

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНЫ,
РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
МЕДИЦИНЫ**

ТОМ XIII

Сборник научных статей

Гродно
ГрГМУ
2023

УДК 613:614.87
ББК 51.2
С 568

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

д-р. мед. наук, проф. И. Г. Жук;
д-р мед. наук, проф. В. В. Бабиенко (г. Одесса, Украина);
д-р мед. наук, проф. С. Б. Вольф;
д-р мед. наук, проф. Е. О. Гузик (г. Минск);
д-р мед. наук, проф. В. В. Зинчук;
д-р мед. наук, проф. В. В. Лелевич;
д-р мед. наук, проф. С. А. Ляликов;
д-р мед. наук, проф. Н. Е. Максимович;
д-р мед. наук, проф. Н. В. Матиевская;
д-р мед. наук, проф. В. М. Шейбак;
д-р мед. наук, проф. А. Яноха (г. Вроцлав, Польша).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д-р мед. наук, проф. И. А. Наумов (гл. редактор);
канд. мед. наук, доц. С. П. Сивакова (зам. гл. редактора);
канд. мед. наук, доц. Н. В. Пац (отв. секретарь);
канд. мед. наук, доц. А. С. Александрович;
канд. мед. наук, доц. В. Н. Бортновский (г. Гомель);
д-р мед. наук, проф. В. С. Глушанко (г. Витебск);
д-р мед. наук, проф. Г. Н. Даниленко (г. Харьков, Украина);
д-р мед. наук, проф. Л. Г. Климацкая (г. Красноярск, Россия);
д-р мед. наук, проф. Н. Е. Максимович;
канд. мед. наук, доц. Е. А. Мойсеенок;
д-р. мед. наук, проф. А. И. Шпаков (г. Белосток, Польша).

С 568 **Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины : сб. науч. ст. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», каф. общей гигиены и экологии ; [гл. ред. И. А. Наумов]. – Гродно : ГрГМУ, 2023. – Т. XIII. – 424 с. ISSN 2409-3939.**

Основан в 2011 г.

Включен в перечень ВАК Беларуси для публикации результатов диссертационных исследований.
Включен в базу РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), eLIBRARY.RU, Google Scholar, BASE (Bielefeld Academic Search Engine).

В научных статьях ведущих специалистов в области профилактической медицины Республики Беларусь, Российской Федерации и Болгарии освещены актуальные вопросы современной гигиенической науки и смежных с ней дисциплин по оценке условий среды обитания человека, возникновения и формирования преморбидных и патологических состояний, участия в этих процессах неблагоприятных средовых факторов химической, физической, биологической и психофизиологической природы, путей профилактики и коррекции. Содержащиеся в статьях сведения представляют научно-практическую значимость для решения ряда важных проблем, задач и прикладных вопросов не только гигиенической науки, но и медицины в целом. Сборник предназначен для гигиенистов и врачей иных специальностей, научных сотрудников учреждений медико-биологического профиля, студентов высших медицинских учреждений образования.

УДК 613:614.87
ББК 51.2

ISSN 2409-3939

© ГрГМУ, 2023

РАЗДЕЛ I. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 664.858.8

РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ ДЖЕМА И ПОВИДЛА С ЯГОДАМИ ГОДЖИ

¹*П. Х. Иванова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2475-6860>,*

²*Б. П. Бръшлянова*

¹Институт хранения, переработки и качества пищевых продуктов,
г. Пловдив, Республика Болгария

²Сельскохозяйственная академия, г. София, Республика Болгария

DEVELOPMENT OF JAM AND MARMALADE WITH GOJI BERRIES

¹*P. H. Ivanova: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2475-6860>,*

²*B. P. Brashlyanova*

¹Institute of Food Preservation and Quality (IFPQ)-Plovdiv,
Plovdiv, Bulgaria

²Agricultural academy, Sofia, Bulgaria

Реферат.

Цель исследования: разработка технологий и рецептурных составов джемов и повидла из ягод годжи в сочетании с малиной, айвой, грушами, яблоками и черносливом.

Материал и методы исследования. Продукты тестированы по физико-химическим (содержание сухих веществ, активная кислотность и цвет); биохимическим (содержание углеводов, жиров, белков, общая кислотность и энергетическая ценность); микробиологическим и сенсорным показателям в день их производства.

