64	167,9	7,3	150,0	183,0	166,5	164,0	173,0		–	–
ИТБ	Г1	64	–	–	0,56	1,09	0,72	0,67	0,79	0,279 <sup>3</sup>	–	–
	Г2	64	–	–	0,56	1,05	0,74	0,67	0,84		–	–
ОБ, см	Г1	64	–	–	84,0	122,0	106,5	99,0	116,0	0,161 <sup>3</sup>	–	–
	Г2	64	–	–	82,0	123,0	105,5	94,5	110,5		–	–
ОТ, см	Г1	64	–	–	65,0	114,0	75,0	70,0	81,5	0,877 <sup>3</sup>	–	–
	Г2	64	–	–	66,0	112,0	75,0	71,5	84,5		–	–
ТКСЖ	Г1	64	–	–	10,0	21,0	15,0	13,5	16,0	0,495 <sup>3</sup>	–	–
	Г2	64	–	–	11,0	30,0	15,0	14,0	16,0		–	–

**Таблица 9.** Динамика антропометрических показателей пациентов исследуемых групп на Визите 2

Показатель	Группа	N	Mean	SD	Min	Max	Me	LQ	UQ	p1	p2Г1	p2Г2
Визит 2												
Масса, г	Г1	64	72,9	12,2	51,6	101,2	71,2	63,9	81,6	0,572 <sup>4</sup>	0,002 <sup>6</sup> *****	—
	Г2	64	71,6	12,8	50,4	100,0	69,7	62,1	79,4		—	0,013 <sup>6</sup> *****
Рост, см	Г1	64	168,8	8,8	150,0	189,0	168,0	163,5	173,0	0,545 <sup>4</sup>	—	—
	Г2	64	167,9	7,3	150,0	183,0	166,5	164,0	173,0		—	—
ИТБ	Г1	64	—	—	0,55	1,07	0,73	0,67	0,79	0,312 <sup>3</sup>	0,168 <sup>5</sup>	—
	Г2	64	—	—	0,56	1,02	0,75	0,67	0,84		—	0,450 <sup>5</sup>
ОБ, см	Г1	64	—	—	85,0	122,0	108,0	100,0	117,0	0,164 <sup>3</sup>	0,001 <sup>5</sup> *****	—
	Г2	64	—	—	83,0	124,0	105,5	96,5	112,0		—	0,001 <sup>5</sup> *****
ОТ, см	Г1	64	—	—	64,0	113,0	76,3	71,5	83,5	0,881 <sup>3</sup>	0,001 <sup>5</sup> *****	—
	Г2	64	—	—	67,0	111,0	75,5	71,5	84,5		—	0,001 <sup>5</sup> *****

Межгрупповое сравнение уровня антропометрических показателей не выявило существенных различий между группами. Оценка динамики антропометрических параметров показала наличие статистически значимых различий в обеих группах. Было отмечено статистически значимое увеличение среднего значения показателя Вес ( $p=0,002$ ) у пациентов в Г1 и увеличение средних значений для переменных Вес ( $p=0,013$ ), ОБ ( $p=0,001$ ) и ОТ ( $p=0,001$ ) у пациентов Г2.

Изменение доли показателей биохимических показателей крови, характеризующих состояние обмена белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и микроэлементов, функциональных показателей состояния печени, с отсутствием отклонений от референтных значений на Визите 2 в сравнении с Визитом 1.

**Таблица 10.** Сравнительные характеристики долей пациентов с положительными отклонениями показателей биохимического анализа крови (БхАК) в исследуемых группах у пациентов терапевтического (гастроэнтерологического) профиля (ТерГ)

Показатель	Г1 (N=16)			Г2 (N=16)			p1
	абс, чел.	доля, %	ОД, %	абс, чел.	доля, %	ОД, %	
АЛТ, Е/л	7	43,8	12,4	1	6,3	6,1	0,037*
Альбумин, г/л	10	62,5	12,1	2	12,5	8,3	0,009*
АСТ, Е/л	7	43,8	12,4	1	6,3	6,1	0,037*

Отмечена статистически значимо более частая нормализация показателей БхАК, характеризующих функциональное состояние печени — АЛТ ( $p=0,037$ ) и АСТ ( $p=0,037$ ) у пациентов терапевтического (гастроэнтерологического) профиля в Г1, а также обмен белков — Альбумин ( $p=0,009$ ) у пациентов всех нозологических профилей.

**Таблица 11.** Сравнительные характеристики долей пациентов с положительными отклонениями показателей биохимического анализа крови (БхАК) в исследуемых группах у пациентов терапевтического (гастроэнтерологического) профиля (ТерН)

Показатель	Г1 (N=16)			Г2 (N=16)			p1
	абс, чел.	доля, %	ОД, %	абс, чел.	доля, %	ОД, %	
АЛТ, Е/л	0	0,0	0,0	1	6,3	6,1	1,000
Альбумин, г/л	8	50,0	12,5	1	6,3	6,1	0,016*
АСТ, Е/л	1	6,3	6,1	0	0,0	0,0	1,000

Результаты сравнительной оценки доли пациентов с положительно направленными изменениями в подгруппе терапевтические пациенты (неврологического профиля) свидетельствовали об отсутствии статистически значимых различий основной части показателей состояния обмена веществ между Г1 и Г2. Исключение составил показатель обмен белков — альбумин ( $p=0,016$ ), что свидетельствовало о большей эффективности ИП СБКС марки «СЭТ» серии «Оптима» в сравнении со стандартным рационом питания.

**Таблица 12.** Сравнительные характеристики долей пациентов с положительными отклонениями показателей биохимического анализа крови (БХАК) в исследуемых группах у пациентов терапевтического (гастроэнтерологического) профиля (Тер П)

Показатель	Г1 (N=16)			Г2 (N=16)			p1
	абс, чел.	доля, %	ОД, %	абс, чел.	доля, %	ОД, %	
АЛТ, Е/л	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	-
Альбумин, г/л	4	25,0	10,8	1	6,3	6,1	0,333
АСТ, Е/л	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	-
Fe, мкмоль/л	0	0,0	0,0	1	6,3	6,1	1,000

Анализ результатов сравнительной оценки доли пациентов с положительно направленными изменениями в подгруппе Хир (У) показал статистически значимо более высокий уровень изучаемого параметра в группе 1 по отношению к группе 2 по показателям крови, характеризующим обмен белков — Альбумин ( $p=0,007$ ), а также минеральных веществ и микроэлементов — Fe ( $p=0,043$ ), что свидетельствовало о большей эффективности ИП СБКС марки «СЭТ» серии «Оптима» в сравнении со стандартным рационом питания. Остальные изучаемые показатели состояния обмена веществ значимо не различались между собой.

Для оценки органолептических свойств на протяжении всего исследования (31 день) пациентами ежедневно заполнялась анкета.

Межгрупповой анализ параметров оценки органолептических свойств СБКС и обычного рациона питания не выявил статистически значимых различий между группами для всех показателей: вкус, запах, цвет, консистенция и посторонние примеси во всех точках обследования.

Оценка изменений данных клинических, лабораторных и инструментальных исследований.

Оценка фактического питания субъекта исследования методом непосредственной регистрации потребляемой пищи.

**Заключение.** Для оптимизации восстановительного процесса и профилактики заболеваний рекомендовано использование смесей белковых композитных сухих в рационе лечебного питания стационарных больных.

Смеси белково-композитные сухие СЭТ Оптима зарекомендовала себя как специализированные продукты для приготовления блюд лечебного питания. СБКС марки СЭТ Оптима с 50% изолятом растительного белка и 50% концентратом сывороточного белка, обладает широким аминокислотным составом, может назначаться пациентам для большего спектра применения среди пациентов стационарного профиля, кроме того, сочетание растительного и животного белка имеет самую высокую усвояемость.

Употребление специализированных продуктов лечебного питания дает возможность персонализировать диетотерапию пациента, свести к минимальному применению лекарств для человека, снижая заболеваемость и повышая возможности основных функций организма для оптимизации восстановительного процесса и профилактики заболеваний.

#### Список литературы

1. ГОСТ 33933-2016 «Продукты диетического лечебного и диетического профилактического питания. Смеси белковые композитные сухие. Общие технические условия»
2. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 53861-2010 «Продукты диетического (лечебного и профилактического) питания. Смеси белковые композитные сухие. Общие Технические условия» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 сентября 2010 г. № 219-ст).

3. Arai S. Studies on functional foods in Japan — State of the art // Bioscience, biotechnology, and biochemistry. 1996. Vol. 60 (1). P. 9–15.
4. International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2020. Vol. 3-1 (42). Специализированные продукты питания в современном мире (Россия, Санкт-Петербург). С. 52.
5. Рекомендации Европейского общества клинического питания и метаболизма по применению парентерального питания в интенсивной терапии / под ред. А.Е. Шестовалова, С.В. Свиридова // Clinical Nutrition. 2009. 6 с.
6. Food and health in Europe: a new basis for action (WHO regional publications. European series; No. 96).
7. ТР ТС 027/2012 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».

#### **Сведения об авторах:**

Мосийчук Лариса Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: larisa.mosiichuk@szgmu.ru

Трубникова Инна Ивановна — заведующая отделом лечебного питания клиники ФГБУ «НМИЦ им.В.А. Алмазова» Минздрава России; e-mail: ionidi777@mail.ru

Мошев Антон Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: anton.moshev@szgmu.ru

Подорванов Антон Андреевич — старший лаборант, клинический ординатор 2-го года обучения кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; e-mail: anton.podorvanov@szgmu.ru, Jerusalemkrest@yandex.ru

Ивин Георгий Владимирович — ординатор кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: givin97@mail.ru

**УДК 613.2.038**

### **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПИТАНИЯ ПАЦИЕНТОВ-ВЕГЕТАРИАНЦЕВ**

***Новосёлов С.А., Кульман А.О., Бойкова А.А.***

ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Исследование посвящено разработке проблемы питания пациентов-вегетарианцев в периоперационный период. Установлено, что в условиях реанимации и в ранний послеоперационный период в нутриционной поддержке альтернативой является использование соевых изолятов и концентратов, сбалансированных по макро- и микронутриентам. Показана важность и актуальность специализированного рациона питания для вегетарианцев в связи с распространенностью новых систем питания в мире. Разработаны методические рекомендации по лечебному питанию, включая нутритивную поддержку на этапах подготовки пациентов к оперативному вмешательству и в послеоперационный период.

**Ключевые слова:** диета, вегетарианство, периоперационный период, восстановление организма, правильное питание, растительная пища, нутриционная поддержка.

**Актуальность.** Вегетарианство является одной из самых распространенных нетрадиционных систем питания. Учитывая современные этические и толерантные тенденции, появляется необходимость в создании всех условий для жизни общественных меньшинств.

Периоперационное питание является неотъемлемой частью подготовки пациента к операции и его реабилитации, а также успешной и полноценной жизнедеятельности в дальнейшем, что показывает важность создания диет для активно формирующихся в XXI веке групп меньшинств.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана со спецификой метаболизма у пациентов вегетарианцев в условиях хирургического стационара и заключается в необходимости обоснования перспективных методов подготовки к оперативному вмешательству и реабилитации на основе разработки адекватных схем питания с использованием растительных продуктов.

Настоящая работа рассматривает наиболее широко распространенную группу в отношении специфики образа жизни — вегетарианцев и разработку специальных рекомендаций периоперационного рациона, с учетом их потребностей, не нарушающих рассматриваемую нетрадиционную систему питания.

**Цель и задачи исследования.** Разработка методических рекомендаций сбалансированного рациона для вегетарианцев в периоперационный период на основе физиолого-гигиенической оценки факторов риска потенциальных осложнений.

**Материалы и методы.** В данной работе проведена систематизация и анализ зарубежной и отечественной литературы. Разработаны научно-методические подходы к формированию рационов лечебного питания и нутритивной поддержки в послеоперационный период. Метод исследования: системный анализ, логический эксперимент.

**Результаты.** Оперативное вмешательство и применяемая в этом случае анестезия вызывают существенные метаболические нарушения в организме человека. Восстановление в послеоперационный период связано с предоперационной подготовкой пациента, выбором методики хирургического вмешательства, определяющего тяжесть хирургической травмы (массивные кровотечения; токсическое влияние препаратов, анестезии, остатки разрушенных клеток и т.д.; гипоксия; нарушение функций поврежденных органов; болевые импульсы; возбуждение гипофизарно-надпочечниковой системы, как следствие возбуждение адренергической системы) и применение эффективных мер реабилитации, включая лечебное питание [2].

Оперативное вмешательство провоцирует усиление катаболизма и нарушение метаболизма. Изменяется также гуморальный иммунитет — понижается уровень всех классов иммуноглобулинов (IgG, IgA, IgM), особенно главного компонента гуморального иммунитета, очень важного в борьбе с инфекционными агентами — IgG. Некоторые авторы отметили появление в сыворотке крови после операции нового белка кислой природы, обладающего иммуносупрессивными свойствами. Присутствие этого белка определённо коррелирует с падением уровня IgG. В клеточном иммунитете под влиянием оперативного вмешательства также наблюдаются количественные и качественные изменения. Прежде всего, под влиянием этого воздействия падает общее число лимфоцитов и уменьшается уровень Т-лимфоцитов [6]. Основными причинами нарушений являются: влияние адренкортикотропного гормона, адреналина, вазопрессина; повышение протеолиза в тканях и массивная потеря белка при операции в связи с кровопотерей, при ожогах и травмах, связанных с ампутациями; неэффективные энергозатраты организма, связанные с включением белковых потерь в энергетический цикл. Помимо усиления катаболизма, идет угнетение синтеза белка. Резервы организма истощаются за счет разрушения триглицеридов в жировой ткани и гликогена в печени, при истощении этих запасов в энергетический обмен вовлекаются тканевые белки.

В современном мире существуют несколько узконаправленных систем питания, связанных с алиментарным поведением пациентов. Наиболее распространенная схема питания по числу представителей — это вегетарианство. Согласно статье, опубликованной на сайте Deals On Health, во всем мире насчитывается около 1,5 млрд вегетарианцев, и на их долю приходится 22% населения мира. В Индии проживает самое большое количество вегетарианцев в мире, а именно около 40% населения, в то время как в Соединенных Штатах они составляют 6,5% населения, а в Соединенном Королевстве — около 4,6%. При этом число приверженцев вегетарианства в странах мира постоянно увеличивается. Основные причины соблюдения данной диеты: этические основания, национальные традиции, религиозные убеждения, вкусовые предпочтения или наличие определенных заболеваний. Современная система периоперационных диет не учитывает данные факторы [3].

Послеоперационные диеты направлены на ускорение восстановления организма и включают следующие критерии: ежедневное употребление от 1,5 до 2 литров воды (для ускорения обмена веществ, активного выведения токсинов, регуляции температуры тела); включение в рацион нежирных мясных бульонов, являющихся источниками незаменимых аминокислот (лизин, пролин), которые обеспечивают образование белков, участвующих в нейромедиаторных механизмах; молочные продукты также содержат

пролин в высоких концентрациях, помимо этого в них содержится кальций, который активно участвует в процессах ацетилирования и окисления углеводов и жиров; отвары шиповника, фруктовые процеженные компоты укрепляют иммунитет, повышая сопротивляемость организма к микробиологическому фактору, благодаря содержащемуся в них витамину С; жидкие каши из гречневой, рисовой или овсяной круп, которые содержат углеводы, являющиеся основным источником обеспечения энергетического обмена и содержащиеся в ди- и полисахаридах (крахмал). Это позволяет регулировать перистальтику кишечника, желчевыделение. Немаловажное значение отводится витаминам группы В, содержащихся в данных крупах. В частности, тиамин (В<sub>1</sub> — переработка жиров, углеводов и белков в энергию), рибофлавин (В<sub>2</sub> — нормализует состояние кожи, зрительных функций, слизистых оболочек, участвует в процессе синтеза гемоглобина), никотиновая кислота (В<sub>3</sub>, РР — синтезирует белки и жиры, освобождает энергию из всех калийсодержащих пищевых веществ), пантотеновая кислота (В<sub>5</sub> — участвует в образовании «полезного» холестерина, освобождает пищевую энергию); печень, язык, красная рыба — способствуют восстановлению форменных элементов крови после кровопотери. Диеты для вегетарианцев, основанные на данных рекомендациях, нецелесообразны ввиду содержания животных продуктов в рационе. Следовательно, основная задача — найти альтернативные растительные продукты на замену мясному бульону (источник незаменимых аминокислот), молочным продуктам (источник пролина и кальция), а также определить растительные продукты, которые способствуют в восстановлении форменных элементов крови [7].

При рассмотрении мясного бульона в качестве его замены правомерно использовать рисовый или соевый изолят, не уступающий в белковом содержании мясу, а сниженное количество растительных волокон уменьшит риск метеоризма. Молочные продукты также можно заменить соевым молоком с обогащенным кальцием, которое по составу адекватно составу коровьего молока. Для восстановления форменных элементов крови можно включить в рацион яблоки, лимон (также в процессе окисления пролина в оксипролин с участием аскорбиновой кислоты образуется более стабильная и прочная молекула коллагена), капусту, отруби, морковь, орехи и гранат.

Изолят соевого белка — это высокоочищенная или очищенная форма соевого белка с минимальным содержанием белка 90% и почти полным отсутствием влаги. Технология его приготовления предусматривает использование обезжиренной соевой муки, из которой удалено большинство небелковых компонентов, жиров и углеводов. Концентрат соевого белка на 70% состоит из соевого белка и в основном представляет обезжиренную соевую муку без водорастворимых углеводов. Его получают методом удаления части углеводов (растворимых сахаров) из очищенных и обезжиренных соевых бобов. Концентрат соевого белка сохраняет большую часть клетчатки исходной сои.

**Таблица 1.** Пищевая ценность продуктов актуальных в периперационном питании для пациентов, придерживающихся системы питания преимущественно, либо исключительно на растительной пище, на 100 г

Продукт	Энергетическая ценность, ккал	Жиры, г	Белки, г	Углеводы, г	Вода, г	Зола (нугриенты), г
Соевый изолят	335	3,39	88,32	0,00	4,98	3,58
Соевый концентрат	328	0,46	63,63	25,41	5,80	4,70
Соевое молоко	45	1,99	2,94	3,45	90,98	0,64
Яблоко	52	0,17	0,26	13,81	85,56	0,19
Морковь (свежая)	41	0,24	0,93	9,58	88,29	0,97
Капуста (свежая, белокочанная)	25	0,10	1,28	5,80	92,18	0,64
Отруби (овсяные)	246	7,03	17,30	66,22	6,55	2,89
Отруби (кукурузные)	224	0,92	8,36	85,64	4,71	0,36
Отруби (пшеничные)	216	4,25	15,55	64,51	9,89	5,79
Лимон (свежий)	29	0,30	1,10	9,32	88,98	0,30
Гранат (свежий)	83	1,17	1,67	18,70	77,93	0,53
Арахис	567	49,24	25,80	16,13	6,50	2,33

Состав экспериментального рациона включает: 120 г белка, 100 г жира, 400 г углеводов. Обычная энергетическая ценность пищи должна быть около 3000 ккал. Количество жидкости, введенной в организм, должно соответствовать потребностям водно-электролитного обмена и составлять не менее 2 л. Принципы послеоперационной диеты: 1) нормализация обмена веществ и восстановление общих сил организма; 2) повышение сопротивляемости организма к инфекциям, в том числе вторичным; 3) ускорение регенерации операционных ран [5].

Особое внимание необходимо уделить соевому изоляту, который может применяться в периоперационном периоде. Следуя из общих рекомендаций, за двое суток перед операцией, рекомендуют отказаться от потребления газообразующих продуктов, таких как бобовые, мучные изделия, фрукты и грибы (данные продукты являются газообразующими из-за водорода и метана, выделяемых при переработки пищевых волокон микрофлорой кишечника). Это уменьшает возможный рацион питания вегетарианцев, однако соевый изолят, в связи с относительно малым содержанием пищевых волокон, подходит в употребление в предоперационный период [4].

Искусственное питание (искусственная нутриционная поддержка) в условиях реанимации является одним из элементов лечения пациентов, без которого в XXI веке не назначается ни одна схема послеоперационного лечения. Нутриционная поддержка — комплекс диагностических и лечебных мероприятий, направленных на выявление и коррекцию нарушений нутриционного статуса организма с использованием методов нутриционной терапии (энтерального и парентерального питания). Это процесс обеспечения организма нутриентами с помощью методов, отличных от обычного приема пищи.

Послеоперационные больные, находящиеся в тяжелом состоянии, нуждаются в большом количестве энергии, белков и углеводов для успешного восстановления организма. в ОРИТ необходимой энергией для пациента является 35 ккал/кг, также есть факторы, увеличивающие калораж: перитонит на 15–35%, сепсис — 4–10% с каждым градусом температуры выше 37, ожоги — 60–100%, травмы — 10–30%. Для получения необходимой энергии при ограниченных возможностях приема пищи существует 2 способа получения питательных веществ: зондовое энтеральное питание — это смеси, предназначенные для введения в желудок или кишку. Вводится через зонд, установленный в желудке через нос после орошения слизистой носа раствором местного анестетика. Парентеральное питание — способ получения необходимых веществ в организм путём внутривенной инфузии в обход ЖКТ [1]. Классификация питательных смесей, используемых в энтеральном питании, предусматривает принципы собственно диагноза, тяжесть заболевания и направленность диетотерапии. Наиболее часто применяемые варианты: 1) изокалорические (при нормальном функционировании ЖКТ и при стандартных потребностях в питательных веществах); 2) иммуностимулирующие (применяются в первые часы критического состояния пациента в ОРИТ); 3) гиперкалорические (при повышенной потребности в белках и энергии); 4) олигомерные (почти полностью всасываемые смеси, при нарушениях ЖКТ). Соевый изолят и концентрат содержат высокую энергетическую ценность и низкий уровень содержания жира, что делает их хорошей альтернативой в энтеральном послеоперационном питании при различных состояниях пациента. А в перспективе соевые производные, при таком активном темпе развития этого направления, могут войти в основу послеоперационного или энтерального питания.

**Заключение.** Таким образом, учитывая все этапы периоперационного периода, потребности организма пациента в предоперационный и послеоперационный периоды, повреждающие факторы, предпочтения вегетарианской системы питания и современные тенденции использования соевого продукта, мы разработали рекомендации по рациону питания для всего периоперационного периода. Предоперационный период (а именно 2–3 дня перед операцией) — рацион направлен на снижение уровня пищевых волокон до безопасного, который не приведёт к негативным последствиям для организма (10 грамм на 1000 ккал), также рекомендуется провести очистительную клизму для профилактики возможных осложнений (особенно перед операциями на органах брюшной полости). Послеоперационный период — основная цель состоит в скорейшем восстановлении организма, при стационарном или даже амбулаторном лечении, рекомендуются к употреблению вышеуказанные растительные продукты (особенно хороший эффект будут иметь сочетания высокобелковых продуктов с богатыми витамином С), а при затруднении питания и расположения пациента в отделении реанимации, рассматривается возможность применения соевого изолята в энтеральном питании.

Данная диета не рекомендуется для использования пациентам с операциями на ЖКТ, а также с хроническими или острыми заболеваниями ЖКТ из-за большого количества газообразующих продуктов. Вследствие этого провоцируются повышенные метаболическая и физиологическая нагрузки на пораженные органы за счет процессов газообразования и повышенной стимуляции гладкой мускулатуры нижнего отдела толстой кишки, что может привести к последующим осложнениям.