Результаты исследования. Разработаны технологии для получения моно- и двухкомпонентного джема из ягод Годжи сорта Суперфрут в сочетании с плодами малины, айвы и груш, и двух- и трех-компонентного повидла из сливы, яблок и малины с ягодами Годжи.

Выводы. Разработка новых пищевых продуктов с ягодами Годжи находится в тренде практической направленности, позволяя расширить продуктовую гамму для потребителей.

Ключевые слова: ягоды годжи, технологии, рецептурный состав джемов и повидла, физико-химические, биохимические и сенсорные анализы, энергетическая ценность.

Absract.

Objective: is development of technologies and recipe compositions for jams and marmalade made of goji berries in combination with raspberries, quinces, pears, apples and prunes.

Material and methods. The products were analyzed by physicochemical (dry matter, active acidity and color); biochemical (carbohydrates, fats, proteins, total acidity and energy value), microbiological and sensory indicators on the day of their receipt.

Results. Technologies have been developed for producing mono- and two-component jam from selected variety of goji berries "Superfruit" in combination with raspberries, quince and pears, and two- and three-component jam from plums, apples and raspberries with Goji berries.

Conclusions. The newly received assortments have a practical focus on expanding the assortment list of goji berry products.

Key words: goji berries, technology, recipe composition of jams and marmalade, physicochemical, biochemical and sensory analyses, energy value

Введение. Ягоды Годжи (*Lycium barbarum*) являются богатым источником антиоксидантных соединений с полезными для здоровья свойствами, сравнимыми с другими распространенными видами фруктов.

Результаты многочисленных современных исследований свидетельствуют о том, что благодаря своему богатому биохимическому составу, эти ягоды улучшают общее состояние организма человека, успешно борются с усталостью, стрессом, неврологическими состояниями, желудочно-кишечными и костно-мышечными заболеваниями, нормализуют артериальное

давление и пульс, улучшают зрение, изменяют уровень антиоксидантных факторов в плазме [1, 2, 5, 6, 8, 10, 11].

На мировом рынке функциональных пищевых продуктов ягоды годжи обычно называют «гималайскими ягодами годжи» или «тибетскими ягодами годжи».

Плоды годжи едят свежими (приправа для пропаренного риса), сушат (добавляют в чай) и замачивают в спирте (для изготовления наливок). Кроме того, их часто применяют в диетическом питании. Причем сушеные ягоды годжи находят широкое применение в традиционной медицине ряда таких азиатских стран, как Китай, Корея, Япония, Вьетнам и Тайланд [4, 9, 14, 16].

В целом разнообразие товарной продукции с использованием ягод годжи велико: от соков, пива и вина до изготовления печенья, хрустящих батончиков, шоколада, мюсли, колбасы и мыла [3, 7, 12, 13, 15]. Причем в этих пищевых изделиях используются не только цельные ягоды, но и побочные продукты их переработки (семена, кожура), что является хорошей альтернативой для полной утилизации плодов.

Цель исследования: разработка технологий и рецептурных составов джемов и повидла из ягод годжи в сочетании с малиной, айвой, грушами, яблоками и черносливом.

Материал и методы исследования.

Сырье и вспомогательные материалы.

Использованы плоды ягод годжи продолговатой формы, заранее проанализированные и отобранные по биохимическому составу, предоставленные производителем из Северной Болгарии.

Плоды малины и чернослива выращены и собраны на опытных полях Института горного животноводства и земледелия (ИПЖЗ) г. Троян, Болгария.

Яблоки, айва и груши были куплены в торговой сети в г. Пловдиве, Болгария.

Для производства джемов и повидла из ягод годжи в сочетании с другими фруктами и ягодами (малины, айвы, груши, яблок и чернослива) были использованы плоды в состоянии потребительской спелости, без плесени, гнили и прочих

признаков порчи, практически без нанесенных вредителями повреждений.

Плоды, предназначенные для производства джемов и мармеладов, должны были соответствовать показателям качества следующих действующих нормативных документов:

– исполнительный регламент (ЕС) № 543/2011 Комиссии по определению подробных правил реализации Регламента Совета (ЕС) № 1234/ 2007 г. в отношении фруктов и овощей и переработанных фруктов и овощей;

– распоряжение Министерства здравоохранения № 16 от 28.05.2010 г. о требованиях к контролю качества и соответствия свежих фруктов и овощей (обнародовано: ДВ № 43 от 08.06.2010 г., с изменениями ДВ № 71 от 13.09.2011 г., дополнение – ДВ №. 44 от 17.05.2013 г.);

– регламент (ЕС) № 852/2004 Европейского парламента и Совета от 29.04.2004 г. о гигиене пищевых продуктов (Официальный журнал Европейского Союза; L 139, 30.04.2004 г., с. 1–54);

– приказ № 1 от 26.01.2016 г. о гигиене пищевых продуктов, изданный Министерством здравоохранения и Министерством сельского хозяйства и продовольствия (обнародовано: ДВ № 10 от 05.02.2016 г., вступил в силу с 05.02.2016 г.);

– регламент (ЕС) № 1881/2006 Комиссии от 19.12.2006 г. для определения максимально допустимых количеств некоторых загрязняющих веществ в пищевых продуктах.

В процессе исследований обеспечивалось соответствие:

– регламенту (ЕС) № 1333/2008 Европейского парламента и Совета от 16.12.2008 г. о пищевых добавках (текст имеет значение для ЕЭЗ) (ОВ L 354, 31.12.2008 г., с. 16) и распоряжению № 21 от 15.10.2002 г. об особых критериях и требованиях к чистоте добавок, предназначенных для использования в пищевых продуктах;

– содержанию сахара, согласно Указу Совета Министров № 209 для принятия Распоряжения о требованиях к сахарам для потребления человеком (ДВ 89/2002);

– содержанию лимонной кислоты в пищевых целях (E 330) согласно регламенту (Ео) № 1333/2008 Европейского парламента

и Совета от 16.12.2008 года Европейского парламента и Совета от 16.12.2008 г. о пищевых добавках (текст, относящийся к ЕЭЗ), (ОВ L 354, 31.12.2008 г., с. 16) и распоряжению № 21 от 15.10.2002 г.;

– чистоте воды в соответствии с распоряжением № 9 от 16.03.2002 г. о качестве воды, предназначенной для питья и бытовых нужд, изданным министром здравоохранения, министром регионального развития и общественных работ и министром окружающей среды и водных ресурсов (опубликовано: ДВ № 30 от 28.03.2001 г., с изменениями № 87 от 30.10.2007 г., вступило в силу с 30.10.2007 г., с изменениями и дополнениями № 1 от 4.01.2011 г., с изменениями № 15 от 21.02.2012 г., вступило в силу с 21.02.2012, с изменениями и дополнениями № 102 от 12.12.2014 г.);

– стеклянной таре и колпачам, отвечающие требованиям регламента (ЕС) № 1935/2004 о материалах и предметах, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, кроме пластмасс.

Кроме того, в процессе исследований обеспечивалось соответствие:

– распоряжению № 3 от 04.06.2007 г. Министерства здравоохранения и Министерства окружающей среды и воды для особых требований к материалам и предметам, кроме пластмасс, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами (обнародовано: ДВ № 51 от 26.06.2007 г., с изменениями ДВ № 13/2008, с изменениями ДВ № 83/2008),

– постановлению об упаковке и отходах упаковки, принятому УСМ № 271/30.10.2012 (обнародовано: ДВ № 85 от 6.11.2012 г., вступило в силу с 06.11.2012 г., с изменениями и дополнениями № 76 от 30.08.2013 г., вступило в силу с 30.08.2013 г).

В процессе изготовления применялся высокоэтерифицированный цитрусовый пектин (НМ – high methoxyl) (степень этерификации – 75%), содержание полиуронидов (чистота) – 20,1%. Фирма поставщик: ООО «ФУУД КОНСУЛТИНГ», г. Пловдив, Болгария.

Постановка научного эксперимента.

Джемы.