#### **Список литературы**

1. Ишмуратов Д.М. Анализ способов питания больных в отделении реанимации // Forcipe. 2019. № Приложение. С. 215–216.
2. Климов А.В., Мансурова Е.А. Влияние анестезии на организм человека // NovaInfo. Ru. 2018. Т. 1. №. 92. С. 92–96.
3. Коробейникова Т.В. Вегетарианство и микронутриенты // Микроэлементы в медицине. 2018. Т. 19. №. 2. С. 34–40.
4. Мирошников А.Б., Смоленский А.В., Мештель А.В., Рыбакова П.Д. Новый взгляд на растительный и животный белок // Клиническое питание и метаболизм. 2021. Т. 2, № 4. С. 222–227.
5. Пирогова И.А., Шалдина М.В. Рацион в постоперационном периоде при лапароскопических операциях на органах малого таза // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2017. Т. 1. № 2 (17). С. 31–33.
6. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Изменение иммунитета при хирургических вмешательствах //Анналы хирургической гепатологии. 1998. Т. 3. №. 2. С. 100–110.
7. Черемных А.И., Русских И.С., Пронина И.В., Поносова В.О. Про особенности лечебного питания послеоперационных больных // Студенческий форум. 2020. С. 18.

УДК 614.777+[628.1-044.367:004.413.4]

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ (НЕШТАТНЫХ) СИТУАЦИЙ НА СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

*Просвирякова И.А., Дроздова Е.В., Пшегорода А.Е., Гриценко Т.Д.*

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»;  
Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** В статье приведены результаты применения критериев оценки риска здоровью населения при возникновении чрезвычайных (нештатных) ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения на основании установления величины потенциального риска немедленного действия. Для расчета величины риска использованы данные об органолептических показателях питьевой воды (запах, привкус, цветность и мутность), значениях водородного показателя и концентраций химических веществ, для которых гигиенический норматив установлен по лимитирующему органолептическому признаку вредности.

**Ключевые слова:** питьевая вода, чрезвычайная ситуация, оценка риска здоровью, централизованная система водоснабжения.

**Актуальность.** Качественная и безопасная вода — это важный фактор, определяющий здоровье людей, независимо от того, используется ли она для питья, бытовых нужд, приготовления пищи или рекреационных целей. Обеспечение населения питьевой водой гарантированного качества является одним из наиболее существенных факторов и эффективных инструментов для укрепления здоровья населения и экономического потенциала страны [1, 2].

В Республике Беларусь требования в области обеспечения населения питьевой водой, отвечающей установленным показателям качества и безопасности, закреплены в Законе Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» [3]. Установлены требования к проведению оценки риска для жизни и здоровья населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением источников питьевого водоснабжения, нарушением функционирования системы питьевого водоснабжения,

повлекших несоответствие питьевой воды нормативам безопасности. Оценке подлежат опасность и риск для здоровья населения, связанные как с дальнейшим потреблением воды, не соответствующей гигиеническим нормативам, так и с прекращением или ограничением ее использования в питьевых и бытовых целях.

Результаты оценки риска для жизни и здоровья являются основанием для подготовки представления органами государственного санитарного надзора соответствующей административной территории и принятия решения местного исполнительного и распорядительного органа о прекращении или ограничении подачи питьевой воды населению и подготовки рекомендаций по дальнейшему ее использованию. Временное отклонение от гигиенических нормативов качества питьевой воды только по показателям химического состава, влияющим на органолептические свойства, допускается при отсутствии риска для здоровья при условии, если обеспечение населения питьевой водой не может быть достигнуто иным способом [4]. При этом предусмотрено соблюдение согласованных с органами госсаннадзора на ограниченный период времени максимально допустимых отклонений от гигиенических нормативов и максимального ограничения срока действия данных отступлений.

В Республике Беларусь проработан вопрос о проведении оценки рисков здоровью, связанных с химическим фактором в питьевой воде. Действующая методика широко применяется для выполнения оценок риска здоровью на основании мониторинговых данных (за долгосрочный и среднесрочный период). Как правило, результаты таких оценок применяются для обоснования принятия долгосрочных решений по проведению улучшений в системах водоснабжения и привлечения финансовых вложений.

Отсутствие до настоящего времени нормативного правового акта, регулирующего единый порядок проведения оценки риска для жизни и здоровья населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, значительно затрудняло реализацию законодательной нормы на практике. Для реализации данной задачи потребовалось выполнение интегральной оценки качества питьевой воды по показателям химической безопасности, основанной на методологии оценки риска для здоровья населения, позволяющей устанавливать количественные и/или качественные характеристики вредных эффектов для здоровья населения, обусловленных воздействием водного фактора. Вместе с тем для обеспечения единого, научно-обоснованного подхода к интегральной оценке риска здоровью населения при чрезвычайных ситуациях от воздействия химических веществ, содержащихся в питьевой воде, требовалось разработать критерии оценки, позволяющие в короткие сроки на доказательной основе принимать решения уполномоченными органами.

В связи с вышеизложенным актуальным являлось научное обоснование и разработка критериев и метода оценки риска воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, на здоровье населения при возникновении чрезвычайных ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения, позволяющих в условиях дефицита времени дать оценку риска здоровью населения и повысить оперативность принятия решений при возникновении чрезвычайных ситуаций.

**Цель работы:** научно обосновать критерии оценки риска воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, на здоровье населения при возникновении чрезвычайных (нештатных) ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения.

**Материалы и методы исследования.** На первом этапе проведен системный анализ методических подходов к проведению гигиенической оценки химического состава питьевой воды и оценки риска здоровью населения от воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, применяемых в Республике Беларусь, Российской Федерации, Европейском Союзе и стран дальнего зарубежья при возникновении чрезвычайных ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения [5, 6].

На втором этапе, на основе полученных данных обоснован перечень критериев оценки риска воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, наиболее полно отражающих опасность для здоровья населения при возникновении чрезвычайных (нештатных) ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения с учетом специфики Республики Беларусь. Разработан метод экспресс-оценки риска здоровью населения, ассоциированного с воздействием химических веществ, влияющих на органолептические свойства питьевой воды, включая критериальный аппарат для оценки полученных результатов. При разработке метода экспресс-оценки

риска здоровью населения использовался метод моделирования загрязнения питьевой воды при чрезвычайных ситуациях, а также применялись разработанные номограммы, позволяющие в кратчайшие сроки по кратности предельно допустимой концентрации химических веществ в воде (далее — ПДК) в диапазоне от 1 до 20 ПДК определять уровни риска здоровью населения в отношении химических веществ, способных повлиять на органолептические свойства питьевой воды.

На этапе апробации критериев и разработанного метода использованы результаты лабораторного контроля центров гигиены и эпидемиологии, а также данные территориальных подразделений организаций водоканала, обеспечивающих водоподготовку и подачу питьевой воды населению. Апробация разработанного метода проводилась на основании трех моделей чрезвычайных ситуаций:

- Модель 1. Чрезвычайная ситуация на системе централизованного питьевого водоснабжения, обусловленная сверхнормативным поступлением в водопроводную сеть продуктов водоподготовки (хлорирования). Согласно результатам исследования питьевой воды содержание хлороформа составляет  $0,48 \text{ мг/дм}^3$ , показатели органолептических свойств воды: запах — 3 балла, привкус — 4 балла, мутность — 4,2 ЕМФ;

- Модель 2. Чрезвычайная ситуация на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванная повреждением промышленных установок и утечкой нефтепродуктов. Согласно результатам исследования питьевой воды содержание нефтепродуктов (суммарно) составило  $0,39 \text{ мг/дм}^3$ , показатели органолептических свойств воды: запах — 4 балла, привкус — 5 балла, мутность — 4,7 ЕМФ, цветность 42 градуса.

- Модель 3. Чрезвычайная ситуация (авария) на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванная повреждением сооружений и устройств, а также нарушением их эксплуатации и частичным прекращением подачи воды потребителям. Согласно результатам исследования питьевой воды, содержание железа составило  $1,39 \text{ мг/дм}^3$ , марганца —  $1,07 \text{ мг/дм}^3$ , показатели органолептических свойств воды: запах — 2 балла, привкус — 3 балла, мутность — 5,3 ЕМФ, цветность 47 градусов.

**Полученные результаты.** Методология оценки риска здоровью является действенным механизмом гигиенической экспертизы и служит современным методом регулирования неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения. При определенных условиях таким фактором может являться вода, потребляемая населением в питьевых и бытовых целях.

При возникновении чрезвычайных ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения основным критерием оценки риска для здоровья населения, связанного с потреблением питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам, является потенциальный риск немедленного действия. Для оценки эффектов краткосрочного воздействия, как правило, применяются критерии, позволяющие оценить вероятность (риск) развития ольфакторно-рефлекторных эффектов или эффектов психологического дискомфорта:

- потенциальный риск немедленного (рефлекторного) действия химических веществ, нормируемых по их влиянию на органолептические свойства питьевой воды;
- потенциальный риск обнаружения неспецифического запаха (привкуса);
- доля населения, обнаруживающего неспецифический запах (привкус);
- потенциальный риск немедленного (рефлекторного) действия по показателю мутности, цветности, водородному показателю питьевой воды.

Теоретической основой оценки вероятности (риска) развития ольфакторно-рефлекторных эффектов или эффектов психологического дискомфорта является психофизический закон Вебера–Фехнера, согласно которому интенсивность ощущения пропорциональна логарифму концентрации вещества.

Согласно результатам исследований чрезвычайная ситуация на системе централизованного питьевого водоснабжения, обусловленная сверхнормативным поступлением в водопроводную сеть продуктов водоподготовки (модель 1) обусловила:

- запах питьевой воды интенсивностью в 3 балла, который характеризуется как «заметный», легко обнаруживаемый потребителем и являющийся причиной непригодности воды для питья. Риск обнаружения неблагоприятного запаха «опасный», около 50% населения обнаруживает запах как «неблагоприятный»;

– привкус питьевой воды интенсивностью в 4 балла характеризуется как «отчетливый», привлекающий внимание, заставляющий воздержаться от употребления воды. Риск обнаружения неблагоприятного привкуса «опасный», 80-90% населения обнаруживает привкус как «неблагоприятный»;

– риск немедленного действия по показателю мутности питьевой воды составил 0,026 доли единицы и оценивается как «удовлетворительный», возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора;

– риск немедленного действия, обусловленный воздействием хлороформа, составил 0,23 доли единицы и характеризуется «неудовлетворительным» уровнем. При данном уровне риска возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора (неприятные запахи, рефлекторные реакции и пр.), при тенденции к росту общей заболеваемости, которая, как правило, носит достоверный характер.

При чрезвычайной ситуации на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванной повреждением промышленных установок и утечкой нефтепродуктов (модель 2):

– запах интенсивностью в 4 балла характеризуется как «отчетливый», привлекает внимание и может заставить воздержаться от питья. Риск обнаружения неблагоприятного запаха «опасный», 80-90% населения обнаруживает запах как «неблагоприятный»;

– привкус интенсивностью в 5 баллов характеризуется как «очень сильный», настолько сильный, что делает воду непригодной для питья. Риск обнаружения неблагоприятного привкуса «чрезвычайно опасный», более 95% населения обнаруживает привкус как «неблагоприятный»;

– риск немедленного действия по показателю мутности питьевой воды оценивается как «удовлетворительный» (0,034 доли единицы). При данном уровне риска возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора;

– риск немедленного действия по показателю цветности питьевой воды оценивается как «неудовлетворительный» (0,303 доли единицы), возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора;

– риск немедленного действия, обусловленный воздействием нефтепродуктов (суммарно), оценивается как «неудовлетворительный» (0,485 доли единицы) При данном уровне риска возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора (неприятные запахи, рефлекторные реакции и пр.), при тенденции к росту общей заболеваемости, которая, как правило, носит достоверный характер.

При чрезвычайной ситуации (авария) на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванной повреждением сооружений и устройств, а также нарушением их эксплуатации и частичным прекращением подачи воды потребителям (модель 3):

– запах интенсивностью в 2 балла характеризуется как «слабый», обнаруживается потребителем, если обратить его внимание. Риск обнаружения запаха «удовлетворительный», 10-20% населения обнаруживает запах;

– привкус интенсивностью в 3 балла характеризуется как «заметный», легко обнаруживается и может быть причиной непригодности воды для питья. Риск обнаружения неблагоприятного привкуса «опасный», около 50% населения обнаруживает привкус как неблагоприятный;

– риск немедленного действия по показателю мутности питьевой воды оценивается как «удовлетворительный» (0,047 доли единицы). При данном уровне риска возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора;

– риск немедленного действия по показателю цветности питьевой воды оценивается как «неудовлетворительный» (0,428 доли единицы). При данном уровне риска возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора;

– риск немедленного действия, обусловленный воздействием железа, оценивается как «опасный» (0,578 доли единицы). При данном уровне риска возможны массовые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора при достоверной тенденции к росту общей заболеваемости, а также появление других эффектов неблагоприятного воздействия (появление патологии, специфически связанной с типом воздействующего фактора и пр.);

– риск немедленного действия, обусловленный воздействием марганца, оценивается как «чрезвычайно опасный» (0,922 доли единицы). В данном случае загрязнение перешло в иное качественное состояние (появление случаев острого отравления, изменение структуры заболеваемости, тенденция к росту смертности и пр.), которое должно оцениваться с использованием иных, более специфических моделей.

**Заключение.** Подходы, применяемые при установлении и оценки величины потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия позволяют охарактеризовать органолептические свойства воды не только с позиции степени проявления запаха и привкуса описательного характера, но и предположить вероятность его обнаружения потребителем, установить долю населения, обнаруживающего неспецифический запах (привкус) при централизованном водоснабжении. Установление величины и оценка потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия химических веществ, для которых гигиенический норматив установлен по органолептическому лимитирующему признаку вредности вещества, позволяет оценить вероятность и распространенность случаев жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора, и в случае значительного отклонения от гигиенических нормативов безопасности, предположить возможные тенденции в общей заболеваемости населения.

#### **Список литературы**

1. Руководство по обеспечению качества питьевой воды=Guidelines for drinking-water quality. 4<sup>th</sup> ed. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2017. 627 с.

2. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.

3. СанПиН 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10–124 РБ 99: утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 19.10.1999, № 46; с изм., утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 26.03.2002, № 16 // Сб. норм. док. / РЦГЭиОЗ. Минск, 2002. С. 4–108.

4. О питьевом водоснабжении [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь, 24 июня 1999 г., № 271-З; в ред. Законов Республики Беларусь от 09.01.2019 № 166-З, от 05.01.2022 № 148-З //Консультант-Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2022.

5. Руководство по обеспечению качества питьевой воды=Guidelines for drinking-water quality. 4th ed. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2017. 627 с.

6. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.

#### **Сведения об авторах:**

Просвирякова Инна Анатольевна — заведующий лабораторией технологий анализа рисков здоровью, кандидат медицинских наук; e-mail: risk.factors@rspch.by

Дроздова Елена Валентиновна — заместитель директора по научной работе республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены»; e-mail: risk.factors@rspch.by

Пшегорода Александр Евгеньевич — старший научный сотрудник лаборатории технологий анализа рисков здоровью; e-mail: risk.factors@rspch.by

Гриценко Татьяна Дмитриевна — ведущий научный сотрудник лаборатории технологий анализа рисков здоровью, кандидат биологических наук; e-mail: risk.factors@rspch.by

## К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

*Рахманов Р.С.<sup>1</sup>, Груздева А.Е.<sup>2</sup>, Филиппова О.Н.<sup>2</sup>, Разгулин С.А.<sup>1</sup>, Нарутдинов Д.А.<sup>1</sup>*

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»

Минздрава России<sup>1</sup>, Нижний Новгород

Научно-производственное объединение «Сантевилль»<sup>2</sup>, Нижний Новгород

**Аннотация.** Оценена низкотемпературная технология переработки растительного сырья: исходная показала, что конечные продукты более доступны и могут легче усваиваться организмом, выполнять роль энтеросорбентов.

Решены проблемные вопросы: усовершенствованная технология с предварительной сублимационной сушкой и дополнительной стадией охлаждения, препятствует карамелизации, агрегации и слеживаемости, повышает биодоступность (энтальпия ферментативного гидролиза выше на 15,0–20,0%) и сорбционные свойства (свинца — до 37,0%, кадмия — до 22,0%). Увеличение активной поверхности на 30% положительно влияет на скорость протекания биохимических реакций в организме.

В целом в ходе процесса технологической переработки сырья увеличивается содержание витаминов в 1,27–1,39 раза и минералов в 1,65–4,9 раза, что значительно повышает биологическую активность и эффективность продуктов.

Исследование обосновывает необходимость оценки разрабатываемых технологий переработки продовольственного сырья для сохранения пищевой ценности продуктов и на их совершенствование.

**Ключевые слова:** низкотемпературная технология переработки сырья, совершенствование, эффективность, витамины, минералы.

**Актуальность.** Здоровое питание способствует укреплению здоровья человека и будущих поколений, снижению риска развития заболеваний [Федеральный закон от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»]. А обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов (ст. 4) достигается, в том числе:

– изготовлением пищевых продуктов, отвечающих критериям качества и принципам здорового питания;

– проведением научных исследований в области питания населения, профилактики наиболее распространенных неинфекционных заболеваний и разработки технологий производства пищевых продуктов, материалов и изделий, направленных на повышение их качества.

В настоящее время в России разрабатываются и внедряются новые технологии переработки пищевых продуктов и сохранения их исходной пищевой ценности, среди которых перспективные — сублимационная сушка в различных вариантах [1–4].

В связи с этим представляется актуальным совершенствование этих технологий и оценка качества готовых пищевых продуктов для использования в рационе питания различных групп населения.

**Цель** — оценить эффективность совершенствования низкотемпературной технологии производства продуктов здорового питания.

### **Задачи исследования:**

1. Оценить эффективность этапности низкотемпературной (криогенной) технологии переработки растительного сырья (НТПРС) из овощей, фруктов, ягод и злаков.

2. Оценить нутриентный состав натуральных концентрированных продуктов для населения, полученных при низкотемпературной переработке сырья.

**Материалы и методы.** Используемое сырье — переработке подвергается все растение целиком, без удаления семян, кожуры и перегородок.

Объектом исследования были:

– технология низкотемпературной переработки растительного сырья [5];

– готовая продукция, переработанная по второму варианту НТПРС.

Провели оценку эффективности исходной и усовершенствованной технологии НТПРС. Для этого определяли сорбционные свойства, биологическую доступность и дисперсность продуктов. Для определения способности готовой продукции сорбировать тяжелые металлы (свинец, кадмий) использованы атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный методы спектрального анализа. Исследование предусматривало моделирование условий процессов, протекающих в желудочно-кишечном тракте человека (рН среды, интенсивность и время перемешивания).

Биологическую доступность продуктов, переработанных по НТПРС, изучали по энтальпии реакции гидролиза в присутствии амилазы продуктов (количество выделяемой энергии, которая сопровождает процесс гидролиза продуктов под действием ферментов).

Для определения дисперсности продуктов изучены образцы клюквы. Использован биологический микроскоп МБД-1 с окулярным микрометром МОВ-1-15<sup>x</sup>. Для фотографирования частиц использован оптический микроскоп со стереоскопическим фазовым контрастом МВ30S (Польша). Негативные фотопленки просмотрены на аппарате для чтения микрофотокопий «Микрофот БПО-1» и также рассчитывали размеры частиц (диаметра). Затем строили графики распределения числа частиц по их размерам в виде гистограмм.

Определяли содержание в нативном и произведенном по конечному варианту технологии ряда витаминов (А, Е, В<sub>2</sub>) и минеральных веществ (медь, цинк, железо, марганец, селен, никель, свинец, кадмий) по методикам, определенным Методическим рекомендациям (методика М 07-01 — 2001, методика М 07-02-2001, методика М-2001 НПФ «Люмекс» (СПб) и Руководствам Р 4.1.1672-03, МУК 4.1.1897-04, МУК 4.1.777-99.

**Результаты.** Исходная НТПРС включала предварительную подготовку свежего растительного сырья; вакуумную сушку при давлении 0,1–0,04 кг/см<sup>2</sup> и температуре –20–50 °С, механическое дробление при температуре от –80 до –165 °С до размера частиц 50–600 мкм. Усовершенствованная технология включала предварительную подготовку свежего растительного сырья, затем — сублимационную сушку при меньшей отрицательной температуре (от –10 °С до –30 °С), механическое дробление при температуре минус –110 °С и механическое дробление при температуре –196 °С до размера частиц 2,5–160 мкм.

Предварительный этап в каждом варианте технологии заключался в том, что исходное натуральное растительное сырье в сезон сбора урожая с целью максимальной сохранности биологически активных веществ в сырье сушили при температуре не выше 40 °С в электрических сушилках, в условиях темноты.

Полученные результаты исследований показали, что образцы переработанных продуктов сорбировали соли свинца и кадмия (табл. 1). При этом использование исходного варианта технологии позволяло сорбировать менее значимую долю металлов. Так, сорбционная способность топинамбура в отношении свинца возрастала в 1,7 раза, кадмия — в 1,3 раза. Сорбционная способность петрушки увеличивалась, соответственно в 1,2 раза и в 1,15 раза.

**Таблица 1.** Характеристика сорбционных свойств продуктов, переработанных по различному варианту технологии, М±m

№ п/п	Тяжелый металл/технология	Продукты, сорбция (%)	
		топинамбур	петрушка
1	Свинец:		
	– исходная;	52,0±3,0	80±4,0
	– усовершенствованная	89,0±5,0	94,0±5,0
2	Кадмий:		
	– исходная;	67±2,0	75±2,0
	– усовершенствованная	89,0±1,0	86,0±3,0

Результаты исследований показали, что в продуктах, переработанных с помощью НТПРС, тепловой эффект реакции ферментативного гидролиза (энтальпия) в присутствии амилазы растительных продуктов, был выше на 13,8% для яблока и на 19,5% — для моркови (табл. 2).

**Таблица 2.** Показатели энтальпии реакции гидролиза в присутствии амилазы растительных продуктов в различном состоянии,  $M \pm m$  ( $pH=8,3$ ,  $T=310$  К)

№ п/п	Продукт	Энтальпия продукта, $-\Delta H_{hydr}$ , Дж/г		
		высушенные кусочки	высушенные кусочки, измельченные	конечный порошок
1	Яблоко	20,3±0,1	20,9±0,1	23,1±0,2
2	Морковь	11,8±0,1	10,5±0,1	14,1±0,1

Сравнительный анализ сорбционной способности также показал преимущество второго варианта НТПРС (табл. 3). Как оказалось, энтальпия гидролиза увеличилась, например, для яблока — на 20,0%, моркови — на 43,0%, проростков пшеницы — на 22,5%,

**Таблица 3.** Сравнительные показатели энтальпии продуктов,  $-\Delta H_{hydr}$

№ п/п	Продукт	Варианты технологии, $M \pm m$	
		исходная	усовершенствованная
1	Яблоко	23,0±0,3	27,6±0,4
2	Морковь	14,2±0,2	20,3±0,5
3	Проростки пшеницы	41,8±0,3	51,2±0,4

Конечные продукты различались по степени дисперсности (табл. 4). При использовании первого варианта технологии НТПРС 50% частиц имели размер от 100 до 300 мкм, при втором варианте — только 45%. При этом во втором случае половина частиц была менее 100 мкм, а наиболее крупные частицы не были определены.

**Таблица 4.** Сравнительные показатели размеров частиц клюквы, переработанной по различным вариантам технологии, %

№ п/п	Размер частиц, мкм	Варианты технологии, $M \pm m$	
		исходная	усовершенствованная
1	2,5–80	–	55,0±5,0
2	15–25	40,0±2,0	
3	100–200	20,0±4,0	27,0±4,0
4	200–300	30,0±5,0	18,0±3,0
5	400–600	10,0±3,0	–

В продуктах, переработанных по НТПРС, по сравнению с подсушенными, установили превышение нутриентов (табл. 5). Увеличение содержания витамина А достигало от 1,06 до 1,9 раза, Е — от 1,15 до 1,29 и В<sub>2</sub> — от 1,16 до 1,52 раза.

**Таблица 5.** Сравнительные показатели содержания витаминов в исходном и переработанном по низкотемпературной технологии продуктах,  $M \pm \delta$

№ п/п	Продукт	Витамины, мг/100 г		
		А	Е	В <sub>2</sub>
1	Овес:			
	исходный	16,1±0,6	53,42±3,1	0,11±0,01
	переработанный	17,05±0,2	68,94±0,13	0,14±0,01
2	Гречиха:			
	исходный	1,34±0,2	18,6±1,8	0,19±0,05
	переработанный	2,15±0,37	23,0±0,3	0,29±0,08
3	Арония:			
	исходный	1,58±0,05	16,16±2,1	0,04±0,01
	переработанный	1,75±0,04	18,53±0,26	0,06±0,01

4	Рожь пророщенная:			
	исходный	1,13±0,06	15,6±0,16	0,21±0,01
5	Чечевица:			
	исходный	0,6±0,09	10,2±0,9	0,31±0,02
6	Нут:			
	исходный	0,85±0,04	19,5±0,8	0,21±0,01
	переработанный	1,38±0,03	16,61±0,17	0,27±0,04
	переработанный	1,11±0,08	11,89±0,06	0,36±0,04
	переработанный	1,17±0,03	22,45±3,63	0,29±0,04

Также был определен рост содержания минеральных веществ, который достигал для меди 1,18–2,1 раза, цинка — 1,1–2,2 раза, железа — 2,2–3,0 раза (табл. 6).

**Таблица 6.** Сравнительные показатели содержания минеральных веществ в исходном и переработанном по низкотемпературной технологии продуктах, М±δ

№ п/п	Продукт	Витамины, мг/100 г		
		Медь	Цинк	Железо
1	Овес:			
	исходный;	0,19±0,04	3,1±0,09	35,5±0,07
2	Гречиха:			
	исходный;	0,26±0,03	2,9±0,02	1,71±0,08
3	Арония:			
	исходный;	0,16±0,02	1,4±0,03	2,79±0,06
4	Рожь пророщенная:			
	исходный;	0,13±0,01	2,6±0,04	2,51±0,03
5	Чечевица:			
	исходный;	0,53±0,06	4,0±0,04	6,3±0,8
6	Нут:			
	исходный;	0,38±0,04	1,78±0,7	3,78±0,6
	переработанный	0,31±0,03	3,4±0,1	77,0±1,2
	переработанный	0,43±0,03	5,3±0,04	4,6±0,9
	переработанный	0,21±0,03	3,2±0,8	6,1±0,9
	переработанный	0,27±0,02	2,9±0,04	4,2±0,05
	переработанный	0,7±0,05	4,4±0,06	19,0±1,0
	переработанный	0,45±0,03	2,9±0,8	8,9±0,8

При анализе содержания витаминов и минеральных веществ определили увеличение содержания витамина А и Е отметили в 73,3%, В<sub>2</sub> — в 66,5% из 16 анализированных проб, а минеральных веществ — в 100,0% проб (табл. 7).

**Таблица 7.** Показатели превышения содержания витаминов и минеральных веществ в продуктах, переработанных по низкотемпературной технологии, М±m

№ п/п	Нутриент	Превышение, разы
1	Витамины	
1.1	А	1,34±0,08
1.2	Е	1,27±0,06
1.3	В <sub>2</sub>	1,39±0,09
2	Минеральные вещества	
2.1	Медь	2,20±0,38
2.2	Цинк	2,83±0,80
2.3	Железо	4,90±0,99
2.4	Марганец	1,83±0,58
2.5	Хром	1,65±0,58

**Заключение.** Технология низкотемпературной переработки растительного сырья показала свою эффективность. Так, по энтальпии гидролиза нутриенты становятся более доступными и, следовательно, могут легче усваиваться организмом человека; продукты могут играть роль энтеросорбентов.

В то же время оказалось, что полученные по первому варианту конечные продукты содержат большое количество крупных частиц (от 300 до 600 мкм), которые имеют тенденцию к карамелизации, агрегации и слеживаемости. Это снижает биодоступность и биологическую активность нутриентов, что понижает в целом качество продукта.

Усовершенствованная технология с предварительной сублимационной сушкой и дополнительной стадией охлаждения, препятствует карамелизации, агрегации и слеживаемости, повышает биодоступность (энтальпия ферментативного гидролиза выше на 15,0–20,0%) и сорбционные свойства (свинца до 37,0%, кадмия — до 22,0%). Увеличение активной поверхности на 30% положительно влияет на скорость протекания биохимических реакций в организме человека.

В целом в ходе процесса технологической переработки растительного сырья увеличивается содержание витаминов и минералов, что значительно повышает биологическую активность, а, значит и эффективность продуктов.

Таким образом, наше исследование показывает на необходимость оценки не только вновь разрабатываемых технологий переработки продовольственного сырья для сохранения пищевой ценности продуктов, но и на их совершенствование.

#### **Список литературы**

1. Лесовская М.И., Кривцов Н.Е. Динамика сублимации плодово-ягодного сырья с использованием портативной вакуумной сушилки/ Научно-практические аспекты развития АПК [Электронный ресурс]: материалы научной конференции. Часть 2. Красноярск: КрасГАУ, 2021. С. 10–12.

2. Семёнов Г.В., Краснова И.С. Управление качеством сублимированных продуктов растительного происхождения // Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики: сборник научных статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции. Коломна, 2018. С. 360–364.

3. Бойцов Ю.С., Аленин И.П., Патанина К.В. Рынок сублимированной продукции // Journal of Economy and Business, 2020. Vol. 12-1. N. 70. P. 98–102.

4. Гурских П.С., Янова М.А., Хижняк С.В. Сравнительная оценка методов сушки плодов черноплодной рябины // Вестник КрасГАУ. 2020. № 10. С. 190–197.

5. Патент № 2399296 Российская Федерация. МПК А23L 1/00 (2006.01), А23L 1/30 (2001.01). Способ получения биокорректоров из натурального сырья: № 2009111195/13: заявл. 2009.03.27: опубл. 2010.09.20 / Груздева А.Е. 7 с.: Текст: непосредственный.

**УДК 613.2:616.37-002.2**

### **СПОСОБЫ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ПАНКРЕАТИТОМ**

***Рябова Н.В.***

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»;  
г. Минск

**Аннотация.** Научно обоснована эффективность оригинального способа лечебного питания, который позволяет уменьшить степень тяжести белково-энергетической недостаточности и других нарушений биохимического гомеостата. Представлены порядок оценки фактического питания, диагностика статуса питания, варианты нутритивной поддержки пациентов при обострении хронического панкреатита. Нутритивную поддержку пациентов с обострением хронического панкреатита начинают с первых суток стационарного лечения в соответствии с результатами оценки статуса питания с использованием специализированного продукта диетического питания (полуэлементной питательной смеси). При уменьшении явлений ситофобии нутритивная поддержка пациентов осуществлялась путем использования специализированного продукта диетического питания (полуэлементной питательной смеси) и лечебной диеты «П» (щадящего варианта).

**Ключевые слова:** нутритивная поддержка, хронический панкреатит, лечебное питание.

**Актуальность.** Для пациентов с хроническим панкреатитом (ХП) характерна алиментарная недостаточность, которая обусловлена неадекватным лечебным питанием, явлениями гиперметаболизма-гиперкатаболизма, мальдигестии, мальабсорбции [2]. Причинами недостаточной обеспеченности организма пищевыми веществами и энергией (неадекватности лечебного питания) является сознательный отказ или уменьшение приема пищи вследствие усиления абдоминальной боли, нарушения ферментного статуса пациентов [1]. Развивающаяся у пациентов белково-энергетическая недостаточность (БЭН) может привести не только к истощению энергетических запасов организма, но и к потере соматических и висцеральных белков, что в значительно снижает функциональную активность поджелудочной железы [3].

Проводимая в настоящее время диетотерапия пациентов с ХП с использованием диеты «П» не учитывает характер, степень тяжести нарушений энергетического баланса, биохимического гомеостаза [2, 3]. Показатели диагностики степени тяжести БЭН и других нарушений биохимического гомеостаза являются достоверными критериями определения способа нутритивной поддержки для пациентов с ХП [3].

**Цель** исследования — оценить эффективность, разработанного нами, оригинального способа лечебного питания пациентов при обострении ХП.

**Материалы и методы.** На базе отделения хирургической гепатологии учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска обследовано 370 пациентов с ХП, из которых, в соответствии с критериями включения в исследование, отобрано 110 лиц мужского пола. Предметом исследования был статус питания и варианты нутритивной поддержки организма пациентов с ХП в динамике стационарного лечения.

Тяжесть субъективного и объективного состояния пациента обуславливает деление стационарного лечения на два периода. Первый (1–4-е сутки) — период выраженных явлений гиперметаболизма-гиперкатаболизма, второй — период компенсации нарушенных функций.

Питание пациентов 1-й (контрольной) группы (35 человек) осуществлялось в соответствии с протоколом лечения: в течение 1–4 суток стационарного лечения пациенты получали только парентеральное питание, с 5 по 16,0 (14,0–17,0) сутки — лечебную диету «П».

Пациенты 2-й группы (35 человек) во время стационарного лечения получали модифицированную нами лечебную диету «П» (щадящий вариант). Длительность стационарного лечения пациентов 2-й группы составляла 14,0 (13,0–16,0) суток.

Лечебное питание пациентов 3-й группы (40 человек) была проведена с использованием, разработанного нами, оригинального способа нутритивной поддержки: специализированного продукта диетического питания (полуэлементной смеси) и модифицированной лечебной диеты «П» (щадящего варианта). Длительность стационарного лечения пациентов 3-й группы составляла 11,0 (10,0–12,0) суток.

Группы наблюдения были сопоставимы по нозологической форме болезни (хронический панкреатит), возрасту, исходным величинам основных показателей статуса питания.

Изучение фактического питания пациентов во время стационарного лечения осуществлялось ежесуточно методом гигиенического анализа дневных меню-раскладок, листов назначений и методом 24-часового воспроизведения суточного рациона питания. Весовой и объемный контроль блюд проводили перед приемом пищи, а их остатков — после него.

Состав тела исследовали методом биоимпедансного анализа (прибор ABC-01 МЕДАСС) с 1-х по 5-е сутки ежедневно, затем через день до момента выписки пациентов из стационара.

Биохимические исследования крови и мочи пациентов проводились помощью автоматического анализатора AU 680 (BeckmanCoulter, США) с использованием оригинальных реагентов. Суточные потребности в пищевой энергии (среднесуточные энерготраты) рассчитывали на основании величин экскреции общего азота с мочой.

Азотистый баланс, катаболический индекс, креатинино-ростовой индекс рассчитывали исходя из величин суточной экскреции с мочой общего азота, мочевины, креатинина.

Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью пакета прикладных программ Statistica 10. После оценки характера распределения данных, результаты статистического анализа представили в виде медианы (Me), 25% и 75% процентилей. Критическое значение уровня значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 5% ( $p < 0,05$ ).

**Результаты.** Во время первого периода стационарного лечения (1–4-е сутки) питание пациентов 1-й (контрольной) группы осуществлялось парентеральным путем: 5% раствор глюкозы, 7,5% раствор калий хлорида, 0,9% физиологический раствор, раствор Рингера, витамины В<sub>1</sub> и В<sub>6</sub>, витамин С. Энергетический дефицит составил 3176,6 (2758,5–3536,5) ккал/сутки у всех пациентов 1-й группы. Поступление углеводов с раствором глюкозы — 10,7 (9,4–11,8)% от суточных потребностей. Фактическое потребление тиамина, пиридоксина и аскорбиновой кислоты компенсировалось парентеральным питанием. Поступление кальция и калия было недостаточным у всех пациентов группы.

В течение второго периода стационарного лечения (с 5-х суток до момента выписки) питание пациентов 1-й (контрольной) группы осуществлялось в соответствии с лечебной диетой «П» и ежедневного внутривенного введения физиологического раствора и 5% раствора глюкозы. Энергетический дефицит у пациентов группы составлял 959,3 (852,8–1172,6) ккал/сут. Поступление белков с рационом питания соответствовало 53,7 (47,7–68,6)% от среднесуточных потребностей, жиров — 59,6 (53,7–74,4)%, углеводов — 62,8 (53,7–71,6)%. Содержание в рационе питания витаминов (тиамина, рибофлавина, пиридоксина, аскорбиновой кислоты, ретинола, токоферола) и минеральных веществ (кальция, магния, фосфора, калия, железа) было недостаточным у всех пациентов группы.

Пациентам 2-й группы на протяжении всего времени стационарного лечения была назначена модифицированная лечебная диета «П». Парентеральное питание было таким же, как и у пациентов 1-й группы. В течение первого периода стационарного лечения энергетический дефицит составил 1250,3 (1222,8–1471,7) ккал/сут у всех пациентов. Потребление белков с рационом было равно 24,5 (17,6–36,5)% от среднесуточных потребностей, жиров — 21,9 (15,4–29,9)%, углеводов — 61,2 (52,5–66,7)%. Поступление тиамина, пиридоксина и аскорбиновой кислоты компенсировалось парентеральным питанием. Содержание в рационе питания рибофлавина, ретинола, токоферола и минеральных веществ было недостаточным.

В течение второго периода стационарного лечения у пациентов 2-й группы установлен энергетический дефицит, равный 313,6 (261,8–344,7) ккал/сут. Поступление белков составило 75,3 (69,5–85,9)% от среднесуточных потребностей, жиров — 84,1 (75,1–99,4)%, углеводов — 89,6 (77,7–100,1)%. Содержание в рационе питания витаминов и минеральных веществ во время второго периода стационарного лечения было недостаточным.

Пациентам 3-й группы на фоне модифицированной диеты «П» был назначен специализированный продукт диетического питания (полуэлементная смесь) с 1-х по 6-е сутки лечения исходя из потребностей организма в питательных веществах и энергии. В 100 мл продукта содержится 9,4 г (25% общей энергетической ценности) пептидов гидролизованного белка молочной сыворотки; 14 г (37% общей энергетической ценности) мальтодекстрина, 6,5 г (38% общей энергетической ценности) жиров (в том числе 3,4 г среднецепочечных триглицеридов), достаточное количество витаминов и микроэлементов для обеспечения 100% суточной потребности. Парентеральное питание на протяжении стационарного лечения включало от 500 мл до 1000 мл в сутки физиологического раствора и 5% раствора глюкозы. Энергетический дефицит у всех пациентов группы отсутствовал. Фактическое поступление с рационом питания белков, жиров, углеводов, тиамина, рибофлавина соответствовало суточным потребностям пациентов. Поступление минеральных веществ (магния, фосфора, калия, железа и кальция) было недостаточным у всех пациентов 3-й группы.

В течение 1–4 суток стационарного лечения масса тела пациентов 1-й (контрольной) группы снизилась на 1,6 (1,5–1,7) кг в большей мере за счет тощей массы тела (ТМТ), которая уменьшилась на 0,9 (0,8–1,2) кг, в меньшей степени — за счет жировой массы тела (ЖМТ) — на 0,6 (0,4–0,7) кг ( $U_{ТМТ-ЖМТ}=84,5$ ,  $p<0,01$ ). Величина активной клеточной массы тела (АКМ) уменьшилась на 0,7 (0,6–0,9) кг, что указывало на использование белковых структур для перестройки обмена веществ в связи с энергетическим дефицитом организма. Уменьшение величины массы тела к концу второго периода стационарного лечения составило 1,2 (1,0–1,3) кг и произошло в большей мере за счет ЖМТ — на 0,7 (0,6–1,0) кг и в меньшей степени за счет ТМТ — на 0,4 (0,2–0,6) кг ( $U_{ЖМТ-ТМТ}=99,0$ ,  $p<0,01$ ). Величина АКМ увеличилась на 0,3 (0,2–0,3) кг, что связано с увеличением энергетической и нутриентной обеспеченности пациентов.

Уменьшение величины массы тела у пациентов 2-й группы в первый период стационарного лечения составило 1,0 (1,0–1,2) кг и происходило в основном за счет снижения ЖМТ — на 0,7 (0,5–1,0) кг и в меньшей степени за счет ТМТ — 0,2 (0,2–0,3) кг ( $U_{ЖМТ-ТМТ}=18,0$ ,  $p<0,01$ ). Величина АКМ уменьшилась на

0,4 (0,3–0,4) кг. В течение второго периода стационарного лечения уменьшение величины массы тела составило 0,7 (0,6–0,8) кг и, как и в первый период, происходило в основном за счет ЖМТ — 0,5 (0,3–0,7) кг и в меньшей степени за счет ТМТ — 0,2 (0,2–0,3) кг ( $U_{\text{ЖМТ-ТМТ}}=156,0$ ,  $p<0,01$ ). Величина АКМ увеличилась на 0,2 (0,2–0,3) кг, что было обусловлено увеличением энергетической и нутриентной ценности рациона питания.

Таким образом, во время стационарного лечения величины потерь массы тела (на 1,8 (1,6–2,0) кг), ТМТ (на 0,6 (0,5–0,7) кг) и АКМ (на 0,2 (0,1–0,2) кг) у пациентов 2-й группы были статистически значимо меньшими, чем значения у пациентов 1-й группы (снижение массы тела произошло на 2,7 (2,6–2,8) кг, ТМТ — на 1,4 (1,1–,6) кг, АКМ — на 0,4 (0,3–0,7) кг) ( $U_{\text{массы тела}}=4,0$ ,  $p<0,001$ ,  $U_{\text{ТМТ}}=81,0$ ,  $p<0,01$ ;  $U_{\text{АКМ}}=107,5$ ,  $p<0,01$ ), что свидетельствовало о более адекватном потребностям организма варианте метаболической поддержки с применением модифицированной диеты «П».

Масса тела пациентов 3-й группы за время стационарного лечения увеличилась на 1,5 (1,3–1,6) кг, ТМТ — на 0,7 (0,6–0,9) кг, АКМ — на 0,6 (0,5–1,1) кг, ЖМТ — на 0,7 (0,5–0,9) кг.

Исследование характера и уровня азотистого баланса дает возможность осуществить раннюю диагностику состояния метаболизма белков, оценить адекватность белкового питания и установить степень тяжести БЭН (табл. 1).

**Таблица 1.** Характер и величина азотистого баланса у пациентов с ХП во время стационарного лечения, Ме (25–75%)

Сутки	Величина азотистого баланса у пациентов трех групп, г/сут			Достоверность различий между группами
	1-я (n=35)	2-я (n=35)	3-я (n=40)	
1–2-е	-16,5 (14,2–18,1)	-13,8 (12,5–15,3)	-13,0 (11,4–14,5)	$z_{1-2}=4,3, p<0,001$ $z_{1-3}=6,9, p<0,001$
4–5-е	-19,8 (17,4–21,9)*	-10,1 (8,0–12,0)*	+1,9 (1,1–2,5)*	$z_{1-2}=4,6, p<0,001$ $z_{2-3}=5,0, p<0,001$ $z_{1-3}=9,8, p<0,001$
9–10-е	-5,5 (3,5–8,4)**	-2,3 (0,9–3,3)**	+1,9 (1,5–2,8)	$z_{1-2}=3,5, p<0,01$ $z_{2-3}=5,7, p<0,001$ $z_{1-3}=9,3, p<0,001$

*Примечания:* \* величина азотистого баланса в 4–5-е сутки статистически значимо отличается от исходного уровня в пределах группы ( $p<0,01$ ); \*\* величина азотистого баланса в 9–10-е сутки статистически значимо отличается от уровня в 4–5-е сутки в пределах группы ( $p<0,01$ ).

Отрицательный характер азотистого баланса у пациентов 1-й (контрольной) и 2-й групп наблюдался в течение всего времени стационарного лечения. Однако наибольшие значения величины отрицательного азотистого баланса были установлены у пациентов 1-й (контрольной) группы. У пациентов 3-й группы отрицательный азотистый баланс был зарегистрирован лишь в первые двое суток стационарного лечения. Во второй период стационарного лечения у пациентов данной группы был выявлен положительный характер азотистого баланса, что свидетельствовало об адекватной обеспеченности организма белком.

Наибольшие потери эндогенных белков были установлены у пациентов 1-й (контрольной) группы — 802,0 (620,3–999,2) г по сравнению с величинами, зарегистрированными у пациентов 2-й группы — 470,2 (325,6–577,3) г ( $U=23,0$ ,  $p<0,001$ ) и 3-й группы — 172,0 (142,0–204,5) г ( $U=16,0$ ,  $p<0,001$ ).

Нутритивная поддержка пациентов 3-й группы позволила предотвратить использование эндогенных запасов организма в течение второго периода стационарного лечения.

Выраженная катаболическая реакция у пациентов 1-й (контрольной) группы наблюдалась в течение всего времени стационарного лечения. У пациентов 2-й группы наблюдения выраженная катаболическая реакция отмечалась в 1–5-е сутки, умеренная — в 9–10-е сутки стационарного лечения. У пациентов 3-й группы выраженные катаболические процессы наблюдались лишь в 1-е и 2-е сутки стационарного лечения. В последующие дни катаболическая реакция у пациентов 3-й группы отсутствовала. Таким образом, результаты наблюдений свидетельствовали, что выраженность катаболической реакции в полной мере зависела от адекватности метаболической поддержки организма пациентов.

Величины креатинино-ростового индекса во время стационарного лечения свидетельствовали, что основным источником компенсации потерь эндогенных белков у пациентов с ХП была мышечная ткань. Значения креатинино-ростового индекса в 1-е сутки — 74,9 (68,4–78,8) % и в 10-е сутки — 69,0 (66,2–74,3) % свидетельствовали, что наибольшие потери мышечной ткани были у пациентов 1-й (контрольной) группы. Значительно меньшими были потери мышечной ткани у пациентов 2-й группы: в 1-е сутки креатинино-ростовой индекс составил 76,7 (70,1–83,8)%, в 10-е сутки — 76,4 (68,3–82,1)%. У пациентов 3-й группы установлено увеличение значения креатинино-ростового индекса с 74,9 (68,0–79,9)% в 1-е сутки до 83,2 (78,4–89,9)% в 10-е сутки ( $p < 0,01$ ), что свидетельствовало об эффективной нутритивной поддержки организма.

Содержание общего белка, альбумина в сыворотке крови пациентов трех групп наблюдения в 1-е сутки стационарного лечения находилось в пределах физиологической нормы. К 5-м суткам нормальное содержание общего белка в крови было установлено у 28,6% пациентов 1-й группы и у 97,1% пациентов 2-й группы, альбумина — у 20,0% пациентов 1-й группы и у 97,1% пациентов 2-й группы. К 10-м суткам стационарного лечения содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови пациентов указанных выше групп восстановилось до нормальных значений. Концентрация общего белка и альбумина в сыворотке крови пациентов 3-й группы оставалась в пределах нормы в течение всего времени стационарного лечения. Наиболее чувствительным показателем нарушения адекватности белкового питания, по сравнению с содержанием общего белка и альбумина в сыворотке крови, у пациентов с ХП оказался уровень трансферрина (табл. 2).