Джемы с ягодами годжи в сочетании с малиной, айвой и грушей получали по следующей технологии:

- прием;
- инспекция – удаляются все дефектные (гнилые и недозрелые) плоды и побочные примеси;
- взвешивание;
- мойка;
- измельчение плодов на протирочной машине – размеры отверстий сит для: косточковых – $d=2\div 10$ мм, для семечковых плодов – $d=3\div 5$ мм.

Затем полученная масса подвергалась дополнительной протирке с размером отверстий сита $d = 0,5\div 0,8$ мм.

Последующие этапы состояли из следующих элементов:

- купажирование полученных видов плодовой мякоти;
- варка при температуре $95\text{--}98^\circ\text{C}$;
- добавление вспомогательных веществ (сахара) в виде 70%-ного сахарного сиропа;
- уваривание до 45%-ного сухого вещества, включая добавление 3%-ного раствора пектина, и гомогенизация;
- коррекция добавлением 50%-ного раствора лимонной кислоты;
- уваривание до 65%-ного сухого вещества;
- горячий розлив в предварительно вымытую и высушенную стеклянную тару;
- укупорка;
- пастеризация при $t = 95^\circ\text{C}$, $\tau = 10$ мин.;
- охлаждение в течение $\tau = 30$ мин. и хранение.

Повидло.

Повидло из ягод годжи в сочетании с малиной, яблоками и черносливом было получено, соблюдая следующую технологию:

- прием;
- проведение осмотра поступившего сырья – удалялись все дефектные (гнилые и недозрелые) плоды и побочные примеси;
- взвешивание;

- мойка;
- протирка плодов при размерах отверстий сита семечковых $d=2\div 10$ мм;
 - тонкая протирка при размере отверстий протирочной машины $d=0,5\div 0,8$ мм;
 - купажирование разных видов плодовой мякоти;
 - варка при температуре 95–98°C;
 - добавление вспомогательных веществ (сахара) в виде 70%-ного сахарного сиропа, уваривание до 45% сухого вещества, добавление 3%-ного раствора пектина, гомогенизация;
 - коррекция добавлением 50%-ного раствора лимонной кислоты;
 - уваривание до 65%-ного сухого вещества;
 - горячий розлив в предварительно вымытую и высушенную стеклянную тару;
 - закупорка;
 - пастеризация при $t = 95^\circ\text{C}$, $\tau = 15$ мин;
 - охлаждение в течение $\tau = 30$ мин. и хранение.

Джем и повидло из ягод годжи и в сочетании с другими фруктами хранили в сухих, проветриваемых, гигиеничных складских помещениях, без доступа прямых солнечных лучей, при температуре 25°C и влажности воздуха до 80% в течение года со дня изготовления.

Применялись следующие методы.

1. Физико-химические – для определения:
 - сухих веществ (взвешиванием) – БДС 7133;
 - клетчатки - БДС 13741;
 - цвета – определяли инструментальным способом на колориметре «Colorgard 05/ CIELab 2000», фирмы BYK-Gardner Inc., USA.

Показатели сообщались по системе CIE Lab.

При измерении были взяты 3 координаты цвета: L, a и b;

- L – яркость цвета (L=0 – черный, L=100 – белый)
- a – положительные значения показателя характеризуют количество красного цвета, а отрицательные значения – зеленого цвета;

➤ b – положительные значения характеризуют желтый цвет, а отрицательные значения – синий цвет.

На каждом образце было выполнено 5 измерений. Цветовые координаты каждого образца представляют собой средние арифметические значения измеренных координат.

Насыщенность (C), тон цвета (a/b) и оттенок (h) – это параметры, характеризующие качество цвета в так называемой физиологической зрительной системе и связаны со зрительным восприятием цвета.

2. Биохимические – для определения:

- углеводов, % – по БДС 7169;
- жиров, % – по БДС 6997;
- белков, % – по БДС 14431;
- общей кислотности – по БДС EN ISO12147:00;
- энергетической ценности, kJ/kcal – распоряжение

Министерства здравоохранения № 23/2001;

3. Определение микробиологических показателей:

➤ Мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (вегетативные формы и споры бактерий), КОЕ/гр. – по БДС 6916-87;

➤ Мезофильных анаэробных микроорганизмов – по БДС 6916-87;

➤ Плесеней и дрожжей, КОЕ/гр. – по БДС 6916-87.