**Таблица 2.** Количество пациентов с различным уровнем содержания трансферрина в сыворотке крови во время стационарного лечения, абс., %

Группа пациентов	Уровень трансферрина, г/л	Количество пациентов					
		1-е сутки		5-е сутки		10-е сутки	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-я (n=35)	От 1,5 до 1,9	21	60,0	35	100,0	12	34,3
	<b>От 2,0 до 3,6</b>	14	40,0	0	0,0	23	65,7
2-я (n=35)	От 1,5 до 1,9	8	22,9	14	40,0	0	100,0
	<b>От 2,0 до 3,6</b>	27	77,1	21	60,0	35	100,0
3-я (n=40)	От 1,5 до 1,9	25	62,5	0	0,0	0	100,0
	<b>От 2,0 до 3,6</b>	15	37,5	40	100,0	40	100,0

В 1-й день стационарного лечения нормальное содержание трансферрина в сыворотке крови было установлено у 40,0% пациентов 1-й группы, у 77,1% пациентов 2-й группы, у 37,5% пациентов 3-й группы. В 5-е сутки нормальный уровень трансферрина в сыворотке крови был зарегистрирован у 60,0% пациентов 2-й группы и у 100,0% пациентов 3-й группы. К 10-м суткам содержание трансферрина достигло нормального уровня у 100,0% пациентов 2-й и 3-й групп. В 1-й (контрольной) группе нормальный уровень трансферрина в сыворотке крови к 10-м суткам стационарного лечения был отмечен лишь у 65,7% пациентов.

#### **Заключение и выводы.**

1. Наиболее выраженные нарушения статуса питания наблюдались у пациентов с ХП, питание которых осуществлялось в соответствии с протоколом лечения. В 1–4-е сутки стационарного лечения у пациентов 1-й (контрольной) группы среднесуточный энергетический дефицит организма составлял 3176,6 (2758,5–3536,5) ккал/сут, потери массы — 1,6 (1,5–1,7) кг в основном за счет ТМТ — 0,9 (0,8–1,2) кг и АКМ — 0,7 (0,6–0,9) кг. В последующие сутки стационарного лечения среднесуточный энергетический дефицит организма уменьшился ( $T=1,0$ ,  $p < 0,001$ ) и был равен 959,3 (852,8–1172,6) ккал/сутки, потери массы тела — 1,2 (1,0–1,3) кг происходили в основном за счет ЖМТ — 0,7 (0,6–1,0) кг.

2. В результате нутритивной поддержки с использованием модифицированной диеты «П» (шадящего варианта) нарушения статуса питания пациентов 2-й группы относительно функционального состояния организма пациентов 1-й (контрольной) группы были менее значительными: на 0,9 (0,8–1,0) кг уменьшились потери массы тела, на 0,8 (0,6–0,9) кг — ТМТ, на 0,2 (0,2–0,5) кг — АКМ, что способствовало снижению на 331,8 (294,7–421,9) г величины потерь эндогенных белков.

3. В динамике статуса питания пациентов 3-й группы, нутритивная поддержка которых проводилась с использованием специализированного продукта диетического питания и модифицированной лечебной диеты «П» (щадящего варианта), сохранялось состояние энергетического равновесия организма в течение всего времени стационарного лечения, масса тела увеличилась на 1,5 (1,3–1,6) кг, ТМТ — на 0,7 (0,6–0,9) кг, АКМ — на 0,6 (0,4–1,1) кг, ЖМТ — на 0,7 (0,5–0,9) кг, наблюдался положительный азотистый баланс, что свидетельствует об эффективности данного способа нутритивной поддержки пациентов в условиях стационара.

#### **Список литературы**

1. Барановский А.Ю., Шапиро И.Я. Искусственное питание больных. М., 2000. 184 с.
2. Маев И.В., Казюлин А.Н., Кучерявый Ю.А. Хронический панкреатит. М.: Наука, 2005. 501 с.  
Кучерявый Ю.А., Маев И.В., Казюлин А.Н. и др. Трофологическая недостаточность у больных хроническим панкреатитом: результаты кросс-секционного многоцентрового исследования // Росс. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. 2007. № 5; Прил. 30. С. 67.
3. Луфт В.М., Багненко С.Ф. Руководство по клиническому питанию. СПб.: Арт-Экспресс, 2013. 460 с.

#### **УДК 613.2**

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ИНДИВИДУАЛЬНОМУ РАЦИОНУ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

*Сметанин А.Л., Плахотская Ж.В., Коростелева О.Г.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** Представлены теоретические и методические подходы к разработке тактико-технических требований к индивидуальному рациону питания военнослужащих. В работах последних лет в области питания пристальное внимание уделялось показателям статуса питания человека: масса тела, состав тела и др., то есть тех величин, по которым можно судить о макронутриентной недостаточности. Результаты научного анализа неблагоприятных факторов военного труда также необходимо использовать при разработке медико-технических требований. Между тем медико-технические требования зачастую представляются в завершённом виде, минуя предварительное научное обоснование, в произвольной форме, которая юридически не обоснована. До настоящего времени к разработке этого документа традиционно привлекались медицинский персонал, поскольку в нем находили отражение только медико-биологические аспекты. Вместе с тем системный характер этого документа предполагает наличие других элементов: военно-специфических, экономических и др. Пайки, смоделированные на основе научно обоснованных медико-технических требований, могут являться эталонами для совершенствования рационов питания военнослужащих ВС РФ по мере появления к тому экономических и социальных предпосылок. Перспективные медико-технические требования являются нормативом, определяющим величины физиологически обоснованных норм потребления незаменимых пищевых веществ, адекватных уровней потребления микронутриентов и биологически активных веществ. В настоящее время в ВС РФ не предусмотрены варианты индивидуального рациона питания с учетом использования его в разных климатических условиях и специфики военно-профессиональной деятельности военнослужащих, что требует совершенствования индивидуального рациона питания в указанных направлениях.

**Ключевые слова:** военнослужащие, индивидуальный рацион питания, медико-технические требования, тактико-технические требования, предварительные и государственные испытания, масса тела, энергетическая ценность, макронутриенты, микронутриенты.

**Цель и задачи исследования.** Уточнение содержания перспективных медико-биологических требований (ПМБТ), предъявляемых к продовольственным пайкам, их места в тактико-технических требованиях (ТТТ) и роли в системе разработки и испытаний индивидуального рациона питания (ИРП) военнослужащих.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные руководящих документов по вопросу нормирования питания военнослужащих, а также материалы, полученные на основании системного анализа учебно-боевой деятельности войск и организации продовольственного обеспечения личного состава.

**Результаты.** Специфика современной военной службы, связана с особыми условиями: высоким психоэмоциональным и физическим перенапряжением при выполнении учебно-боевой деятельности в экстремальных условиях, длительным нахождением в условиях ограниченного пространства, гиподинамией и другими профессиональными факторами военного труда, которые приводят к снижению боеспособности военнослужащего. Рациональное и сбалансированное питание в этих условиях позволяет военнослужащим сохранять адекватное функциональное состояние и оказывает существенное влияние на возможность противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, а также способствует профилактике ряда заболеваний [1].

На основании результатов, полученных при изучении состояния фактического питания военнослужащих, обеспечивающего поддержание высокого уровня физической и профессиональной работоспособности при выполнении служебных обязанностей, формулируются предложения по его совершенствованию, которые оформляются в виде ПМБТ, предъявляемых к продовольственным пайкам.

В научно-исследовательских работах (НИР) последних лет в области питания различных военно-профессиональных групп наиболее пристальное внимание уделялось показателям статуса питания человека: масса тела, индекс массы тела, кожно-жировая складка в различных отделах тела, окружность плеча, шеи и т.д., то есть тех величин, по которым можно судить о макронутриентной недостаточности и энергетическом дисбалансе.

В этих условиях разработка ПМБТ опиралась лишь на теоретическую базу сбалансированного (рационального) питания. В то же время достижения современной науки, объединенные в теории адекватного и функционального питания, концепцию оптимального питания, не нашли достаточного отражения в новых пайках и рационах. С этим связано отсутствие в современных пайках продуктов, обогащенных биологически активными веществами и витаминно-минеральными комплексами (ВМК) [2].

Известно, что ранее при разработке рационов питания учитывалась, как правило, энергетическая составляющая воинского труда. Однако, это не единственный исходный принцип, от которого следует отталкиваться при организации питания военнослужащих [3].

В современных условиях на военнослужащих действуют неблагоприятные факторы окружающей среды и объектов военной техники, которые требуют соответствующего научного анализа с тем, чтобы использовать их при разработке ПМБТ. Также очевидна роль социальной гигиены и социологии в изучении проблемы пищевых потребностей, образа и уклада жизни (религиозные, национальные, военно-профессиональные традиции питания) [1].

Не вызывает сомнения, что социальные вопросы питания должны стать отдельным разделом при обосновании ПМБТ к индивидуальным рационам питания (ИРП). Решение социальных аспектов питания непосредственно влияет на морально-психологическое состояние личного состава (л/с) и, соответственно, на боеготовность подразделений. Таким образом, при разработке перспективных ИРП должны учитываться предпочтения военнослужащих, а продукты питания должны иметь высокие органолептические и потребительские свойства [2].

Военно-профессиональные аспекты достаточно полно отражены в действующих нормах довольствия. Ряд автономных, сухих и аварийных индивидуальных пайков способствуют выполнению учебно-боевых задач при стихийных и боевых действиях, так как их эргономические параметры (удобство, соответствие экипировки), массо-энергетические показатели, устойчивость к разрушению (упаковка) и др., в целом, соответствуют их назначению.

Цепочка критериев эффективности питания (от более до менее значимых) принципиально выглядит следующим образом: боеспособность подразделений — военно-профессиональная работоспособность — медицинские аспекты здоровья — социальные и психологические аспекты здоровья [2].

Необходимость разработки ПМБТ к питанию требует доказательств. Таковыми являются установление несоответствия действующих норм довольствия фактическому питанию, негативные социальные предпосылки, связанные с питанием и прикладные разработки (новые продукты питания, методы лечебного питания и др.).

Исходя из вышеизложенного, первой частью научного обоснования ПМБТ является сама необходимость разработки ПМБТ.

Между тем, ПМБТ зачастую представляется уже в завершенном виде, минуя предварительное его научное обоснование, в произвольной форме, которая юридически не обоснована. Опыт разработки новых пайков и рационов для военнослужащих требует представление ПМБТ только в одном случае — когда ему предшествует научное обоснование. Основной целью научной разработки ПМБТ к питанию является обоснование концептуальных подходов, на основе которых будет создаваться рассматриваемый документ. В этом заключается системность исследования, научность представленных в ПМБТ положений [7].

Задачей другого актуального раздела обоснования ПМБТ является анализ условий учебно-боевой деятельности рассматриваемой профессиональной группы, установление ведущих специфических факторов, влияющих на состояние здоровья и военно-профессиональную деятельность, обоснование возможности и способов их коррекции питанием, исходя из пищевой ценности и лечебно-профилактических свойств продуктов питания, пищевых добавок и других минорных компонентов.

Последующий анализ предполагает обоснование потребностей в макро- и микронутриентах, энергии, их нормирование для данной категории военнослужащих [4].

Завершает медико-биологическую часть разработки ПМБТ анализ и представление перечня продуктов и блюд с заданными свойствами. Также подвергаются предварительному анализу социальные, военные и экономические аспекты питания, отражающие техническую часть ПМБТ.

Результаты научной разработки ПМБТ обобщаются в выводах, которые станут в последующем положениями ПМБТ к пайкам и рационам.

До настоящего времени к разработке этого документа традиционно привлекаются медицинские работники, в нем находят отражение только медико-биологические аспекты. Вместе с тем системный характер этого документа, являющийся базовым при разработке пайков и рационов, предполагает наличие других элементов: военно-специфических, экономических, технологических и др. В этом случае ПМБТ должны быть составной частью более общих тактико-технических требований (ТТТ), которые рассматривают в комплексе все аспекты перспективных разработок.

Таким образом, разработка ПМБТ к питанию военнослужащих является подготовительным этапом перед предварительными и войсковыми испытаниями экспериментальных пайков и рационов. Учитывая то, что ПМБТ к рационам являются объективным документом, который базируется на литературных данных, необходима разработка соответствующей программы и методов для их экспериментального подтверждения.

ПМБТ должны реализовываться в ходе клинических и войсковых испытаний, которые автоматически трансформируются в ТТТ. Эта работа уже входит в разряд опытно-конструкторской работы (ОКР) и строго выполняется по тактико-техническому заданию (ТТЗ) на ОКР. Этапы выполнения ОКР, соответствующие требованиям ГОСТ РВ 15203, представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Этапы выполнения ОКР**

№ п/п	Наименование этапа ОКР	Документы, представляемые на этапе выполнения ОКР
1	2	3
1	Изготовление опытных образцов изделия и проведение предварительных испытаний (ПИ)	Опытные образцы. Акт ПИ. Согласованный комплект РКД с литерой «О»
2	Проведение государственных испытаний (ГИ) опытного образца изделия	Акт ГИ
3	Утверждение РКД (рабочая конструкторская документация) для организации промышленного (серийного) производства изделия	Комплект РКД. Доработанные опытные образцы

В связи с вышеизложенным, разработка перспективных ТТТ к ИРП для различных категорий военнослужащих ВС РФ должна учитывать основные положения Концепции оптимального питания:

– по энергетической ценности рационы должны полностью восполнять энергетические затраты военнослужащих;

– соответствующие величины потребления основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) должны находиться в пределах физиологически необходимых процентных соотношений между ними для различных контингентов военнослужащих;

– в рационе должны предусматриваться физиологически необходимые количества животных белков — источников незаменимых аминокислот, физиологические пропорции ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, оптимальное количество витаминов и макроэлементов;

– содержание эссенциальных микроэлементов должно соответствовать физиологическим потребностям военнослужащего;

– содержание минорных и биологически активных веществ в пище должно соответствовать их адекватным уровням потребления [6].

В настоящее время продовольственное обеспечение военнослужащих ВС РФ осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 946 и Приказом Министра обороны РФ от 21 июня 2011 г. № 888. Эти нормативно-правовые документы устанавливают нормы продовольственного обеспечения и порядок организации питания в стационарных или в полевых условиях для различных категорий военнослужащих ВС РФ [5, 6].

В соответствии с принципом преемственности ИРП подлежит совершенствованию на базе действующего в настоящее время ИРП — норма № 7, по которой обеспечиваются военнослужащие, имеющие право на питание по нормам общевоинской, морской, кадетской пайков; в случаях, когда приготовление горячей пищи из продуктов основного рациона питания по этим нормам не представляется возможным, а также военнослужащих, проходящих подготовку в специальных центрах выживания в период практических занятий по выживанию. ИРП представляет собой набор консервированных и концентрированных продуктов. Непрерывное питание л/с по данному рациону не должно превышать семь суток. Срок хранения в обычных условиях — до 22 месяцев. ИРП комплектуется продуктами питания на одного чел./сут, включенных в норму № 7 согласно Постановлению правительства Российской Федерации от 29.12.2007 г. № 946 в полном соответствии с ТУ по технологической инструкции с соблюдением всех санитарных правил [6].

Дополнительно к данной норме выдается 1,5 л бутилированной питьевой воды на 1 чел./сут в полевых условиях, на полигонах и в подразделениях, расположенных отдельно от своей воинской части, в районах стихийных бедствий и катастроф, при вооруженных конфликтах и др.

По показателям безопасности продукты, входящие в состав ИРП, должны отвечать требованиям технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [8]. При производстве ИРП учитываются следующие требования:

– обеспечивать возможность трехкратного приема пищи в течение суток;

– иметь малый вес и быть удобными при укладке в вещмешок;

– все блюда должны быть порционированы в индивидуальную потребительскую упаковку и готовы к употреблению;

– при длительном хранении не терять своих пищевых свойств, благодаря использованию на производстве специальных материалов;

– должны быть защищены герметичной, прочной и влагостойкой упаковкой;

– выдерживать воздействие высокой температуры, химического и бактериологического заражения и т.д. [8, 9].

Помимо продуктов в состав ИРП включен индивидуальный портативный разогреватель пищи с таблетками сухого горючего (уротропин), ложки и нож пластмассовые, салфетки дезинфицирующие и бумажные, таблетки для дезинфекции воды, спички и жевательная резинка. Продуктовый набор помещен в водонепроницаемую упаковку.

**Заключение.** ИРП военнослужащих ВС РФ должны быть разработаны с учетом физиологической потребности в энергии и пищевых веществах, обеспечивающих оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека [1, 4]. ПМБТ к ИРП устанавливаются для различных групп военнослужащих и являются нормативом, определяющим величины физиологически обоснованных современной наукой о питании норм потребления незаменимых пищевых веществ и

источников энергии, адекватные уровни потребления микронутриентов и биологически активных веществ.

В настоящее время в ВС РФ не предусмотрено вариантов ИРП с учетом его использования в разных климатических условиях и спецификой военно-профессиональной деятельности военнослужащих, что требует его совершенствования в указанных направлениях.

#### **Список литературы**

1. Андриянов А.И., Сметанин А.Л., Турков А.Г., Коновалова И.А. Нормирование питания военнослужащих // Вестн. акад. воен. наук. 2014. № 4 (14). С. 33–45.

2. Андриянов А.И., Сметанин А.Л., Кравченко Е.В. Состояние и перспективы использования функциональных пищевых продуктов в питании населения и военнослужащих // Морская медицина. 2020. № 1. С. 43–55.

3. Лизунов Ю.В., Кузнецов С.М. Общая и военная гигиена: учебник. СПб.: ГЭОТАР, 2017. 742 с.

4. МР 2.3.1.0253-21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации. Приняты Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) 22.07.2021.

5. Об утверждении Руководства по продовольственному обеспечению военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации и некоторых других категорий лиц, а также обеспечению кормами (продуктами) и подстилочными материалами штатных животных воинских частей в мирное время» (с изменениями и дополнениями от 30 сентября 2020 г.): Приказ Министра обороны Российской Федерации от 21.06.2011 г. № 888.

6. О продовольственном обеспечении военнослужащих и некоторых других категорий лиц, а также об обеспечении кормами (продуктами) штатных животных воинских частей и организаций в мирное время: Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2007 г. № 946.

7. Павлюк В.Д., Соколов В.Д., Калинин А.Н. Методологические аспекты индивидуализации питания военнослужащих Российской армии // Науч. вестник ВВИМО. 2018. № 4 (48). С. 65–68.

8. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Введ. 2002-07-01. М.: Федеральный центр.

9. Технический регламент Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 ТР ТС 021/2011. «О безопасности пищевой продукции» (введ. 2013-07-01). М., 173 с.

#### **Сведения об авторах:**

Сметанин Александр Леонидович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; e-mail: smet.alex1957@yandex.ru

Плахотская Жанна Вячеславовна — научный сотрудник НИЛ (войскового и рационального питания) НИО (питания и водоснабжения) НИЦ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева д. 6; e-mail Zannapl@yandex.ru

Коростелева Оксана Геннадиевна — научный сотрудник научно-исследовательского центра ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НАТРИЯ И САХАРОВ В РАЦИОНАХ  
ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
(РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ДАННЫЕ)**

**Федоренко Е.В., Величко О.О., Цемборевич Н.В., Кедрова И.И.**

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Нерациональное питание, и в особенности избыточное потребление поваренной соли и отдельных сахаров является одним из факторов риска неинфекционных заболеваний. Анализ ретроспективных данных по изучению уровней натрия и моно- и дисахаридов в рационах взрослого населения отдельных регионов Республики Беларусь и г. Минск свидетельствуют о превышении рекомендуемых значений. Содержание указанных нутриентов в рационе достигало 6807 мг/сут и 16% ЭЦ, соответственно. Актуальными являются дальнейшие исследования, в том числе с учетом современных аналитических данных содержания обсуждаемых нутриентов в отдельных видах пищевой продукции и рационе в целом, а также определение основных источников их поступления.

**Ключевые слова:** неинфекционные заболевания, алиментарные факторы риска, потребление натрия и сахаров, взрослое население.

**Актуальность.** Профилактика неинфекционных заболеваний (НИЗ), является актуальным вопросом общественного здравоохранения. НИЗ имеют продолжительное течение, обусловлены модифицируемыми и немодифицируемыми причинами, включая образ жизни, поведенческий, экологический, физиологический и генетические факторы. Высокой распространенности обсуждаемой группы заболеваний способствуют такие объективные причины, как быстрая урбанизация, глобализация нездорового образа жизни и увеличение продолжительности жизни. Нездоровое питание и недостаточная физическая активность результируются в виде метаболических факторов риска — повышенного кровяного давления, гипергликемии, нарушения липидного обмена и ожирения.

Указанная проблема носит глобальный характер — в мире ежегодно 71% от всех случаев смерти составляет смертность от НИЗ. В Республике Беларусь в 2015 году указанная группа заболеваний являлась причиной 89% всех смертей, что превышает глобальный показатель смертности от 71% [3].

Распространенность избыточной массы тела и ожирения суммарно в Беларуси в 2020 г. достигала среди взрослых 53%, в детской популяции — 11–29%, что является негативным прогностическим фактором для последующих возрастных периодов жизни, поскольку до 60% взрослого ожирения дебютирует в детском возрасте.

В республике наблюдается широкая распространенность алиментарных факторов риска НИЗ. Результаты STEPS-исследования, проведенного в 2020 г. среди взрослого населения (в возрасте 18–69 лет), показали, что:

- 1/5 часть респондентов всегда или часто добавляла соль или соленый соус в пищу до или во время еды;
- 44,3% респондентов всегда или часто употребляла обработанные продукты с высоким содержанием соли, промышленного производства;
- при приготовлении блюд дома 80,9% опрошенных лиц всегда или часто добавляют соль в пищу;
- в среднем 3,8% респондентов (4,7% мужчин и 2,8% женщин) употребляют сладкие напитки чаще одного раза в день.

Согласно результатам изучения натрийурии, проведенного в рамках STEPS-исследования в 2016–2017 гг., среднесуточное потребление соли мужчинами значительно выше, чем среднесуточное потребление соли женщинами (12,4 г/сут и 9,0 г/сут соответственно) [4].

При этом сокращение потребления соли на 30%, 25%-е относительное снижение распространенности повышенного кровяного давления ( $\leq 140/90$ ), остановка роста ожирения и диабета к 2025 г. являются глобальными целями в области питания в сфере профилактики НИЗ [7].

В контексте развития НИЗ имеют значение качественные и количественные характеристики рациона в целом. Рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по здоровому питанию включают необходимость:

- сбалансированности потребления энергии (энергетической ценности рациона, ЭЦ) и его расхода;
- ограничения поступления энергии за счет отдельных нутриентов: за счет жиров — не более 30%, в том числе за счет насыщенных жиров — не более 10%; за счет свободных сахаров — не более 10%;
- снижения потребления соли — не более 5 г в сутки (2 г в сутки натрия);
- потребления свежих овощей и фруктов (не менее 400 г в день) и иные.

Избыточное потребление соли в Республике Беларусь находится на 5-м ранговом месте по вкладу в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), после низкого уровня поступления цельнозерновых продуктов, орехов и семян, фруктов и морепродуктов [5]. Влияние избыточного потребления сахаров оценить затруднительно в связи с отсутствием релевантных данных по их содержанию в рационах.

Изменение структуры потребления пищевых продуктов, т.е. модификация пищевых привычек на индивидуальном уровне и потребительских предпочтений — увеличение потребления овощей, фруктов, цельнозерновой продукции, выбор продуктов с низким содержанием жира, является в значительной степени управляемым фактором. В отношении же соли и сахара, потребителю затруднительно влиять на их уровень, поскольку они зачастую являются пищевыми ингредиентами многокомпонентных продуктов и их содержание в продукте потребителю неизвестно.

Таким образом, избыточный уровень натрия и отдельных видов сахаров в рационах является на сегодняшний день приоритетным с точки зрения управления алиментарным риском развития НИЗ и гигиеническая оценка их содержания в рационах является актуальной задачей.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования явилась гигиеническая оценка содержания натрия и сахаров в рационах отдельных групп взрослого населения Республики Беларусь на основе ретроспективных данных.

Для достижения указанной цели были реализованы следующие задачи:

- дать гигиеническую характеристику натрия и сахаров как алиментарных факторов риска развития НИЗ;
- сформировать выборку данных о содержании натрия, моно- и дисахаридов в рационах отдельных возрастных групп населения на основе ретроспективных данных;
- провести их гигиеническую оценку относительно рекомендуемых уровней потребления.

**Материалы и методы.** Содержание натрия, моно- и дисахаридов (за исключением лактозы в составе молочной продукции) изучалось в рационах взрослых на основе ретроспективных данных исследований, проведенных в 2003–2018 гг. Всего с использованием методов воспроизведения (метод 24-часового воспроизведения питания и метод анализа частоты потребления пищевых продуктов) было изучено фактическое питание 10 735 респондентов в соответствии с табл. 1.

В качестве критериев оценки использованы следующие значения: содержание натрия в рационе — не более 2000 мг (2 г Na или 5 г соли), моно- и дисахаридов — не более 10% ЭЦ.

**Таблица 1.** Характеристика выборки по изучению уровня соли и моно- и дисахаридов в рационах

Год исследования	Характеристика выборки*	Регион
2003–2006	10153 человек	Гомельская, Гродненская, Могилевская область
2017–2018	582 человек	г. Минск

\* Мужчины и женщины старше 18 лет.

**Результаты.** Натрий и моно- и дисахариды являются нутриентами с важной физиологической ролью. Натрий участвует в прохождении импульса по нервному волокну вместе с калием, обеспечивает проникновение в клетки аминокислот и углеводов, стимулирует активность пищеварительных ферментов,

а также регулирует водно-солевой баланс. Одним из его главных свойств с физиологической точки зрения является способность связывать воду. Так, 1 г соли в состоянии удержать в организме до 100 мл воды. При перенасыщении тканей и кровеносных сосудов натрием в организме возникает избыток жидкости, что в дальнейшем приводит к напряжению отдельных органов и систем, в первую очередь — сердечно-сосудистой и мочеполовой.

Согласно последним данным о потреблении указанного нутриента, в различных группах населения потребление значительно превышает физиологическую потребность. Избыток в рационе натрия (более 2 грамм в день, что соответствует 5 граммам соли в день) и недостаточное поступление в организм калия (менее 3,5 грамма в день) способствуют повышению кровяного давления и увеличивают риск развития ССЗ и инсульта [1].

Результаты эпидемиологических исследований показывают, что развитие артериальной гипертензии, а кроме того ограничение потребления натрия способствует значимому снижению артериального давления [2].

Натрий широко распространен в продовольственном сырье животного и растительного происхождения, однако избыточное его поступление ассоциировано в первую очередь с использованием поваренной соли в многокомпонентных пищевых продуктах промышленного производства, изготовлением блюд на предприятиях общественного питания и приготовлении пищи в домашних хозяйствах.

Тем не менее в состав многих тканей организма входят натрий и хлор, составляющие соль, поэтому использование ее в пище восполняет естественный недостаток, который может быть в организме. Соль, как составная часть рациона, восстанавливает водно-солевой и кислотно-щелочной баланс в организме, нормализует уровень pH желудочного сока, является природным консервантом, уничтожающим бактерии в продуктах. Ее недостаток может привести к обезвоживанию организма, а в тяжелых случаях может развиваться гипонатриемия.

Моно- и дисахариды (сахара) относятся к углеводам, являются важным источником энергии. К моносахаридам относятся глюкоза и фруктоза, к дисахаридам — сахароза, лактоза. Под воздействием ферментов пищеварительного тракта сахароза распадается на глюкозу и фруктозу, лактоза — глюкозу и галактозу. Сахар представляет собой практически чистую сахарозу, которая является отдельным пищевым продуктом.

Различают два связанных понятия:

– свободные сахара — моно- и дисахариды, добавляемые в пищевые продукты при производстве или блюда при приготовлении, а также сахара, в естественном виде присутствующие в меде, фруктовых соках и их концентратах;

– добавленные сахара — сахара (моно- и дисахариды), добавляемые при производстве (изготовлении) пищевой продукции, в том числе в составе меда, сиропов, концентрированных фруктовых и овощных соков.

Свободные, в том числе добавленные сахара вносят существенный вклад в общую калорийность рациона и при избытке поступления могут приводить к нарушению энергетического баланса. Беспокойство вызывает тот факт, что поступление с пищей таких сахаров, особенно в форме подслащенных сахаром напитков, повышает общую энергетическую ценность рациона и может снижать уровни потребления пищевых продуктов, содержащих более адекватные с пищевой точки зрения калории, нарушая сбалансированность питания, приводя к увеличению массы тела и повышению риска развития НИЗ.

В табл. 2 приведены негативные эффекты избыточного потребления соли и сахаров и оценка их доказательности [6].

**Таблица 2.** Негативные эффекты избыточного потребления соли и сахаров и оценка их доказательности [6]

Компонент	Эффект	Сила доказательств
Высокое потребление «энергоемких» продуктов, в том числе за счет свободных и добавленных сахаров	Ожирение	Убедительно
Потребление свободных сахаров (высокие частота и потребляемое количество)	Заболевания полости рта и зубов	Убедительно
Высокое потребление натрия	ССЗ в связи с гипертонией	Убедительно
Высокое потребление продуктов, консервированных с использованием соли	Рак желудка	Вероятно
Напитки, изготовленные с использованием сахара и фруктовые соки	Ожирение	Вероятно
	Эрозия зубной эмали	Вероятно

Результаты оценки поступления соли с рационами среди отдельных групп населения республики на основе изучения фактического питания среди обследованных групп взрослого населения также свидетельствуют об избыточном его поступлении с рационом (табл. 3).

**Таблица 3.** Среднесуточное потребление натрия среди отдельных групп взрослого населения (мг/сут)

Возраст, годы	Пол	Гомельская область		Гродненская область		Могилевская область		г. Минск
		город	сельская местность	город	сельская местность	город	сельская местность	
18–29	м	5787	6743	5818	6236	5585	5444	3713
	ж	3039	3549	3490	3580	3475	3680	1973
30–39	м	6187	6807	6190	6621	6129	5994	3299
	ж	3306	4273	3447	3862	3905	3742	2414
40–59	м	6145	6360	5911	6346	5973	6133	4501
	ж	3726	4337	3690	4118	3978	4314	2805
60–74	м	5242	5323	5261	5024	4719	4835	3994
	ж	3520	3999	3718	3657	3299	3336	3569
Старше 74	м	3761	5271	4050	3550	3733	3999	1117
	ж	2786	3883	3235	3046	2620	2980	2955

При анализе количества натрия в рационах взрослых прослеживались различия по гендерному и территориальному признакам: в рационах мужчин средние уровни содержания натрия существенно превышали таковые среди женщин, кроме того, в сельской местности рационы жителей обоего пола, как правило, содержали больше натрия, чем в городах.

Среди трудоспособного населения Гомельской, Гродненской и Могилевской областей, проживающего в городской и сельской местности, максимальные средние уровни содержания натрия в рационе отмечались у мужчин из сельской местности Гомельской области 30-39 лет — до 6807 мг/сут. У женщин данной возрастной группы максимальное среднее содержание обсуждаемого нутриента в рационах фиксировалось также у сельских жительниц Гомельской области на уровне 4273 мг/сут. В целом же, среди обследованных групп женщин трудоспособного возраста максимальные уровни натрия отмечались в сельской местности указанной территории в возрастной группе 40–59 лет: максимальные средние значения обсуждаемого нутриента достигали 4337 мг/сут. Минимальные средние уровни содержания натрия в рационах лиц трудоспособного возраста составляли: у сельских мужчин Могилевской области 18–29 лет — 5444 мг/сут, у женщин, проживающих в городах Гомельской области, 18–29 лет — 3039

мг/сут. У пожилых мужчин средние уровни содержания натрия в рационах варьировали от 3550 мг/сут до 5323 мг/сут, у женщин — от 2620 мг/сут до 3999 мг/сут.

При анализе среднесуточного потребления натрия среди трудоспособного населения г. Минска максимальные средние уровни указанного нутриента отмечались у мужчин 40-59 лет — 4501 мг/сут. У женщин данной возрастной группы максимальное среднее содержание натрия в рационах фиксировалось на уровне 2805 мг/сут. Для сравнения максимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей был выше и составлял 6190 мг/сут у жителей Гродненской области в возрастной группе 30–39 лет. Среди женщин, проживающих в указанных областях, максимальные средние уровни натрия достигали 3978 мг/сут у жительниц 40–59 лет Могилевской области. Минимальные средние уровни содержания обсуждаемого нутриента в рационах лиц трудоспособного возраста г. Минска отмечался у женщин 18–29 лет — 1973 мг/сут, среди мужчин минимальные уровни натрия были выявлены у лиц 30–39 лет — 3299 мг/сут. При этом минимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей находился на уровне 5585 мг/сут у жителей Могилевской области в возрастной группе 18–29 лет. Среди женщин, проживающих в городах указанных областей, минимальные средние уровни натрия достигали 3039 мг/сут у жительниц 18–29 лет Гомельской области.

Следует отметить, что до 80% поступающего с рационом натрия обеспечивается за счет содержания поваренной соли в пищевых продуктах промышленного изготовления.

При сравнении результатов исследований потребления соли среди взрослого населения, проведенных в трех областях республики в 2003–2006 годах, в г. Минске в 2017–2018 годах и в рамках STEPS-исследования в 2020 и 2016–2017 годах, прослеживаются выраженные параллели: в указанных исследованиях отмечается избыточное потребление соли, при этом средние количества натрия в рационах мужчин превышали средние количества у женщин, жители сельской местности потребляли соли больше, чем городские жители. Результаты изучения вклада моно- и дисахаридов в энергетическую ценность рационов взрослых приведены в табл. 4.

**Таблица 4.** Среднесуточное потребление моно- и дисахаридов (в% от ЭЦ рациона) среди отдельных групп взрослого населения

Возраст, годы	Пол	Гомельская область		Гродненская область		Могилевская область		г. Минск
		город	сельская местность	город	сельская местность	город	сельская местность	
18–29	м	9	9	9	7	8	8	11
	ж	11	13	12	13	10	13	16
30–39	м	10	10	9	6	8	9	13
	ж	12	13	12	11	10	12	15
40–59	м	10	8	8	6	8	7	11
	ж	12	13	12	11	10	9	15
60–74	м	8	9	8	6	8	8	11
	ж	11	11	14	11	10	10	13
Старше 74	м	12	6	13	8	10	8	18
	ж	13	9	14	12	11	10	6

Свободные сахара (не молочные внешние сахара) в рационах мужчин и женщин, трудоспособного возраста составляли от 6% до 16% ЭЦ рациона, у лиц пожилого возраста — от 6% до 18% ЭЦ, при рекомендуемом уровне потребления добавленного сахара — не более 10% ЭЦ рациона. При анализе их количества отмечаются различия по гендерному признаку: в рационах женщин средние уровни потребления моно- и дисахаридов превышали таковые у мужчин.

Среди трудоспособного населения Гомельской, Гродненской и Могилевской областей, проживающего в городской и сельской местности, максимальные средние уровни обсуждаемых нутриентов достигали 13% ЭЦ рациона у женщин разных возрастных групп сельской местности всех трех указанных областей. Минимальные средние уровни содержания моно- и дисахаридов в рационах лиц трудоспособного возраста отмечались также среди сельских жителей: у мужчин Гродненской области 30–39 лет — 6% ЭЦ рациона, у женщин Могилевской области 40–59 лет — 9% ЭЦ рациона. У пожилых мужчин средние уровни

указанных нутриентов в рационах варьировали от 6% до 13% ЭЦ рациона, у женщин — от 9% до 14% ЭЦ рациона.

При анализе среднесуточного потребления моно- и дисахаридов среди трудоспособного населения г. Минска максимальные средние уровни указанных нутриентов отмечались у женщин 18–29 лет — 16% ЭЦ рациона, у мужчин 30–39 лет — 13% ЭЦ рациона. Для сравнения максимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей составлял 10% ЭЦ у жителей Гомельской области в возрастной группе 30–39 и 40–59 лет. Среди женщин, проживающих в городах указанных областей, максимальные средние уровни моно- и дисахаридов достигали 12% ЭЦ у жительниц Гомельской и Гродненской областей. Минимальные средние уровни содержания обсуждаемых нутриентов в рационах лиц трудоспособного возраста г. Минска отмечались у женщин 30–39 и 40–59 лет — 15% ЭЦ рациона, среди мужчин минимальные уровни моно- и дисахаридов были выявлены у лиц 18–29 и 40–59 лет — 11% ЭЦ рациона. При этом минимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей находился на уровне 8% ЭЦ рациона у жителей Гродненской и Могилевской областей. Среди женщин, проживающих в городах указанных областей, минимальные средние уровни моно- и дисахаридов достигали 10% ЭЦ рациона у жительниц всех возрастных групп Могилевской области. Таким образом, свободные сахара (не молочные внешние сахара) в рационах трудоспособного населения г. Минска, как правило, были выше, чем в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей и в каждой возрастной группе превышали 10% ЭЦ рациона.

Следует отметить, что различия в уровнях потребления натрия и сахаров в рационах населения регионов и г. Минска могут быть также связаны с используемыми методами — в первом случае применялся метод 24-часового воспроизведения, в столице — частотный.

**Заключение.** Высокое потребление натрия/соли и отдельных сахаров, являясь модифицируемым алиментарным фактором риска, требует всестороннего изучения.

Результаты гигиенической оценки рационов отдельных групп взрослого населения Республики Беларусь на основе ретроспективных данных свидетельствуют, что уровень натрия, моно- и дисахаридов зачастую превышает рекомендуемые значения. Актуальным является дальнейшее изучение содержания обсуждаемых нутриентов в питании отдельных групп населения, в том числе с учетом современных аналитических данных об их содержании в отдельных видах продукции и рационе в целом, определение основных источников их поступления.

#### **Список литературы**

1. Максикова Т.М., Калягин А.Н., Толстов П.В. Избыточное потребление поваренной соли: эпидемиологическое значение и стратегии управления // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2019. Т. 5, № 1. С. 38–57.
2. Молчанова, О.В. Снижение потребления натрия и проблемы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний / О.В. Молчанова, А.Н. Бритов, Е.В. Платонова // Профилактическая медицина. 2018. Т. 21, № 4. С. 44–51.
3. Профилактика неинфекционных заболеваний и борьба с ними в Беларуси: Аргументы в пользу инвестирования / А. Концевая, J. Farrington, О. Ротарь, D. Tarlton, L. Gamgebeli, В. Русович. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2018. 48 р.
4. STEPS: Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Беларусь, 2020 г. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2022. 114 с.
5. Cardiovascular mortality attributable to dietary risk factors in 51 countries in the WHO European Region from 1990 to 2016: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study / T. Meier, K. Gräfe, F. Senn, P. Sur, G. I. Stangl, C. Dawczynski, W. März, M. E. Kleber, S. Lorkowski // Eur. J. Epidemiol. 2019. Vol. 34, No. 1. P. 37–55.
6. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January — 1 February 2002 / Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva, Switzerland, 2002. 149 p. (WHO technical report series; 916).

7. 2021 Global Nutrition Report. The state of global nutrition. URL: [https://globalnutritionreport.org/documents/753/2021\\_Global\\_Nutrition\\_Report.pdf](https://globalnutritionreport.org/documents/753/2021_Global_Nutrition_Report.pdf) (дата обращения: 06.10.2022). Текст: электронный.

УДК 614: [615.099:616-001]057.36(045)

## ОБЪЕКТЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ВОИНСКОЙ ЧАСТИ КАК ИСТОЧНИК ОПАСНОСТЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

*Цуциев С.А., Лопатин С.А.*

ФГБУ «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНИИИ ВМ» МО РФ), Санкт-Петербург

**Аннотация.** Среди военнослужащих воинской части, получивших за отчетный период увечья (травмы, отравления и даже гибель), встречаются и представители тыловых подразделений и, в частности, продовольственной службы. Следовательно, эта категория личного состава части, наряду с военнослужащими боевых подразделений, также подвержена риску повреждения здоровья, а объекты продовольственной службы, наряду с объектами вооружения, военной и специальной техники, являются источниками опасностей и профессиональных рисков. Однако, как оказалось, до сих пор нет достоверных данных о перечне опасностей и соответствующих им рисков, присущих объектам питания в воинской части. Одна из причин такого положения дел — это отсутствие у органов военного управления соответствующих сил и средств.

**Ключевые слова:** безопасность, военная служба, опасности, профессиональные риски, объекты питания, продовольственная служба, травмы.

**Введение.** Военная служба в Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ) протекает, как известно, в непростых условиях, именуемыми «тяготы и лишения» [5], которые каждому военнослужащему необходимо преодолевать, повышая свое воинское мастерство. Еще совсем недавно формат условий реализации боевых задач фактически не имел границ: поставленные цели достигались «любой ценой», а принятые решения практически никогда не пересматривались. Ситуация стала меняться на рубеже XX–XXI вв., когда в ВС РФ была создана новая организационная структура, основной целью которой стало обеспечение защищенности военнослужащих от воздействия вредных и (или) опасных факторов военной службы [4].

Одним из приоритетных направлений деятельности по обеспечению безопасности военной службы является формирование в каждой воинской части собственных информационных баз данных, оформленных в виде:

- Перечень опасных объектов, представляющих угрозу жизни и здоровью военнослужащих;
- Перечень вредных и (или) опасных факторов военной службы, оказывающих неблагоприятное воздействие на состояние здоровья и боеспособность военнослужащих;
- Перечень должностей (рабочих мест), замещение которых сопряжено с воздействием вредных и (или) опасных факторов военной службы [4].

Разумеется, точность и полнота этих перечней будут залогом адресности и конкретности профилактических мероприятий по минимизации отрицательного воздействия факторов военной службы на жизнь и здоровье военнослужащих.

Однако, где эти данные взять? Полагаем, что даже неискушенный в вопросах военной службы, легко справится с поставленной задачей, указав в качестве основного источника неблагоприятных факторов объекты вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), которыми в значительной степени оснащены современные ВС РФ [3]. Там же расположена основная масса рабочих мест (воинских должностей) военнослужащих. Впрочем, детальное изучение этого вопроса показало, что в повседневной жизни войск мирного времени нередко случаются травмы и отравления (порой даже гибель) военнослужащих при исполнении ими своих должностных обязанностей вовсе не на объектах ВВСТ: среди травмированных лиц встречаются и военнослужащие, решающие вопросы, например, организации питания личного состава воинской части, а объекты продовольственного обеспечения войск являются

источниками опасностей и профессиональных рисков, причем не только для военнослужащих служб тыла, но и для всего личного состава воинской части.

**Цель исследования:** предоставление доказательств практической реализации органами военного управления требований руководящих документов Министерства обороны РФ (МО РФ) по идентификации опасностей на объектах продовольственной службы ВС РФ.

**Материалы и методы исследования.** Были изучены и проанализированы нормативные правовые и иные акты МО РФ, устанавливающие порядок управления безопасностью военной службы в ВС РФ, в том числе и на объектах продовольственной службы.

**Результаты исследования.** Установлено, что в настоящее время органы военного управления не располагают методикой, позволяющей максимально полно и достоверно выявлять опасности, в частности, на объектах продовольственной службы. Примерно половина всех опасностей остается за форматом действующей методики идентификации, а выявляемые опасности являются исключительно вредными и (или) опасными факторами военного труда. В конечном счете не представляется возможным установить какие, в частности, объекты продовольственной службы и рабочие места представляют наибольшую угрозу жизни и здоровью.

**Обсуждение.** Заместитель командира части по тылу (начальник тыла) — является ответственным лицом, отвечающим за реализацию требований безопасности военной службы личного состава подразделений, участвующих в материально-техническом, в том числе и в продовольственном, обеспечении полка. Совместно с начальником продовольственной службы они участвуют в разработке плана мероприятий по обеспечению безопасности военной службы на объектах продовольственного обеспечения части, которое осуществляется совместно с планированием боевой подготовки в полку на учебный год [4–5].

Первоочередные задачи планирования:

а) выявление (актуализация) неблагоприятных факторов военной службы, которые могут воздействовать на военнослужащих продовольственной службы в процессе выполнения ими профессиональной служебной деятельности;

б) определение (актуализация) перечня воинских должностей (рабочих мест) на объектах продовольственной службы, исполнение которых связано с повышенной опасностью для жизни и здоровья;

в) установление вероятных последствий воздействия неблагоприятных факторов военного труда на состояние здоровья военнослужащих продовольственной службы.

Следующий этап — контроль за реализацией запланированных мероприятий обеспечения безопасности военной службы. Механизм реализации — плановая работа как должностных лиц продовольственного обеспечения, так и представителей вышестоящих органов военного управления. Основными целями контроля являются — определение причин и предпосылок гибели и травмирования военнослужащих продовольственной службы, выработка мер по снижению влияния неблагоприятных факторов военной службы на их здоровье и боеспособность [4–5].

Далее полученные данные подлежат анализу, который содержит примерно следующие сведения:

- количество случаев (при наличии) гибели военнослужащих, увечий (ранений, травм и пр.) при выполнении должностных обязанностей на объектах продовольственной службы за отчетный период;
- причины (при наличии) гибели военнослужащих, увечий (ранений, травм и пр.);
- общее состояние безопасности на объектах продовольственной службы за отчетный период;
- предложения по улучшению.

Практическая реализация приведенных выше этапов, осуществляется в соответствии с установленными процедурами [4–5], анализ которых позволяет сделать концептуальный вывод: одна из наиболее важных задач, стоящих перед органами военного управления — **выявление (актуализация) неблагоприятных факторов военной службы — не может быть выполнена должным образом.** С одной стороны, запланированные контрольные мероприятия не позволяют выявлять опасные факторы военной службы для личного состава продовольственной службы, так как эти мероприятия направлены, главным образом, на проверку состояния службы войск. С другой стороны, понятия «вредный фактор» и «опасный фактор» — это производные от гигиенического нормирования, характеризующие степень влияния фактического уровня фактора среды на состояние здоровья (работоспособность, жизнь) человека.

Воздействие вредного фактора военной службы может привести к заболеванию военнослужащего, а влияние опасного фактора — к травме, либо иному причинению вреда его здоровью, в том числе гибель [4]. Следовательно, решение задачи идентификации фактора в качестве вредного и (или) опасного необходимо рассматривать в иной плоскости — проведения инструментальных исследований (объективные методы исследований), но никак не только субъективных (визуальные методы). На наш взгляд, планирование мероприятий по контролю за соблюдением требований безопасности военной службы должно включать в себя проведение инструментальных исследований. Однако, этот ключевой вопрос до сих пор не решен, хотя в руководящих документах ВС РФ указывается на проведение аттестации мест исполнения военнослужащими должностных и специальных обязанностей [4–5]. К сожалению, МО РФ до сих пор не определило порядок реализации этой процедуры, равно как и организацию ее проведения.

Следующий вывод, сделанный нами, имеет, на наш взгляд, также концептуальное значение и касается он порядка выявления опасностей: действующая модель системы обеспечения безопасности военной службы в ВС РФ основывается исключительно, на, так называемом, «факторном подходе». В качестве опасностей рассматриваются факторы производственной среды и трудового процесса: физические факторы; химические факторы, биологические факторы, тяжесть трудового процесса напряженность трудового процесса [6]. Полагаем, этот подход обеспечивает одностороннее выявление опасностей, оставляя «за кадром» значительное количество опасностей иной природы.