4. Проведение дегустационной оценки – согласно ISO 13299:2016.

5. Математическая и статистическая обработка.

Представленные результаты представляют собой средние арифметические не менее трех параллельных определений с коэффициентами вариации менее 5%.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программ ANOVA и Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. На рисунках 1 и 2 представлены результаты проведенных физико-химических анализов разработанных вариантов изделий, джемов и повидла с ягодами годжи.

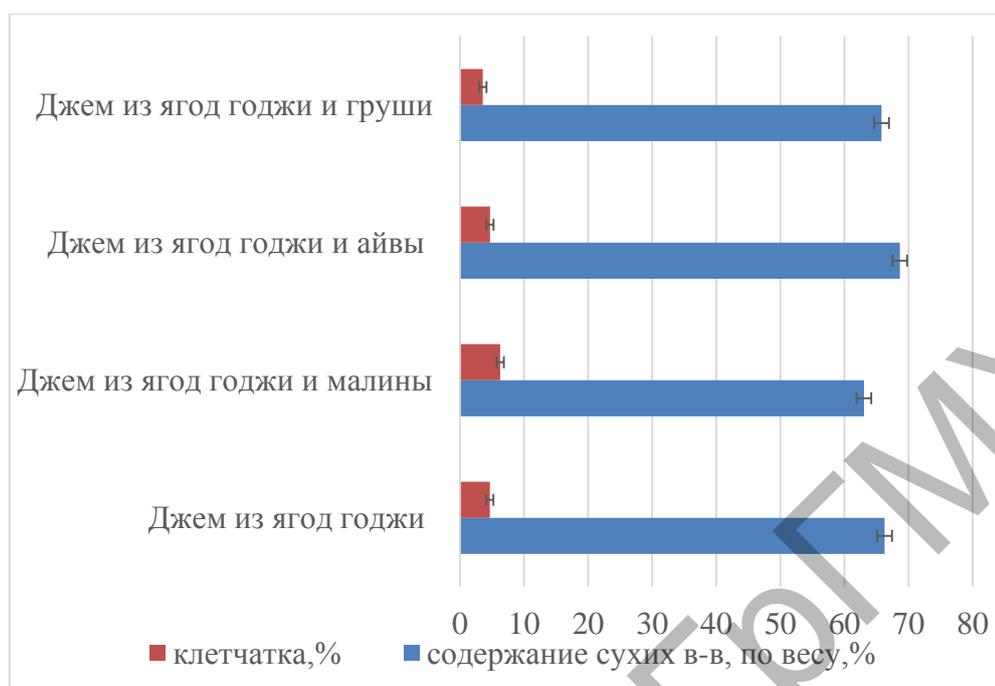


Рисунок 1 – Физико-химические показатели джемов из ягод годжи и/или в сочетании с малиной, айвой и грушей



Рисунок 2 – Физико-химические показатели мармелада из ягод годжи в сочетании с черносливом, яблоками и малиной

Из данных проведенных анализов следует, что все разработанные джемы и повидла имеют процент сухого вещества, превышающий 60%, что соответствует установленным

критериям и статистически значимо различаются от исходных пищевых продуктов.

Самые высокие значения сухого вещества (68,64%) характерны для джемов из ягод годжи и айвы. Несколько меньшая процентная доля сухого вещества в монокомпонентном джеме из ягод годжи – 66,27%. Самым низким процентом сухого вещества (63,04%) отличаются джемы из ягоды годжи и малины.

Из разработанных двух- и трехкомпонентных вариантов повидла наибольший процент сухого вещества приходится на пищевые продукты из ягод годжи, чернослива и яблок (69,97%), а также на повидло из ягод годжи и чернослива (67,87%).

При анализе процентного содержания клетчатки в готовых продуктах было установлено, что самый высокий процент этого сложного углевода содержится в джемах из ягод годжи и малины (6,28%), а из вариантов повидла – в джемах из ягод годжи и чернослива (5,99%). В остальных продуктах процентное содержание клетчатки варьирует в пределах от 2,44 до 4,68%.

Результаты проведенного анализа цвета (рисунки 3 и 4) свидетельствуют о том, что самыми высокими значениями яркости среди разработанных продуктов отличаются джем из ягод годжи, а также джем из ягод годжи и груши.

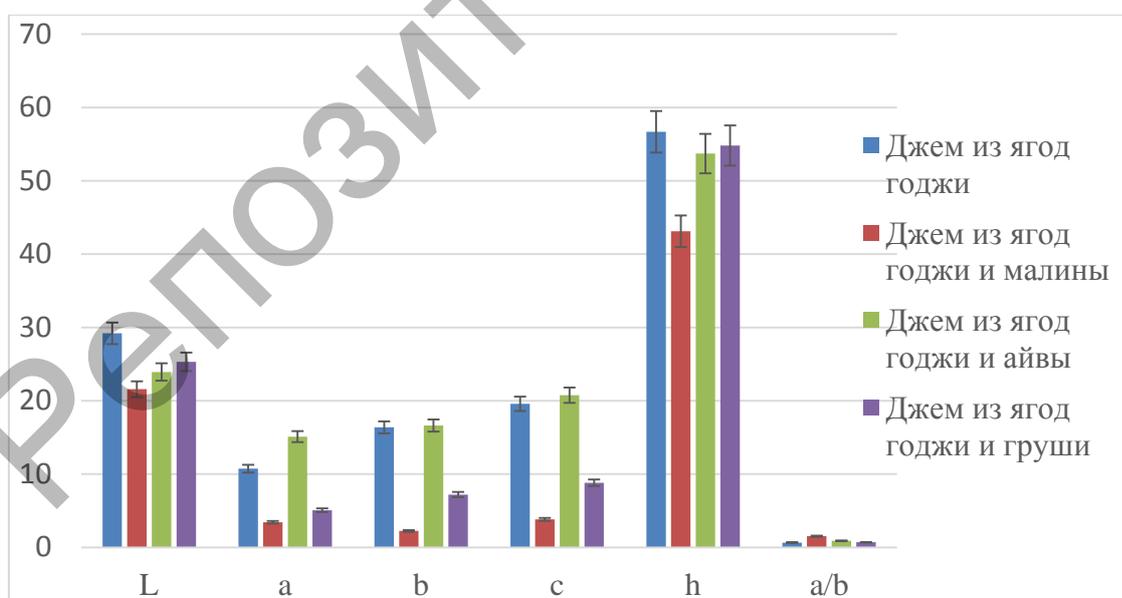


Рисунок 3 – Цветовые показатели джемов с ягодами годжи

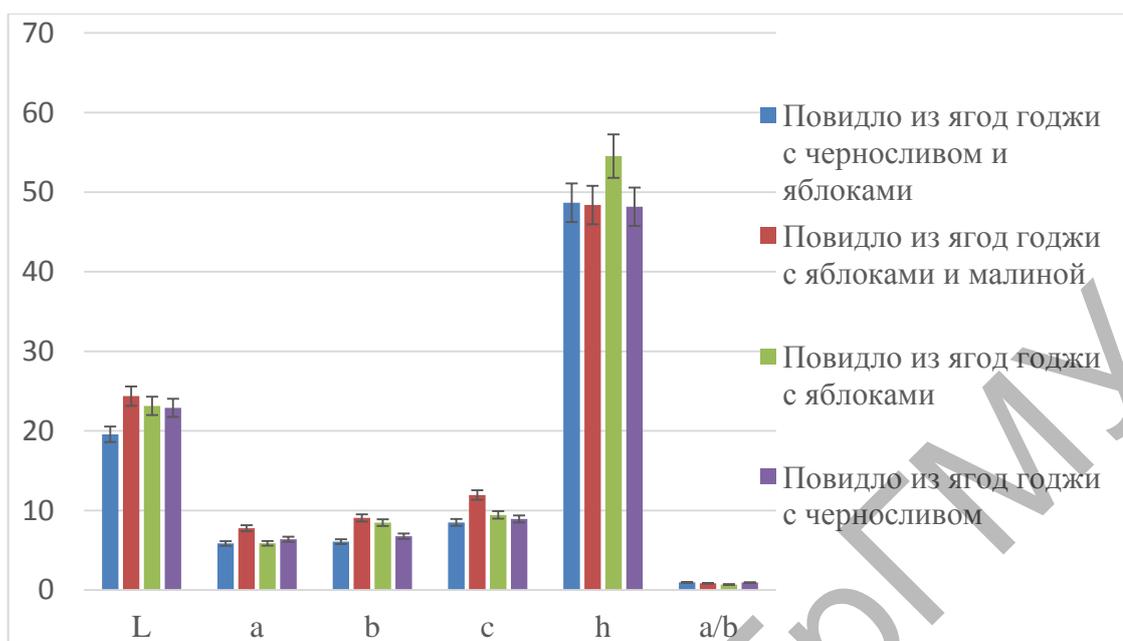


Рисунок 4 – Цветовые показатели повидла из ягод годжи

Самыми высокими количественными показателями (по красному и желтому цветовому тону и яркости цвета), а также по качественным показателям (тон и насыщенность цвета) характеризуются джем из ягод годжи в сочетании с яблоками и малиной и повидло из ягод годжи с яблоками.

Самые низкие значения цветных показателей были получены при исследовании джема из ягоды годжи и малины.

Среди разработанных вариантов повидла наивысшими значениями по количественным и качественным параметрам окраски обладают продукты из ягод годжи в сочетании с яблоками и малиной, а также повидло из ягод годжи и яблок.

Статистически незначимыми различиями характеризовались значения красных и желтых цветовых тонов вариантов повидла из ягод годжи, сливы и яблок и повидла из ягод годжи и чернослива. При этом компонентный состав исходного сырья не оказал влияния на приведенные измеряемые цветные количественные показатели.

На рисунках 5 и 6 представлено процентное содержание углеводов, жиров и белков, а также общая кислотность разработанных джемов и повидла из ягод годжи.