Касаемо действующего порядка выявления опасностей военной службы, то он представляет собой комплекс мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов окружающей среды и последующей оценкой уровня их воздействия на здоровье работника [6]. Тем не менее легко обнаружить, что при применении только такого подхода перечень факторов военной службы будет неполным и не позволит в полной мере описать весь спектр опасностей военной службы, присутствующих на рабочем месте военнослужащего. Это обусловлено тем, что система обеспечения безопасности военной службы гарантирует защищенность военнослужащих от воздействия вредных и (или) опасных факторов, а представителям органов военного управления предписано заниматься идентификацией неблагоприятных факторов военной службы.

Существует иной взгляд на природу происхождения опасностей: любая человеческая деятельность, предмет, событие и пр. анализируются исключительно с точки зрения наличия опасностей и соответствующих им профессиональных рисков. Этот метод мировосприятия именуется как «риск-ориентированный подход», который может стать прекрасным дополнением к «факторному» [1, 2]. В качестве примера в Таблице приводятся данные идентификации опасностей на рабочем месте повара солдатской (офицерской) столовой, выполненной первоначально по методике специальной оценки условий труда (далее: СОУТ), олицетворяющей собой, так называемый, «факторный» подход). Эта методика позволила выявить пять видов опасностей, что весьма логично и убедительно. Далее эксперимент был продолжен: выявление опасностей продолжилось, но уже по методике «риск-ориентированного» подхода, который выявил, дополнительно к тому, что было, еще шесть видов опасностей, то есть количество опасностей возросло на 120%. Вновь выявленные опасности, в известной степени, достаточно серьезные и проигнорировать их не удастся, так как в случае их реализации последствия будут более чем нежелательные. Так, например, падение с высоты собственного роста может закончиться переломом костей опорно-двигательного аппарата (как правило, это конечности), вплоть до ушиба головного мозга, а поражение электрическим током — гибелью военнослужащего.

**Таблица 1.** Перечень опасностей, выявленных на рабочем месте повара солдатской (офицерской) столовой [7]

Опасности, выявленные по методике СОУТ («факторный» подход)	Опасности, выявленные отдельно от («риск-ориентированный» подход)
1. Связанные с воздействием параметров микроклимата.	1. Связанные с падением с высоты человеческого роста из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам.
2. Связанные с воздействием производственного шума (при	2. Связанные с травмированием инструментами, приспособлениями (ножи, мясорубка и пр.)

работающем электрооборудовании).	
3. Связанные с рабочей позой (пребывание в вынужденной и (или) фиксированной рабочих позах (стоя, с наклоном туловища и пр.))	3. Связанные с поражением электрическим током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за их неисправного состояния (косвенный контакт)
4. Связанные с подъемом тяжестей, превышающих допустимый вес	4. Связанные с контактом незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
5. Связанные с контактом с продуктами, обсемененными патогенными, условно патогенными микроорганизмами	5. Связанные с воздействием на незащищенные участки тела водяного пара, имеющего высокую температуру
	6. Связанные с воздействием на незащищенные участки тела брызг маслянистых веществ, имеющего высокую температуру

К объектам продовольственной службы относят: столовая офицерская, столовая солдатская, солдатское кафе (чайная), продовольственный склад, овощехранилище, хлебозавод, автомобиль для перевозки продуктов и др. объекты в зависимости от масштаб военного гарнизона. Каждый из них может выступать в роли источника потенциальных опасностей для военнослужащих различных категорий. Изначально необходимо, на наш взгляд, распределить все объекты продовольственной службы по области их влияния на следующие категории:

- распространяют свое влияние на всех военнослужащих, стоящих на довольствии в воинской части;
- распространяют свое влияние на военнослужащих, чьи рабочие места расположены на объектах продовольственной службы (повар, хлеборез, кондитер, начальник столовой, начальник продовольственного склада, кладовщик и др.);
- распространяют свое влияние на военнослужащих суточного наряда (дежурный по части, дежурный врач (фельдшер), наряд по столовой и др.).

Далее применительно к каждому рабочему месту идентифицируют опасности и соответствующие им профессиональные риски.

**Заключение.** Таким образом, результативная деятельность органов военного управления по созданию безопасных условий военной службы для военнослужащих продовольственной службы и отчасти для военнослужащих всей воинской части. предполагает создание полноценных и достоверных информационных ресурсов: о наличии в части опасных объектов продовольственной службы; о наличии на этих объектах конкретных опасностей и соответствующих им профессиональных рисках повреждения здоровья; о наличии на этих объектах воинских должностей (рабочих мест) подверженных воздействию опасностей.

Однако эта обязанность не может быть реализована должным образом по причине отсутствия до сих пор соответствующего диагностического аппарата, позволяющего идентифицировать вредные и (или) опасные факторы военной службы на объектах питания части: не выработана концепция, не определены методики, не выделены силы и средства и пр. В активе имеются исключительно субъективные методы, основанные на деятельности органов чувств.

Кроме того, учету подлежат опасности, основанные на вредных и (или) опасных факторах военной службы («факторный» подход). Опасности, основанные на «риск-ориентированном подходе» не идентифицируются и во внимание не принимаются, хотя они могли бы составить дополнительно еще не менее половины всех выявленных опасностей. В результате, военнослужащие продовольственной службы не информированы о значительном количестве опасностей, генерирующихся у них на рабочем месте и не готовы к их минимизации. Напротив, в этих условиях вероятность реализации и степень тяжести этих опасностей очень велики. Это недопустимо.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 12.0.230.4-2018 «ССБТ. СУОТ. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ».
2. ГОСТ 12.0.230.5-2018 «ССБТ. СУОТ. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ».

3. Ежегодный статистический сборник МО РФ, 2019/Департамент военно-экономического анализа МО РФ: АО «Красная Звезда», 2020. 136 с.

4. Методические рекомендации по организации и выполнению мероприятий повседневной деятельности в соединениях и воинских частях Вооруженных Сил Российской Федерации. Служба войск и обеспечение безопасности военной службы // для изучения и применения в соответствии с указанием первого заместителя Министра обороны Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 205/2/585.

5. Указ Президента РФ от 10.11.2007 г. № 1495. «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил РФ» («Устав внутренней службы Вооруженных Сил РФ, «Дисциплинарный устав Вооруженных Сил РФ»).

6. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ.

7. Цуциев С.А. Профессиональные риски: пути решения проблемы: практическое пособие. Краснодар, Санкт-Петербург: ООО «РАЙТ ПРИНТ ЮГ», 2020. 204 с.

#### **Сведения об авторах:**

Цуциев Сергей Александрович — доктор медицинских наук, полковник медицинской службы в отставке, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНИИИ ВМ» МО РФ), Санкт-Петербург, sdsot@yandex.ru

Лопатин Станислав Аркадьевич — доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНИИИ ВМ» МО РФ); 195043, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4; Stanislav.Lopatin47@yandex.ru

**УДК 613.2.035**

### **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ**

*Чебыкина А.В., Бойкова А.А., Кульман А.О.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** В данном исследовании рассмотрены факторы риска дефиците железа и железодефицитной анемией. Установлена взаимосвязь баланса железа, белков, витамина С, фитатов и полифенолов. Рассчитаны суточные нормы потребления продуктов питания у группы риска, в том числе спортсменов. Проведен анализ перспективных схем питания в интересах профилактики и лечения данных состояний. Разработаны гигиенические рекомендации для коррекции микроэлементов в организме. Проработана программа питания в дополнение к ежедневному рациону с учетом повышенного потребления железа.

**Ключевые слова:** рацион питания, железо, дефицит железа, гигиена питания, микроэлементы.

**Актуальность.** Железо является одним из основных микроэлементов в организме человека, так как обеспечивает тканевое дыхание и повышает эффективность окислительного фосфорилирования. По данным Всемирной организации здравоохранения, у 25–30% жителя планеты определяется дефицит железа. Эти состояния связанные с дисбалансом микроэлементов в организме, относятся к числу самых распространенных в мире. Следовательно, очевидно необходимость разработки комплекса адекватных профилактических мер на основе коррекции рациона питания.

Особую актуальность представляет формирование железодефицитных состояний в подростковом возрасте и при беременности. Так, распространенность дефицита железа при отсутствии обогащения рациона составляет приблизительно 40% у детей дошкольного возраста, 30% у мужчин и 38% у беременных женщин [7]. Потребность в железе у женщин на 30-60% больше, чем у мужчин вследствие особенностей организма женщины. Эти показатели отражают повышенную физиологическую потребность

в железе с пищей на определенных этапах жизни и в зависимости от пола. Высокая интенсивность роста и развития в подростковом возрасте может являться одним из условий формирования железодефицитных состояний. У пациентов каждой из перечисленных категорий патологические причины железодефицитной анемии (ЖДА) в большинстве случаев отсутствуют. Несмотря на то, что дефицит железа и ЖДА редко приводит к неблагоприятному исходу, воздействие на здоровье человека весьма значительно и обуславливается чрезвычайно важной функцией железа в организме.

**Цель и задачи исследования.** Разработка предложений по коррекции рациона для пациентов с дефицитом железа и железодефицитной анемией.

**Материалы и методы.** В данной работе проведена систематизация и анализ зарубежной и отечественной литературы. Метод исследования: системный анализ.

**Результаты.** Железо участвует в регуляции обмена веществ, в процессах переноса кислорода, в тканевом дыхании и оказывает влияние на состояние иммунологической резистентности организма. Железо в организме человека входит в состав различных белков и ферментов: около 70% общего количества железа является обязательным элементом гемопротеинов, основным представителем которых является гемоглобин (58% железа). Железо также содержится в миоглобине (9%), цитохромах, пероксидазах, каталазах (до 4%) и ряде негемовых ферментов (ксантиноксидаза, НАДН-дегидрогеназа, аконитаза, трансферрин, лактоферрин) [1].

Отрицательный баланс железа в течение длительного времени приводит к развитию недостаточности данного микроэлемента в организме, а именно к железодефицитной анемии. В зависимости от степени дефицита выделяют три стадии: прелатентный дефицит железа; латентный дефицит железа; железодефицитная анемия.

Вначале развивается прелатентный дефицит железа, который включает в себя снижение запасов железа в депо крови. Для него характерно снижение уровня железа и ферритина, однако при этом количество транспортного железа и гемоглобин остаются в пределах возрастной нормы. Клинических проявлений прелатентный дефицит железа практически не имеет и может выражаться только в быстрой утомляемости. Постепенно запасы железа в депо истощаются полностью, и развивается латентный дефицит железа, характеризующийся снижением содержания как депонированного, так и транспортного пула железа. Во время данной стадии обнаруживается снижение насыщенности трансферрина железом, повышение концентрации протопорфирина в эритроцитах, однако при этом наблюдаются нормальные показатели гемоглобина. На этой стадии обнаруживаются явные клинические проявления в виде сидеропенического синдрома, отмечаются различные трофические нарушения кожи, ее придатков и слизистых оболочек, появляется извращение вкуса и обоняния. Развивается астеновегетативный синдром, изменения нервной регуляции, мышечная гипотония, снижается иммунная реактивность организма. Железодефицитная анемия является заключительной стадией дефицита железа (клинически выраженный дефицит железа) и характеризуется полным истощением запасов железа, приводящим к снижению синтеза гемоглобина и других железосодержащих соединений: концентрация эритроцитарного протопорфирина растет; уменьшается количество ферритина; насыщение трансферрина снижается; уровень гемоглобина падает [6].

Анализ фактического питания, на примере населения трудоспособного возраста Омской области, показал, что в данной местности создаются предпосылки для формирования нарушений пищевого статуса и дефицита железа, связанных с питанием, вследствие недостаточного поступления в организм ряда микронутриентов. По результатам углубленного выборочного обследования, распространенность прелатентного дефицита железа составила  $22,0 \pm 3,2\%$ , латентного дефицита железа —  $30,5 \pm 3,6\%$ , состояние железодефицитной анемии установлено у  $14,0 \pm 2,7\%$  обследованных. Только у  $33,5 \pm 3,7\%$  населения показатели венозной крови, характеризующие обеспеченность железом, были в пределах референтных величин [2].

С учетом возрастных и половых особенностей выделяют следующие группы риска по развитию ЖДА, в которых дефицит железа возникает чаще, чем у других групп и последствия его более значимы и тяжелы для коррекции: дети в период активного роста (грудной и ранний детский возраст, пубертатный период); девушки в период становления менструальной функции; женщины детородного возраста; вегетарианцы; спортсмены; малообеспеченный слой населения; лица, занятые тяжелым физическим трудом (пятая категория физической активности); мужчины и женщины с ожирением.

Рекомендованная норма потребления железа — 18 мг/сут для женщин и 8 мг/сут для мужчин [3].

Особое внимание при недостатке такого микроэлемента, как железо, заслуживает разработка рациона питания, в том числе в отношении приоритета продуктов животного происхождения. Источниками железа являются такие продукты, как: говяжья и свиная печень, мясо кролика и конины, язык говяжьей. А также продукты растительного происхождения: овощи (брокколи, цветная капуста, морковь), фрукты (зеленое яблоко, гранат), пшеничные отруби, кунжут, крупы (гречневая, овсяная, кукурузная), орехи (арахис, курага, чернослив), чернослив [6].

Около 90% железа всасывается в двенадцатиперстной кишке, остальное — в верхних отделах тощей кишки.

Железо усваивается в кишечнике в 2 формах: гемовая (10%), источник — гемоглобин и миоглобин, входящие в состав продуктов животного происхождения (мясо, птица); негемовая (90%), источник — продукты растительного происхождения (овощи, фрукты, злаки) [4].

Показатели содержания железа в продуктах животного и растительного происхождения представлены в табл. 1 и табл. 2.

**Таблица 1.** Содержание железа в продуктах животного происхождения (в мг/100 г) (Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских пищевых продуктов питания, 2008)

Продукты основные	Суммарное содержание Fe, мг/100 г
Печень	6,9
Язык говяжий	4,1
Мясо кролика	3,3
Мясо индейки	1,4
Мясо курицы	1,6
Говядина	2,7
Конина	3,1
Скумбрия	1,7
Сазан	0,6
Судак	0,5
Хек/треска	0,5

**Таблица 2.** Содержание железа в растительных продуктах (в мг/100 г). Таблицы химического состава и калорийности российских пищевых продуктов питания (Скурихин И.М., Тутельян В.А., 2008)

Продукт	Содержание Fe	Продукт	Содержание Fe
Морская капуста	16	Кукуруза крупа	2,7
Петрушка зелень	1,9	Орехи	2,3–5,0
Капуста цветная	1,4	Хлеб «Бородинский»	3,9
Шиповник свежий	1,3	Груша свежая	2,3
Укроп	1,6	Хлеб формовой	3,9
Гречка ядрица	6,7	Хлеб рижский	3,1
Геркулес	3,6	Батон нарезной	2,0
Капуста брюссельская	1,3	Чечевица, зерно	1,2–2,0
Толокно	3,0	Соя, зерно	11,8
Свекла	1,4	Алыча	1,9
Курага	3,2	Горох, зерно	9,7
Пшено крупа	2,7	Земляника	1,2
Облепиха	1,4	Смородина черная	1,3
Шпинат	6,8	Малина	1,2
Хурма	2,5	Яблоко свежее	2,2
Чернослив	3,0	Инжир свежий	3,2

Низкая биодоступность железа из злаковых, бобовых, клубневых, овощей и фруктов обусловлена содержанием в них фитатов и полифенолов, ингибирующих абсорбцию железа в кишечнике. Фитаты даже в небольшом количестве способны значительно снизить абсорбцию негемового железа в кишечнике,

образуя с ним нерастворимые соединения. Физическая и термическая обработка пищи (измельчение и подогревание) способствует уменьшению содержания фитатов в продуктах растительного происхождения, что позволяет повысить биодоступность железа для организма. Снизить содержание фитатов в бобовых и злаковых продуктах можно при их вымачивании или проращивании. Полифенолы содержатся в большинстве продуктов растительного происхождения. Черный и зеленый чай, в свою очередь, содержит танин, который способен снижать всасывание железа на 62%. Повысить биодоступность железа могут: аскорбиновая кислота, животный белок (увеличивает абсорбцию данного микроэлемента) [4].

В связи с тем, что в группу риска входят малообеспеченные люди и лица с ожирением, то необходимо рассмотреть содержание железа в хлебобулочных изделиях. В традиционных изделиях содержание железа невелико и находится на уровне 2–4 мг в 100 г продукта, притом, что железо из продуктов растительного происхождения усваивается не более чем на 2–3% [3]. Данные числовые значения подтверждают то, что железо, которое возможно получить при употреблении хлебобулочных изделий недостаточно, для удовлетворения потребностей организма.

Усвоение железа зависит не только от количества, поступающих в организм микроэлементов, но и способности кишечника усвоить их. Особую группу риска составляют люди с хроническими заболеваниями, такими как заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки, в том числе ассоциированные с *H. pylori*, воспалительные заболевания кишечника, инфекционные заболевания (туберкулез, бруцеллез, микоз). Таким образом при дефиците железа данные патологии ЖКТ должны быть скорректированы. В связи с этим необходима профилактика кишечного дисбактериоз с помощью коррекции питания и образа жизни. Данной группе лиц надлежит отказаться от вредных привычек, влияющих на слизистую оболочку желудка и тонкой кишки в дополнение к имеющимся патологическим процессам. Для коррекции железодефицитных состояний в рацион необходимо ввести молочные и кисломолочные продукты, такие как молоко, кефир, бифидокефир. Установлено, что регулярное применение биопродукта «Пролакта» (в течение 60 дней) позволило существенно повысить пищевое потребление нутриентов, имеющих значение в формировании дефицита железа, что нашло свое отражение в росте уровней сывороточного железа (с 12,1 до 15,5 мкмоль/л;  $p=0,0492$ ) у лиц основной группы исследования [2].

Кроме приведенного выше анализа литературы, необходимо также выделить и группу лиц, к которой будут относиться граждане занятые тяжелым физическим трудом (пятая категория физической активности) и спортсмены. Развитие анемии при интенсивных спортивных и физических нагрузках обусловлено повышением потребности в железе при сильно увеличенной работе организма и опорно-двигательной системы в частности, увеличением мышечной массы, следовательно, использованием большего количества железа для синтеза миоглобина и гемоглобина. К тому же проводятся параллели между анемией при хронических воспалительных заболеваниях и «спортивной» анемией. Остро фазовый ответ — общая реакция, как на физическую нагрузку, так и на болезнь. Повышенные уровни цитокинов (в частности, интерлейкина-6) при спорте увеличивают производство в печени пептида гепсидина. Гепсидин обладает ярко выраженными антибактериальными свойствами в связи с тем, что способен разрушать бактериальную мембрану, его называют «железорегулирующим гормоном», который связывает иммунную систему и метаболизм железа. Основная роль гепсидина — защита от токсического действия избытка железа. Данный пептид участвует в регуляции следующих процессов: всасывание железа в тонком кишечнике, освобождение и рециркуляция ионов железа в системе макрофагов и транспорт железа через плацентарный барьер. Соответственно избыточная продукция гепсидина приводит к нарушению метаболизма, что может объяснить дефицит железа у атлетов.

Таким образом, необходимо не только чередование нагрузок и отдыха при занятии тяжелым физическим трудом и во время тренировочного процесса спортсменов, но и дополнительная коррекция питания с обязательным требованием по увеличению объема потребляемого железа, животных белков, витамина С и других микроэлементов [5].

Спортсмены-стайеры и марафонцы, у которых приоритетной является общая физическая выносливость, имеют более низкие значения Hb и гематокрита по сравнению с 2 или 3 группой физической активности из-за потерь микроэлемента с потом, выделения в депо крови большого количества гепсидина, а также по причине увеличения объема плазмы на 10–20% («анемия разведения»).

В отличие от этого, 20-недельные тренировки для развития силы поднимают гематокрит. Снижение гемоглобина при тренировках на выносливость именуется псевдоанемией. Увеличение объема плазмы является механизмом адаптации организма на постоянное возрастание гемоконцентрации во время тренировок. У сверхмарафонцев (56 км) гематологические свидетельства анемии разведения исчезают на 6-й день после марафона [5]. Это свидетельствует о том, что употребление продуктов с высоким содержанием железа необходимо для быстрого восстановления всех функций организма после высоких физических нагрузок или поддержания достаточного уровня железа при ежедневных тренировках.

При выборе рациона питания как одного из компонентов профилактики ЖДА следует учитывать не столько содержание железа в пищевом продукте, но и степень его всасывания, зависящую от формы, в которой железо представлено. Коэффициент абсорбции железа из говяжьего мяса (гемовое железо) составляет 17–22%, а для негемового железа из фруктов, овощей — не более 2–3% [2]. По этой причине рекомендации, предназначенные для больных железодефицитной анемией в отношении рациона питания (употребление растительных продуктов с высоким содержанием железа), не могут считаться оправданными. Полноценная и сбалансированная диета на основе продуктов растительного происхождения позволяет скорректировать физиологическую потребность в железе, но не устранить его дефицит.

Нами разработаны дифференцированные предложения в отношении формирования рациона для лиц 2–5 групп физической активности, обеспечивающих оптимальный аэробный обмен на основе адекватных уровней потребления продуктов, содержащих железо.

Таким образом, для поддержания необходимого уровня железа в организме людей, входящих в группу риска, необходимо ввести в рацион определённые продукты: печень говяжья, мясо кролика, индейки или курицы, злаковые продукты или бобовые (перед приготовлением крупы и бобовые культуры должны быть обработаны, а именно вымочена в течение нескольких часов), морская капуста, морс из черной смородины. Для полноценного усвоения железа необходимо присутствие аскорбиновой кислоты, которая в большом количестве содержится в черной смородине, следовательно, требуется вместо чая рекомендовать морс. При заболеваниях ЖКТ обязательно введение в рацион кисломолочных или молочных продуктов с учетом индивидуальной переносимости.

**Заключение.** Результаты проведенного анализа факторов риска формирования железодефицитных состояний, у спортсменов, беременных, подростков, указывают на ведущую роль интенсивной потери железа при физических нагрузках, неправильного питания, возрастных особенностей. В связи с этим, предлагаемая нами коррекция суточного рациона благоприятно влияет на регуляцию баланса данного микроэлемента в организме и ведет к полному восстановлению функций, которые были нарушены при железодефицитном состоянии.

#### **Список литературы**

1. Боткина А.С. Железодефицитная анемия у подростков // Практика педиатра. 2015. № 4. С. 6–10.
2. Глаголева О.Н. Экспериментальные исследования эффективности первичной профилактики анемий, связанных с питанием // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № 5. С. 253–254.
3. Дубцов Г.Г., Кусова И.У., Дубцова Г.Н., Богданов А.Р., Дербенева С.А., Вадовский И.К., Викулин С.В. Хлебобулочные изделия в профилактике железодефицитной анемии // Вопросы диетологии. 2019. Т. 9, № 1. С. 5–10.
4. Захарова И.Н., Мачнева Е.Б. Лечение и профилактика железодефицитных состояний у детей // РМЖ. Мать и дитя. 2013. Т. 21, № 14. С. 789–792.
5. Маргазин В.А., Носкова А.С. Анемия у спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2010. № 5. С. 27–32.
6. Низамутдинова Р.И., Нагимова Э.М., Галимова Р.А., Ахметзянова А.Х. Питание беременной женщины с железодефицитной анемией // Башкирского государственного медицинского университета. 2022. № 2. С. 25–28.
7. Camaschella M.D. Iron-deficiency anemia // New England Journal of Medicine. 2015. Vol. 372 (19). P. 1832–1843.

## СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ В ПАТОГЕНЕЗЕ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

*Шилов В.В.<sup>1,2,3</sup>, Чернобровин А.Д.<sup>1,3</sup>, Лукин В.А.<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>ГБУЗ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

**Аннотация.** Токсическое действие алкоголя, согласно современным представлениям, объясняется прямым мембранотропным и конформационным действием этанола, приводящим к необратимым изменениям клетки и дальнейшей ее смерти путем некроза. В статье приводится анализ и обобщение результатов современных исследований, показывающих, что алкоголь опосредованно может выступать также в качестве индуктора апоптоза. Это опосредуется несколькими механизмами. Во-первых, некоторые метаболиты этанола могут выступать в качестве активных форм кислорода (АФК), а сам этанол способствует увеличению генерации активных форм кислорода. Во-вторых, алкоголь ингибирует антиоксидантную систему и интенсифицирует всасывание железа, увеличивая, таким образом, количество свободных радикалов и вероятность запуска запрограммированной клеточной смерти.

**Ключевые слова:** апоптоз, алкоголизм, этанол, активные формы кислорода (АФК), свободные радикалы, антиоксидантная система.

**Актуальность.** В настоящее время широко распространена система симптоматического лечения пациентов с алкогольным отравлением. Методы направлены в основном на устранение общих симптомов отравления, восстановление водно-электролитного баланса, снятие психомоторного возбуждения. Однако в патогенезе хронического алкогольного повреждения можно проследить тот факт, что метаболические преобразования этанола запускают также каскад процессов на клеточном уровне, которые зачастую являются необратимыми, и детоксикация не может их остановить. Такими процессами являются некроз и апоптоз гепатоцитов.

**Результаты.** Некроз возникает вследствие прямого повреждения клеточных структур, а значит, ускоренная элиминация этилового спирта и его метаболитов может уменьшить некротическое повреждение клеток. В случае такой закономерности нет. Связано это с тем, что массивный апоптоз может запускаться в результате непрямого воздействия алкоголя, когда этанол и его метаболиты выступают исключительно как индукторы запрограммированной смерти. Безусловно, явление апоптоза нельзя рассматривать только лишь как отрицательное, патологическое явление. В частности, запрограммированная смерть клетки является надежной защитой от мутировавших клеток. Одними из сильнейших мутагенов являются активные формы кислорода [26]. Современные данные же говорят о том, что избыточное поступление этанола влечет за собой увеличение продукции активных форм кислорода, причем несколькими путями. В таких условиях интенсивный апоптоз чрезвычайно губителен.

**Механизмы действия активных форм кислорода.** С конца 50-х годов XX века все больше внимания уделяется изучению роли АФК в молекулярной жизни клетки. Сегодня уже не вызывает сомнения тот факт, что АФК необходимы для клетки и что они обязательно присутствуют в ней в малых количествах [1]. Однако первоначально губительная роль АФК также не оспаривается. Функция активного кислорода определяется тем, насколько высока скорость генерации АФК и тем, как быстро система антиоксидантной защиты (СААЗ) уравнивает концентрацию форм активного кислорода до физиологических значений. Для более полноценной иллюстрации клеточных функций активных форм кислорода Ю.А. Владимиров выделил три группы: первичные, вторичные и третичные АФК [2]. Первичные АФК (например, оксид азота NO) оказывают регуляторное и бактерицидное действие. Вторичные АФК, к которым относятся перекись водорода, гидроксид-анион, оказывают исключительно токсическое действие, которое проявляется в повреждении структуры ДНК, углеводов, белков и мембранных липидов. Такие изменения

могут быть устранены репаративными системами, но при массовых повреждениях происходит запуск программы апоптоза. Третичные АФК — это производные вторичных АФК, роль их многообразна.

**Генерация свободных радикалов кислорода при метаболизме алкоголя.** Известно, что в организме этиловый спирт подвергается метаболизму в основном в печени с помощью трех различных ферментных систем. Самый весомый вклад вносит алкогольдегидрогеназа [8]. Это фермент утилизирует подавляющее большинство поступающего алкоголя с образованием ацетальдегида, накопление которого сопровождается симптомами общей интоксикации и прямым токсическим действием. Далее ферментные системы организма преобразуют ацетальдегид в уксусную кислоту, которая после присоединения кофермента А включается в цикл трикарбоновых кислот. Как в реакции образования ацетальдегида, так и в реакции синтеза уксусной кислоты в качестве кофермента участвует НАД<sup>+</sup>, восстанавливающийся в ходе реакций до НАДН+Н. Этот восстановленный кофермент участвует в создании протонного градиента в процессе окислительного фосфорилирования, то есть выполняет энергетическую функцию. Обратной стороной процесса является тот факт, что именно электронно-транспортная цепь митохондрий является главным источником АФК. Именно поэтому можно проследить зависимость: чем больше поступит в организм этанола, тем интенсивнее происходит генерация АФК. Второй ферментной системой метаболизма является микросомальная этанолюкисляющая система (МЭОС) в гладкой ЭПС гепатоцитов. Она играет менее значительную роль в инактивации спирта, но приобретает существенное значение при длительном потреблении алкоголя [18]. В условиях хронической интоксикации спиртом, его окисление значительно ускоряется за счет гипертрофии ЭПС и индукции цитохрома P450 2E1. Как и работа электрон-транспортной цепи, цикл цитохрома P450 также интенсивно поставляет АФК, в частности, супероксид-анион радикал, способный присоединять 2 протона с превращением в перекись водорода [16]. Стоит сказать, что небольшой вклад в утилизацию алкоголя вносит и каталаза, являющаяся третьим путем окисления этанола [21], но у данного фермента есть неоспоримое преимущество: кроме элиминации спирта в реакции происходит превращение перекиси водорода в 2 молекулы воды. Таким образом, это единственный путь, который препятствует увеличению концентрации АФК в клетке. Кроме того, каталаза также является одним из важнейших ферментов антиоксидантной системы.

Еще в прошлом столетии был установлен факт, что прием алкоголя усиливает всасывание железа в тонкой кишке. Известно, что железо способно выступать в качестве катализатора реакций образования АФК. Как уже упоминалось ранее, в процессе метаболизма этанола в качестве побочного продукта образуется перекись водорода, из которой могут образовываться некоторые АФК, в частности, гидропероксильный радикал — самый агрессивный агент АФК. Его синтез происходит как раз в присутствии железа в реакциях Фентона (Fenton's reagent) и Габера-Вейса (Haber-Weiss). И поэтому можно утверждать, что увеличение всасывания металла под действием этилового спирта увеличивает вероятность повреждения клеточных структур АФК и гибели клетки апоптозом.

**Детоксикационная функция антиоксидантной системы.** Свободнорадикальное повреждение происходит не только от избытка АФК, но также из-за недостаточной активности антиоксидантной системы. Неэффективность антиоксидантной системы, наблюдаемую при алкогольной абстиненции, связывают в первую очередь с недостатком глутатиона [3]. Процесс объясняют тем, что при хроническом алкоголизме нарушается перенос глутатиона в митохондрии, где, как известно, происходит наиболее интенсивный процесс образования АФК. Запас митохондриального пула глутатиона истощается, а значит, АФК наносят более значимый урон органоидам.

Известно, что и сама молекула спирта может превращаться в свободный радикал. В некоторых ситуациях микросомальная система способствует одноэлектронному окислению этанола до 1-гидроксиэтильного радикала [20]. Также стоит учесть, что в присутствии железа, концентрация которого увеличивается после приема этанола, образуются мощные окислители, включая ОН и другие радикалы. Помимо этого, установлено, что при взаимодействии гидроксильного радикала с алкоголем образуется 1-гидроксиэтил, обладающий достаточно большим периодом полураспада. Его избыток наравне с другими АФК, также стоит учитывать, рассматривая повреждение клеточных структур [5]. Обнаружены и другие образующиеся в МЭОС радикалы этилового спирта, такие как этоксил-радикал и 2-гидроксиэтильный радикал [17].

Как упоминалось ранее, в ходе утилизации этанола промежуточным продуктом выступает ацетальдегид. Помимо прямого токсического эффекта ацетальдегид также способствует излишней

генерации АФК [22]. Происходит это при деградации ацетальдегида альдегидоксидазой. Кроме того, некоторые исследования свидетельствуют о том, что ацетальдегид ингибирует работу АОС [15].

Важную роль в избыточном образовании АФК играет ксантинооксидаза. Избыточная активность этого фермента в результате воздействия этанола может привести к повышенной продукции супероксид-аниона и перекиси водорода [7]. В условиях недостатка активности АОС ксантинооксидаза также является одним из многочисленных факторов, повреждающих структуры клетки посредством свободнорадикального механизма.

*Механизм индукции апоптоза посредством свободнорадикального окисления.*

Существует несколько клеточных структур, неустойчивых к действию АФК. Их повреждение будет инициировать запуск апоптоза. Первой такой структурой является ДНК. Повреждение этой НК ставит под угрозу существование всей клетки, поэтому система репарации постоянно контролирует урон, наносимый генетическому аппарату. Однако в тех случаях, когда наносимые повреждения превышают способности репарационной системы, происходит запуск апоптоза. Выявлено несколько возможных путей инициации этого процесса.

Ядерный белок АТМ (ataxia telangiectasia mutated) [11] связывается с двуцепочечным разрывом ДНК и фосфорилирует р53. Активированный р53 освобождается от своего ингибитора — белка mdm2. Кроме того, как альтернативный путь, с участками разрывов ДНК может связываться ДНК-протеинкиназа, которая также будет освобождать р53 от действия ингибитора mdm2 [14]. Фосфорилированный р53 играет роль фактора транскрипции, в частности, для синтеза Рума, Ноха. Эти протеины относятся к проапоптическим белкам Bcl-2 семейства, подсемейству ВН3. Семейство Bcl-2 помимо данных протеинов включает в себя проапоптическое ВН123 подсемейство (Вах, Вак), а также антиапоптические белки Bcl-2 и Bcl-Xl [9]. В норме Bcl-2 не дает олигомеризоваться ВН123-белкам на внешней мембране митохондрий с образованием канала. После синтеза ВН3-белки связываются с Bcl-2 и ингибируют его. Через появившийся канал начинают выходить из межмембранного пространства в цитоплазму цитохром С [25], АИФ, Anti-IAP, Smac. Эти белки являются непосредственными участниками апоптоза. Второй уязвимой структурой клетки является АТФ/АДП-антипортер, обнаруженный на внутренней мембране митохондрий. Окисление тиоловой группы в Cys-56 посредством АФК приводит к формированию Permeability Transition Pore (РТР-канал: канал, проницаемый для любых низкомолекулярных веществ). В результате по градиенту содержания белка [4] в матрикс начинает поступать вода, вследствие чего гребни внутренней мембраны расправляются, а меньшая по площади наружная мембрана разрывается. Последствия аналогичны результату в предыдущей ситуации: в цитозоле обнаруживаются проапоптические белки. Дальнейшее развитие событий является единым. Важно, что посредством образования канала во внешней мембране митохондрий или же из-за ее разрыва в цитозоле оказываются некоторые белки-индукторы апоптоза. Важнейший из них — это цитохром С. Он взаимодействует с АРАФ-1, приводя к олигомеризации последнего с образованием апоптосомы [19]. В норме эта надмолекулярная структура не формируется из-за отсутствия цитохрома С, а также по причине того, что АРАФ-1 ингибирован HSP-70. Однако стоит отметить, что при увеличении концентрации АФК помимо прочего происходит повреждение белков. Именно HSP-70 является одним из тех факторов, который вместе с кошапероном Hdj-1 восстанавливает белок [13]. В таком случае, очевидно, что он не может ингибировать АРАФ-1. Апоптосома связывает прокаспазу-9 с помощью CARD-домена (caspase recruitment domain) [23]. Прокаспазу-9 превращается в каспазу-9, которая катализирует образование каспазы-3 из предшественника [24]. Каспаза-3 расщепляет белки цитозоля, вызывая перестраивание цитоскелета, разрушают белки клеточной адгезии, ядерную ламину, а также белок, ингибирующий эндонуклеазу. Безусловно, апоптоз — это процесс, затрагивающий всю клетку, поэтому участвует далеко не одна система. В частности, каспазы расщепляют кальпастины-белки, ингибирующие кальпаины. Активированные кальпаины осуществляют протеолиз р53, лизис фодрина и бета-актина, лизис рецепторов и протеинкиназы С. Вдобавок кальпаины освобождают каспазы от их ингибиторов [6], а значит, запускают еще одну петлю усиления. В результате происходит распад клетки на апоптотические тельца, которые поглощаются фагоцитами. Сигналом к фагоцитозу является появление на поверхности клетки окисленного фосфатидилсерина [12].

Помимо цитохрома С из межмембранного пространства также высвобождаются другие проапоптические белки. В частности, из межмембранного пространства высвобождается флавопротеин АИФ, который лизирует ингибитора эндонуклеазы, а значит, запускает расщепление ДНК. Помимо этого,

недавние исследования показали, что в митохондриях присутствует похожий на AIF белок AMID (AIF-homologous mitochondrion-associated inducer of death), способный схожим образом инициировать каспаза-независимую клеточную гибель [10].

*Пути фармакологической коррекции активности свободнорадикального окисления при хронической алкогольной интоксикации*

Как освещалось ранее, интенсивное образование активных форм кислорода всегда контролируется антиоксидантной системой клетки. Однако на фоне хронической алкогольной интоксикации ее возможности заметно уменьшаются. Авторы статьи считают, что именно АОС является точкой приложения, на которую также необходимо воздействовать при организации комплексной терапии и предотвращении массивного апоптоза. Современные исследователи разделяют АОС на два звена. Первым является ферментативное звено. Индуцировать синтез определенных ферментов в клетке, таких как каталаза или супероксиддисмутаза, представляется сложной и дорогостоящей задачей. Но вполне возможно ожидать стимулирующий эффект АОС, если усилить поступление в организм микроэлементов, входящих в состав этих ферментов, таких как селен, цинк, медь, марганец. Алиментарная поддержка микроэлементами должна быть избирательной. К примеру, увеличение свободного железа провоцирует избыточную генерацию АФК, поэтому, в отличие от других микроэлементов, этот металл не нуждается в дополнительном поступлении, хотя и необходим для работы фермента каталазы. Более того, витамин С способствует переходу железа в степени окисления +3 в степень окисления +2, а железо именно с таким зарядом катализирует реакции Фентона и Губера-Вейса. Решением данной проблемы является дополнительный прием биофлавоноидов, которые образуют с избытком свободного железа хелатные комплексы, тем самым лишая его токсического эффекта. К неферментативному звену относят водорастворимые и жирорастворимые антиоксиданты. В число последних входят витамины А, Е, Д, кофермент Q. Водорастворимые антиоксиданты представлены витамином С, биофлавоноидами, глутатионом и многими другими соединениями.

Таким образом, для полноценной реабилитации больных с хронической алкогольной интоксикацией необходимо, по мнению авторов статьи, активно включить в рацион дополнительные источники микроэлементов и антиоксидантов.

**Заключение.** Обобщая полученные результаты, можно сказать, что алкоголь является сильнейшим токсическим агентом, вызывающим не только некротическое поражение клеток, но и процессы свободнорадикального окисления, приводящие, в конечном счете, к апоптотической смерти клетки. В статье рассмотрены несколько механизмов, позволяющих утверждать этот факт. Комплексный подход к изучению молекулярного патогенеза токсического действия алкоголя поможет глубже понимать патогенетический процесс и оказывать помощь наиболее полноценным образом.

#### **Список литературы**

1. Активные формы кислорода как система: значение в физиологии, патологии и естественном старении / В.И. Донцов, В.Н. Крутько, Б.М. Мрикаев, С.В. Уханов // Труды ИСА РАН. 2006. № 19. С. 50–69.
2. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы и антиоксиданты // Вестн. РАМН. 1998. № 7. С. 43–51.
3. Нарушение обмена глутатиона при алкоголизме / В.Е. Высокогорский, Е.С. Ефременко, Д.Е. Быков, О.Ю. Жукова, Г.А. Лопухов // Омский научный вестник. 2011. № 1. С. 9–12.
4. Скулачев В.П. Явления запрограммированной смерти. Митохондрии, клетки и органы: роль активных форм кислорода // Соросовский образовательный журнал. 2001. Т. 7, № 6. С. 4–10.
5. Albano E. Hydroxyethyl radicals in ethanol hepatotoxicity / E. Albano, S.W. French, M. Ingelman-Sundberg // Front Biosci. 1999. № 4. P. 533–540.
6. Calpain-mediated X-linked inhibitor of apoptosis degradation in neutrophil apoptosis and its impairment in chronic neutrophilic leukemia / S. Kobayashi, K. Yamashita, T. Takeoka, T. Ohtsuki, Y. Suzuki, R. Takahashi, K. Yamamoto, S.H. Kaufmann, T. Uchiyama, M. Sasada, A. Takahashi // J Biol. Chem. 2002. № 277. P. 33968–33977.
7. Cantu-Medellin N., Kelley E.E. Oxidoreductase-catalyzed reactive species generation: a process in critical need of reevaluation // Redox Biol. 2013. № 1. P. 353–358.
8. Cederbaum A.I. Alcohol metabolism / A.I. Cederbaum // Clin. Liver Dis. 2012. № 16. P. 667–685.

9. Chao D.T. BCL-2 family: regulators of cell death / D.T. Chao, S.J. Korsmeyer // *Annu. Rev. Immunol.* 1998. № 16. P. 395–419.
10. Elguindy M.M. Apoptosis-inducing factor (AIF) and its family member protein, AMID, are rotenone-sensitive NADH:ubiquinone oxidoreductases (NDH-2) / M.M. Elguindy, E. Nakamaru-Ogiso // *J. Biol. Chem.* 2015. № 290. P. 20815-20826.
11. Enhanced phosphorylation of p53 by ATM in response to DNA damage / S. Banin, L. Moyal, S. Shieh, Y. Taya, C.W. Anderson, L. Chessa, N.I. Smorodinsky, C. Prives, Y. Reiss, Y. Shiloh, Y. Ziv // *Science.* 1999. № 281(5383). P. 1674–1677.
12. Exposure of phosphatidyl-serine on the surface of apoptotic lymphocytes triggers specific recognition and removal by macrophages / V.A. Fadok, D.R. Voelker, P.A. Campbell, J.J. Cohen, D.L. Bratton, P.M. Henson // *J. Immunol.* 1992. № 148. P. 2207-2216.
13. Freeman B.C. The human cytosolic molecular chaperones hsp90, hsp70 (hsc70) and hsp71 have distinct roles in recognition of a non-native protein and protein refolding / B.C. Freeman, R.I. Morimoto // *EMBO J.* 1996. № 15. P. 2969–2979.
14. Gottlieb, T.M. The DNA-dependent protein kinase: requirement for DNA ends and association with Ku antigen / Gottlieb T.M., Jackson S.P. // *Cell.* 1993. № 72. P. 131–142
15. Guo, R. Alcohol and acetaldehyde in public health: From marvel to menace / R. Guo, J. Ren // *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2010. № 7. P. 1285–1301.
16. Hardwick J.P. Cytochrome P450 Function and Pharmacological Roles in Inflammation and Cancer. Preface // *Adv Pharmacol.* 2015. № 74. P. XV-XXXI.
17. Lieber C.S. Cytochrome P-450 2E1: its physiological and pathological role // *Physiol Rev.* 1997. № 77. P. 517–544.
18. Lu Y. CYP2E1 and oxidative liver injury by alcohol / Y. Lu, A.I. Cederbaum // *Free Radic Biol Med.* 2008. № 44. P.723–734.
19. Molecular biology of the cell / B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, — 5<sup>th</sup> edition. New York: Garland science, 2008. 1122 p.
20. 1-Hydroxyethyl radical formation during NADPH- and NADH-dependent oxidation of ethanol by human liver microsomes / D.N.R. Rao, M.X. Yang, J.M. Lasker, A.I. Cederbaum // *J. Pharmacol.* 1996. № 49. P. 814–821.
21. Peroxisomes are involved in the swift increase in alcohol metabolism / B.U. Bradford, N. Enomoto, K. Ikejima, M.L. Rose, H.K. Bojes, D.T. Forman, R.G. Thurman // *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 1999. № 288. P. 254–259.
22. Review Molecular Mechanisms of Acetaldehyde-Mediated Carcinogenesis in Squamous Epithelium / A. Mizumoto, S. Ohashi, K. Hirohashi, Y. Amanuma, T. Matsuda, M. Muto // *Int. J. Mol. Sci.* 2017. № 18(9). P.1943. doi:10.3390/ijms18091943
23. Rodriguez J. Caspase-9 and APAF-1 form an active holoenzyme / J. Rodriguez, Y. Lazebnik // *Genes Dev.* 1999. № 13 (24). P. 3179–3184.
24. Salvesen G.S. Caspase activation: the induced-proximity model / G.S. Salvesen, V.M. Dixit // *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1999. № 96(20). P. 10964–10967.
25. Skulachev V.P. Cytochrome C in the apoptotic and antioxidant cascades / V.P. Skulachev // *FEBS Lett.* 1993. № 423. P. 275–280.
26. Waris G. Reactive oxygen species: Role in the development of cancer and various chronic conditions / G. Waris, H. Ahsan // *J. Carcinog.* 2006. № 11. P. 5–14.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*Щеколюкина А.Е., Евсеева С.А., Нагорняк А.С.*

ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, Барнаул

**Аннотация.** Роль лечебно-профилактического питания в предупреждении профессиональных заболеваний работников. Примеры рационов питания для работников предприятий Алтайского края. Меню-раскладка рациона лечебно-профилактического питания. Осуществление контроля за организацией выдачи лечебно-профилактического питания работникам, занятым на работах с особо вредными условиями труда.

Для составления рационов питания были изучены условия труда работников на заводах и предприятиях Алтайского края, а именно ОАО «Алтай-Кокс», «Рубцовский металлургический завод», «Бийский олеумный завод» ООО «Моквин» г. Новоалтайск, Барнаульский завод Резиновых Технических Изделий. В соответствии со степенью тяжести выполняемой работы и воздействия вредных факторов на человека, для каждого из представленных организаций составлены рекомендованные рационы лечебно-профилактического питания с продуктами, которые наиболее компенсируют воздействие на организм тех или иных вредных факторов.

**Ключевые слова:** лечебно-профилактическое питание, рацион, условия, контроль.

**Актуальность.** Лечебно-профилактическое питание (ЛПП) — это диета, предусмотренная для работников вредных, опасных производств или в организациях с негативным влиянием рабочей среды на здоровье.

В настоящее время, согласно нормативным документам, при проектировании производственных предприятий в обязательном порядке должны быть предусмотрены столовые, рассчитанные на обеспечение всех работников предприятий общим, диетическим, а по специальным заданиям — и лечебно-профилактическим питанием.

Обеспечение в профилактических целях работников бесплатным лечебно-профилактическим питанием является одним из видов предусмотренных законодательством компенсаций по условиям труда, направленных на сохранение здоровья и предупреждение профессиональных заболеваний работников.

**Задача исследования.** Изучить роль лечебно-профилактического питания. Разработать рационы лечебно-профилактического питания для некоторых предприятий Алтайского края.

ЛПП является важным моментом в профилактике профессиональной патологии за счет обеспечения организма дополнительным количеством нутриентов, расход или потери (с потом или дыханием) которых не могут быть компенсированы физиологически сбалансированным рационом.

Основными задачами при организации питания рабочих на промышленных предприятиях являются:

- предупреждение среди рабочих профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний, заболеваний инфекционной и неинфекционной природы, связанных с организацией питания и производственного процесса;
- снижение неблагоприятного воздействия факторов производственной среды;
- обеспечение рабочих питанием, соответствующим физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии, принципам рационального и сбалансированного питания; гарантированное качество и безопасность питания и пищевых продуктов, используемых в питании.

На практике используются 4 вида лечебно-профилактического питания:

- 1) лечебно-профилактические рационы (завтраки) при работе в особо вредных условиях труда;
- 2) выдача молока или адекватно заменяющих его молочных продуктов при вредных условиях труда;
- 3) профилактическая витаминизация;
- 4) выдача пектина и пектиносодержащих веществ.

В настоящее время разработаны и утверждены 8 действующих рационов лечебно-профилактического питания, которые назначают в зависимости от профессиональной вредности.

На примере нескольких предприятий Алтайского края мы отразим организацию лечебно-профилактического питания.

**1. ОАО «Алтай-Кокс»** — ведущий производитель кокса и химической продукции в России. Г. Заринск.

Завод производит 11,6% всего российского кокса, а также широкий спектр химической продукции, получаемой из коксового газа. Помимо кокса завод производит и реализует химические продукты коксования: сульфат аммония (удобрение), сырой бензол, каменноугольную смолу и другие.

Рацион № 4 предназначен для ЛПП работников, контактирующих на производстве с соединениями бензола и фенола, хлорированных углеводородов, азокрасителей, мышьяка, ртути, стеклопластиков, а также при работе в условиях повышенного внешнего давления. Этот рацион является одним из самых широко применяемых в ЛПП. Он содержит 65 г белка, 45 г жира, 181 г углеводов с дополнительным включением витаминов С — 150 мг и В<sub>1</sub> — 4 мг (последний на работах с соединениями мышьяка, ртути и теллура). Цель назначения рациона № 4 состоит в защите печени и кроветворных органов от тропных к ним соединений как органической, так и неорганической природы. Он обладает лиотропной направленностью (уменьшает накопление жиров в печени, способствуя их транспорту в кровь) и содержит мало жиров.

**2. Рубцовский металлургический завод.** Является поставщиком Литейного производства, Бронзового литья, Латунного литья. (Хром в металлургической промышленности)

Рацион № 2а предназначен для ЛПП работников, контактирующих на производстве с хромом и хромсодержащими соединениями. Рацион должен обеспечивать гипоаллергенную направленность питания у данной категории работников. Он более строго сбалансирован по животным белкам и незаменимым аминокислотам, растительному маслу (ПНЖК), витаминам. Рацион № 2а содержит 52 г белка, 63 г жира, 156 г углеводов, с дополнительным включением витаминов С — 150 мг, А — 2 мг, РР — 15 мг, S-метилметионина — 25 мг, а также 100 мл минеральной воды «Нарзан» (минеральная вода с минерализацией не более 2–3 г/л).

**3. ООО «Моквин» г. Новоалтайск.** Современная российская металлургическая компания. Основным направлением группы компании является производство свинца и сплавов, а именно переработка отходов металлов (свинца) из аккумуляторов и прочих материалов.

Рацион № 3 предназначен для ЛПП работников, контактирующих на производстве с неорганическими и органическими соединениями свинца. Он содержит 64 г белка, 52 г жира, 198 г углеводов и дополнительно 150 мг аскорбиновой кислоты. При назначении рациона № 3 обязательно должна предусматриваться ежедневная выдача блюд из овощей и фруктов, не подвергнутых термической обработке (салаты, винегреты), для максимального сохранения в них витаминов и неперевариваемых пищевых волокон. С этой же целью необходимо использовать хлеб из муки грубого помола и низкоочищенные крупы (например, овес вместо «Геркулеса»). Молоко в натуральном виде не выдается, заменяется кефиром и кисломолочными продуктами.

**4. Федеральное казенное предприятие «Бийский олеумный завод»,** выпускаемая продукция: кислота серная, олеум, кислота аккумуляторная, электролит сернокислотный. Продукция литейного производства.

Рацион № 2 предназначен для ЛПП работников, контактирующих на производстве с неорганическими кислотами, щелочными металлами (литий), соединениями хлора и фтора, фосфорорганическими и цианистыми соединениями. Он содержит 63 г белка, 50 г жира, 185 г углеводов, дополнительно в его состав вводят витамин А и витамин С в количествах соответственно 2 и 100 мг.

**5. Барнаульский завод резиновых технических изделий.** Рацион № 5 предназначен для ЛПП работников, контактирующих на производстве с углеводородами, сероуглеродом, этиленгликолем, фосфорорганическими пестицидами, полимерными и синтетическими материалами, марганцем. Действие рациона № 5 направлено на защиту нервной системы и печени. Он содержит лецитин, ПНЖК, полноценные животные белки. Дополнительно выдается витамин В<sub>1</sub> (4 мг) и аскорбиновая кислота (150 мг). Этот рацион содержит 58 г белков, 53 г жиров, 172 г углеводов.

Витамины, предназначенные для дополнительного приема в рамках горячих завтраков, добавляются в виде водного раствора, как правило, в третье блюдо (С, группы В, а также глутаминовая кислота) или в масляных растворах в гарниры вторых блюд или салаты (А, Е).

Меню-раскладка рациона лечебно-профилактического питания работающих в условиях резинотехнического производства (табл. 1).

**Таблица 1.** Меню-раскладка рациона лечебно-профилактического питания работающих в условиях резинотехнического производства

Выход блюда	Наименование блюд	Номер ТК по реестру блюд
<b>1-й день (понедельник)</b>		
250	Суп картофельный с рисом	№ 36
100/100	Говядина шпигованная	№ 46
150	Картофельное пюре	№ 65
150/20	Сырники из творога со сметаной	№ 57
200/25	Кефир с сахаром	№ 81
100	Хлеб пшеничный	
100	Хлеб ржаной	
<b>2-й день (вторник)</b>		
250/50	Суп картофельный с рыбными фрикадельками	№ 37, № 38
75/200	Плов с говядиной	№ 48
100/20/20	Творог со сметаной и сахаром	№ 28
200	Молоко	№ 74
200/15	Чай с сахаром	№ 75
100	Хлеб пшеничный	
100	Хлеб ржаной	
<b>3-й день (среда)</b>		
250	Суп картофельный с горохом	№ 33
75/100	Гуляш из говядины	№ 44
100	Картофель отварной	№ 69
150/20	Пудинг из творога со сметаной	№ 58
200/25	Кефир с сахаром	№ 81
100	Хлеб пшеничный	
100	Хлеб ржаной	
<b>4-й день (четверг)</b>		
250	Суп крестьянский с перловой крупой	№ 34
110	Фрикадельки в соусе	№ 50
150	Макаронные изделия отварные	№ 68
100/20/20	Творог со сметаной и сахаром	№ 28
200	Молоко	№ 74
100	Хлеб пшеничный	
100	Хлеб ржаной	
<b>5-й день (пятница)</b>		
250	Суп картофельный с макаронными изделиями	№ 39
15	Говядина отварная для первых блюд	№ 29
100/100	Горбуша, запеченная в молочном соусе	№ 40
150	Картофельное пюре	№ 65
150/20/15	Сырники из творога со сметаной и сахаром	№ 57
200	Кефир	№ 78
200/15	Чай с сахаром	№ 75
100	Хлеб пшеничный	
100	Хлеб ржаной	

**Осуществление контроля.** Контроль за организацией выдачи ЛПП работникам, занятым на работах с особо вредными условиями труда, осуществляется государственными инспекциями труда в субъектах Российской Федерации, территориальными органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также находится под контролем соответствующих профсоюзных или иных представительных органов работников.

Ежегодно рабочие предприятий должны проходить медицинские обследования с целью профилактики профессиональных заболеваний, так, например, в марте этого года более 1300 сотрудников Алтайского завода прецизионных изделий проходили комплексное медицинское обследование на предприятии. Это стало возможным в рамках национального проекта «Демография» и соглашения о реализации программы «Укрепление здоровья на рабочем месте», которое подписали министр здравоохранения Алтайского края Дмитрий Попов.

Специалисты Краевого центра общественного здоровья и медицинской профилактики измеряли у работников завода уровень сахара и холестерина в крови, ее насыщение кислородом, сделали ЭКГ, измеряли артериальное и внутриглазное давление, оценят состояние полости рта, объем и возраст легких, определяют индекс массы тела. По результатам обследования каждый сотрудник получит консультацию врача-терапевта. Кроме того, специалисты расскажут о принципах правильного питания, пользе физической активности, профилактике вредных привычек.

**Заключение.** Таким образом цель лечебно-профилактического питания заключается в повышении защитной функции физиологических барьеров организма (печени, кожи, слизистой желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей); предотвращении проникновения вредных химических или радиоактивных веществ и усилении процессов связывания и выведения ядов и их продуктов обмена.

#### **Список литературы**

1. Дубенко С.Э., Мажаева Т.В. Сравнительная оценка эффективности применения лечебно-профилактического питания // Гигиена и санитария. 2017. №12. ISSN: 0016-9900.
2. Ивко Н.А. Организация бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания // Здоровье и окружающая среда. 2011. №. 19. С. 290–296. ISSN: 2076-3778
3. Королев А.А. Гигиена питания: Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 624 с. ISBN 978-5-9704-3706-3.
4. Методические рекомендации «Законодательное регулирование лечебно-профилактического питания работников при вредных и особо вредных условиях труда». Подготовлено сотрудниками НИИ медицины труда РАМН / Н.И. Измерова, Л.П. Кузьмина, Т.Л. Пилат, А.В. Истомин, С.П. Кречетов, М.Н. Мокина, М.М. Коляскина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: НИИ медицины труда РАМН, 2013.
5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. № 45н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, Порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов, и Перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов».
6. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. N 46н «Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания» (с изменениями и дополнениями).
7. Замбрицкий О.Н. Лечебно-профилактическое питание: учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2017. 106 с.

**АЛИМЕНТАРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА РАДИАЦИОННО-ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ**

**Яковлев А.Г., Алетдинов М.В.**

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России,  
Санкт-Петербург

**Аннотация.** В данном исследовании рассматривается проблема влияния пищевого поведения населения, проживающего на радиационно-загрязненной территории, на психофизическое здоровье. Анализ современной научной литературы позволил структурировать и разработать профилактические меры в отношении населения, подвергшихся экстремальному фактору. Предлагается использование системного подхода в целях увеличения эффективности профилактических мер алиментарного поведения, населения, подвергшегося последствиям радиационных катастроф.

**Ключевые слова:** алиментарное поведение, радиационно-загрязненная территория, питание, качество жизни, витамины, радиотревожность, рацион питания.

**Актуальность.** Анализ современных научных достижений в области питания населения, проживающего на радиационно-загрязненных территориях (РЗТ), свидетельствует о более высокой распространённости (по сравнению со средними значениями по РФ) полигиповитаминозов и микроэлементозов, иных дефицитных состояний в отношении биогенных микроэлементов. Результаты исследований подтвердили предположение, что основным фактором риска этих состояний являются не радиобиологические эффекты, а изменение структуры питания населения в данных регионах по причине неправильного информирования населения о реальном вреде потребления радиоактивно загрязнённых продуктах, что привело к формированию психогенных расстройств, именуемых различными авторами как состояние повышенной тревожности, радиофобии, радиотревожность.

Это предопределило поведенческие реакции населения в отношении пищевых продуктов, технологий и кулинарных методов ее обработки. Между тем, алиментарное поведение — один из наиболее главных аспектов в жизнедеятельности человека, имеющее огромное биологическое значение для поддержания здоровья и выносливости организма. Оно включает меры, из которых главными являются поставки, выбор, потребление пищи (Кассиль В.Г., 1990; Meiselman H.L., 1988). На радиационно-загрязненных территориях действует повышенная радиотревожность и фактор риска, вследствие этого, выбор продукции питания отсутствует, а потребление пищи — наиболее важный этап алиментарного поведения, затруднено.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с влиянием факторов риска здоровью, связанных с аварией на Чернобыльской АЭС, на алиментарное поведение человека и формирование массовых случаев полигиповитаминозов и микроэлементозов. Следовательно, очевидна необходимость коррекции статуса питания населения на основе эффективных схем гигиенического воспитания и обучения, а также объективного информирования о реальных рисках структурных и психогенных реакций организма в условиях проживания на РЗТ.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования — разработать гигиенические рекомендации по профилактике полигиповитаминозов и иных состояний, связанных с дефицитом биогенных микроэлементов и минорных соединений, на основе оценки факторов риска негативной динамики статуса питания, работоспособности и состояния здоровья.

**Задачи исследования:**

1. Провести анализ и систематизацию данных отечественной зарубежной литературы по проблеме динамики статуса питания, состояния здоровья и работоспособности в условиях проживания на РЗТ.
2. Установить ведущие факторы риска формирования полигиповитаминозов и микроэлементозов после аварии на Чернобыльской АЭС.
3. Разработать гигиенические рекомендации по профилактике нарушений статуса питания у населения, проживающего на РЗТ.

**Материалы и методы.** В данной работе проведена систематизация и анализ зарубежной и отечественной литературы по проблеме «Статус питания населения в условиях проживания на РЗТ». На основе установленных факторов риска негативной динамики статуса питания населения разработаны гигиенические рекомендации по профилактике полигиповитаминозов, микроэлементозов, нормализации белкового и энергетического обмена. Метод исследования: системный анализ, логический эксперимент, методика обоснования рекомендаций.

**Результаты.** Питание — главный элемент экологической системы, который дает возможность постоянного восстановления энергозатрат и реактивности организма человека.

В этих условиях неадекватное информирование по проблематике питания и профилактических мерах в районах, подвергшихся выпадению радиоактивных осадков после аварии на Чернобыльской АЭС, привело к тому, что в структуре питания населения стали преобладать консервированные продукты с низким содержанием или отсутствием витаминов, особенно из группы водорастворимых, наиболее уязвимых при термической обработке.

С другой стороны, сформировавшееся из-за дефицита информации состояние повышенной тревожности, привело к негативной динамике нервно-эмоциональной сферы, в целом к изменению внешней психической деятельности человека. Это, в свою очередь, привело к напряжению нейроэндокринных процессов, что необоснованно активировало процессы метаболизма и, следовательно, повысил до уровня декомпенсации ряда ферментных систем, обеспечивающих процессы катаболизма и синтеза. Снижение коэффициента полезного действия ведущих функциональных систем связано, очевидно с повышенным расходом каталитических комплексов, включающих, как правило, витамины и минеральные вещества, прежде всего биогенные микроэлементы.

В результате возникают и иные заболевания, связанные с обменом веществ, такие как анемия, умственная отсталость, ожирение, болезни обмена веществ.

Проблема обеспечения регионов с РЗТ продуктов с высокой пищевой ценностью, включая специализированные продукты повышенной функциональной ценности, не решалась эффективно в течение десятилетий. Гигиенический подход «польза — вред», как правило, склонялся в сторону менее сбалансированных по пищевой ценности продуктов и витаминно-разрушающих технологий (консервирование, сушка, концентраты) с однозначным критерием радиационной безопасности.

Следовательно, проблема решалась исключительно в пользу предотвращения радиоактивных облучений без эффективной профилактики нарушений статуса питания, что предусматривало бы включение в рацион питания определенных продуктов, которые в большинстве случаев в условиях действия экстремального фактора среды и неправильного информирования населения относили к потенциально опасным с точки зрения загрязнения радиоактивными элементами. То есть недостатки объективного мониторинга и информирования о реальных уровнях загрязнений почвы, гидрообъектов и далее иных элементов пищевой цепочки формировали у населения ощущение повышенной угрозы возможного потребления продуктов с повышенными уровнями радиационной опасности.

Проблемой неправильного пищевого поведения населения на РЗТ является воздействие экстремального фактора — радиации — на человека. Дефицит информации, а также дезинформация на РЗТ спровоцировали изменение образа жизни в сторону ограничений в питании — сужение рациона и приоритет сильно обработанной продукции питания.

Заражение продуктов питания является одним из главных факторов риска развития радиотревожности населения и состояний повышенной тревожности (СПТ). По причине боязни облучения человек совершенно отказывается от естественной пищи в пользу консервированных продуктов, сухих и жидких питательных смесей, различных пищевых добавок, имитирующих вкус, аромат, консистенцию, цвет натуральных продуктов в ущерб крайне необходимым организму минералов, витаминов, макро- и микронутриентов, клетчатки, белка в рационе, что приводит к снижению иммунитета и развитию заболеваний. Особую значимость приобретает потребление пищевых волокон в условиях повышенной двигательной активности. Эти два фактора способствуют стимуляции эвакуаторной функции ЖКТ, связыванию радионуклидов с клетчаткой и ускоренному их выведению из организма. Научно обоснованное пищевое поведение способствует профилактике внутреннего облучения, выведение радионуклидов из организма и повышению (сохранению) иммунитета, уменьшению, в конечном итоге, дозы.

Соблюдение главных аспектов алиментарного рационального поведения предусматривает:

- 1) обеспечение баланса энергопотребления и энерготрат;
- 2) обеспечение баланса пищевых веществ, особенно в отношении микро- и макроэлементами;
- 3) учет социальных (национальных, религиозных) аспектов питания на основе максимального разнообразия продуктов питания;
- 4) соблюдение режима питания;
- 5) включение в рацион продуктов, обладающих радиозащитными свойствами.

Следовательно, адекватное алиментарное поведение на РЗТ предусматривает использование в рационе продуктов, богатых антиоксидантами (витамин С, А, D, селен), иными витаминно-минеральными комплексами, флавоноидами, пектином, клетчаткой, фенольными соединениями, способствующими защите от накопления радионуклидов и обладающими радиозащитными свойствами.

Проведенные исследования показали, что на РЗТ повышенный уровень дефицита витаминов и минеральных веществ обусловлен такими факторами риска, как СПТ, нарушение логистики, недостаточное информационное обеспечение, низкий уровень гигиенического воспитания и обучения. В ряде исследований доказана повышенная потребность в эссенциальных микронутриентах даже при малых дозах облучения. Например, антиоксидантные витамины повышают резистентность организма в отношении перекисного окисления липидов, что является щитом в отношении радиобиологических эффектов в тканях и органах, так как при относительном кислородном голодании клеток они менее подвержены действию облучения. Витамины оказывают огромное влияние на активность и действие ферментов, являясь их «рабочими инструментами», поэтому при гиповитаминозе наблюдается нарушение обмена веществ, что ухудшает выведение радионуклидов из организма. При этом они повышают устойчивость организма к инфекциям, улучшают кроветворение. И поэтому эффективным методом антирадиационной профилактики является увеличение содержания витаминов А, Е, группы В, С, бета каротин в рационе питания. Основные источники витаминов: А — морковь, помидоры, шиповник, тыква, персики, абрикосы, облепиха; С — различные цитрусовые, сладкий перец, шиповник, зеленый горох, свекла, капуста, укроп; D — морковь, рыба печень, сметана, сливки, яичный желток, рыбий жир; группы В — дрожжевое тесто и квас; Е — растительные масла (подсолнечное, рапсовое), семена, специи.

Противорадиационным эффектом обладают продукты, богатые пектином. Пектин-полисахарид, образованный остатками гексурановой кислоты, который в своей структуре содержит большое количество свободных карбоксильных групп, соединяющихся с радионуклидами или с различными вредными металлами, образуя с ними комплексы и выводя их из организма с каловыми массами. Пектиновые вещества содержатся в фруктах, овощах, таких как редис, морковь, перец сладкий, яблоки, томаты, баклажаны, свекла также приветствуется приготовление различных блюд с этими ингредиентами. При этом пектин, полученный из свеклы, обладает наилучшими свойствами при образовании комплексонов и выведении их из организма. Профилактическая доза пектина, необходимая человеку, находящемуся на РЗТ, примерно равна 15–17 г в сутки.

Организм человека на РЗТ не должен быть обделен пищевыми волокнами, так как они прочно связываются с радиоактивными частицами и выводят их из организма. Огромный плюс пищевых волокон — содержание во всех растительных продуктах, но наибольшая их концентрация находится в отрубях, орехах, моркови, морской капусте.

Исследования влияния пищевых волокон при ежедневном потреблении оптимального количества населением на РЗТ подтвердили значительное снижение дозы облучения (20%).

Включать в рацион питания пищевые вещества, богатые серодержащими аминокислотами, также необходимо в целях профилактики радиоактивного заражения. Продуктами с большим содержанием цистеина, цистина, метионина являются сыр, творог, мясо, рыба.

Некоторые виды растений обладают противорадиационным действием, так как в них находятся большая концентрация ионов кальция и калия, которые являются заместителями в организме человека опасных радиоактивных элементов — стронция и калия. Продуктами содержания калия являются картофель, капуста, изюм, курага, тыква, кальций же содержится в большинстве молочных продуктах.

Распространенным методом защиты от радиации является потребление продуктов с повышенным содержанием йода, предотвращающего кумулирование радиоактивных изотопов в щитовидной железе.

Следовательно, йодная профилактика реализуется за счет включения в рацион морской капусты, морской рыбы, мидий, кальмаров, устриц, крабов, креветок.

Рекомендуется населению на РЗТ пить больше жидкости, чтобы почки способствовали обеспечению выведения токсинов, в частности, радионуклидов из организма. Однако при этом необходимо прогнозировать и компенсировать возможный дисбаланс минеральных веществ и водорастворимых витаминов.

#### **Выводы.**

1. Население, проживающее на РЗТ, подвергалось неадекватному информированию о реальных факторах риска, что спровоцировало резкое изменение структуры питания — стали преобладать консервированные продукты с низким содержанием или отсутствием витаминов, в результате чего произошел резкий упадок уровня здоровья и работоспособности.

2. Ведущими факторами риска в формировании полигиповитаминозов и микроэлементозов после аварии на Чернобыльской АЭС являются СПТ, нарушение логистики, недостаточное информационное обеспечение, низкий уровень гигиенического воспитания и обучения.

3. На основании ранее приведенных недостатков в питании на РЗТ нами разработана схема профилактики, которая подразумевает включение в рацион питания противорадиационных веществ, таких как пищевые волокна (пектин, клетчатка), йодсодержащие продукты, антиоксидантные витамины (С, А, D), различные витаминominеральные комплексы.

#### **Список литературы**

1. Барановская, Ю.Н. Питание при защите от радиации // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 января 2019 года. Саратов: КУБиК, 2019. С. 237–240. EDN ZAHBSP.

2. Цибилов В.Д., Изотова Е.К., Ключников Д.А. Продовольственный и сельскохозяйственный аспекты радиационной опасности // Природные опасности: связь науки и практики: Материалы II Международной научно-практической конференции, Саранск, 23–25 апреля 2015 года / Ответственный редактор: С.М. Вдовин. Саранск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Мордовский государственный университет им.Н.П. Огарёва», 2015.С. 467–472. EDN UAMJWV.

3. Василенко О.И. Радиационная экология. М.: Медицина, 2004. 216 с.

4. Хадарцев А.А., Хадарцев Б.С., Хадарцев О.С. Варианты выведения радионуклидов и других токсикантов из организма человека // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 1.С. 177–178.

5. Зыкова И.А., Архангельская Г.В. Радиотревожность населения и меры по ее снижению // Радиационная гигиена. 2008.Т. 1, No 4.С. 65–72.

#### **Сведения об авторах:**

Яковлев Алексей Георгиевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены; e-mail: Vvmaydan@mail.ru.

Алетдинов Марк Вячеславович — студент 2 курса лечебного факультета; e-mail: Darkpower1121@mail.ru.