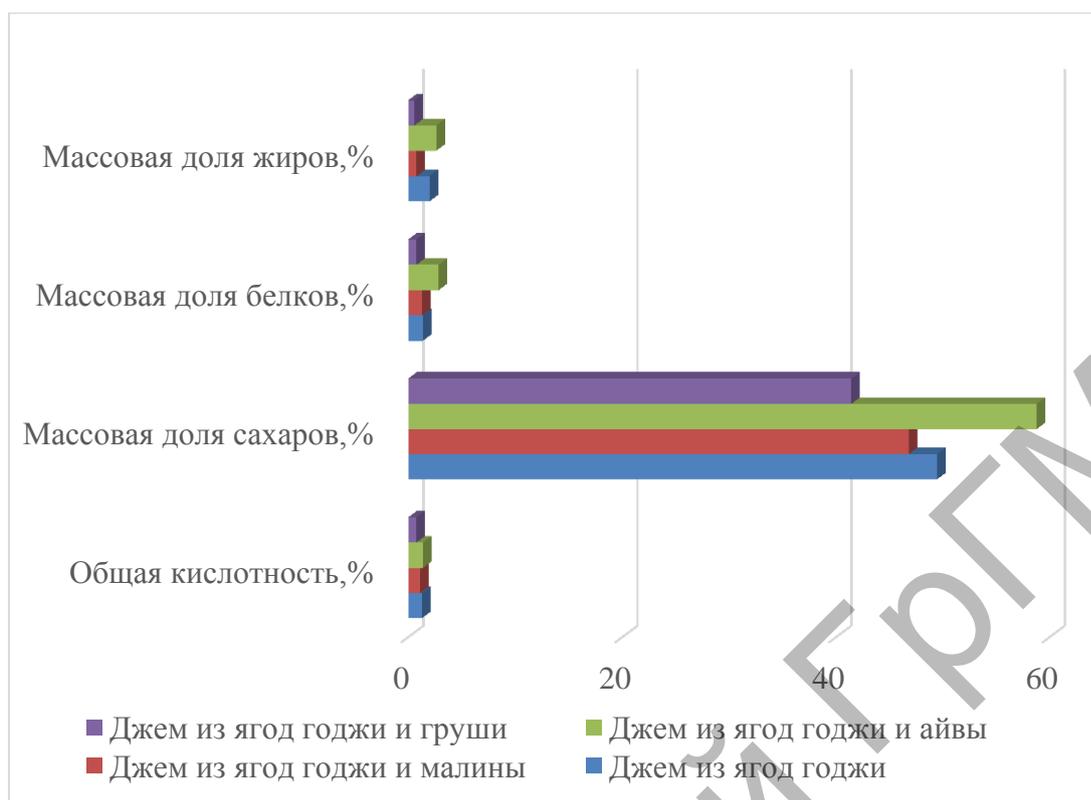


Рисунок 5 – Биохимический состав джемов из ягод годжи

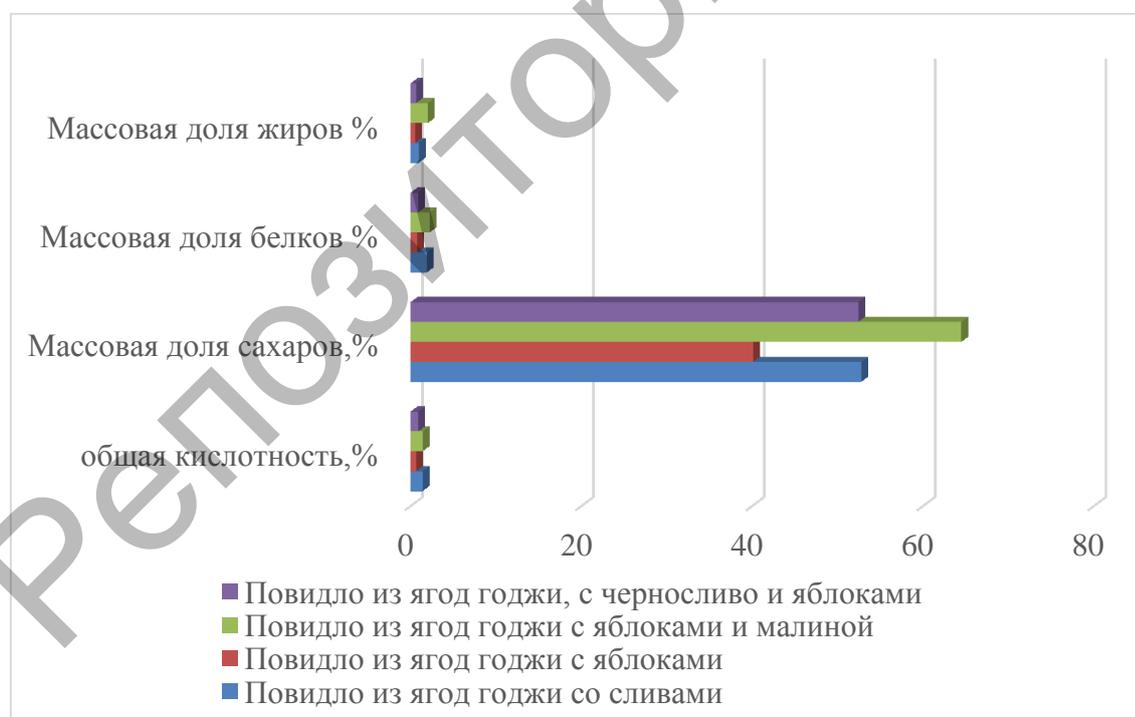


Рисунок 6 – Биохимический состав повидла из ягод годжи

Из результатов, представленных на этих рисунках, следует, что для состава всех разработанных пищевых продуктов

характерно преимущественно углеводистое наполнение, в первую очередь, за счет добавления сахара в виде 70%-ного раствора глюкозы.

Джем из ягод годжи и айвы характеризуется самым высоким процентным содержанием жира, белка и общей кислотности, за ним следовал монокомпонентный джем из ягод годжи. В разработанных вариантах повидла, исходя из процентного содержания приведенных показателей наибольшим значением характеризуются повидло из ягод годжи, яблок и малины, а также повидло из ягод годжи и чернослива.

Для всех разрабатываемых продуктов соблюдалось требование к общей кислотности изделий: джемов – от 0,3 до 1,3%, а повидла – от 0,5 до 1,2%, что достигалось путем коррекции 50%-ным раствором лимонной кислоты.

Энергетическую ценность продуктов вычисляли на основании изученного биохимического состава (рисунки 7 и 8).

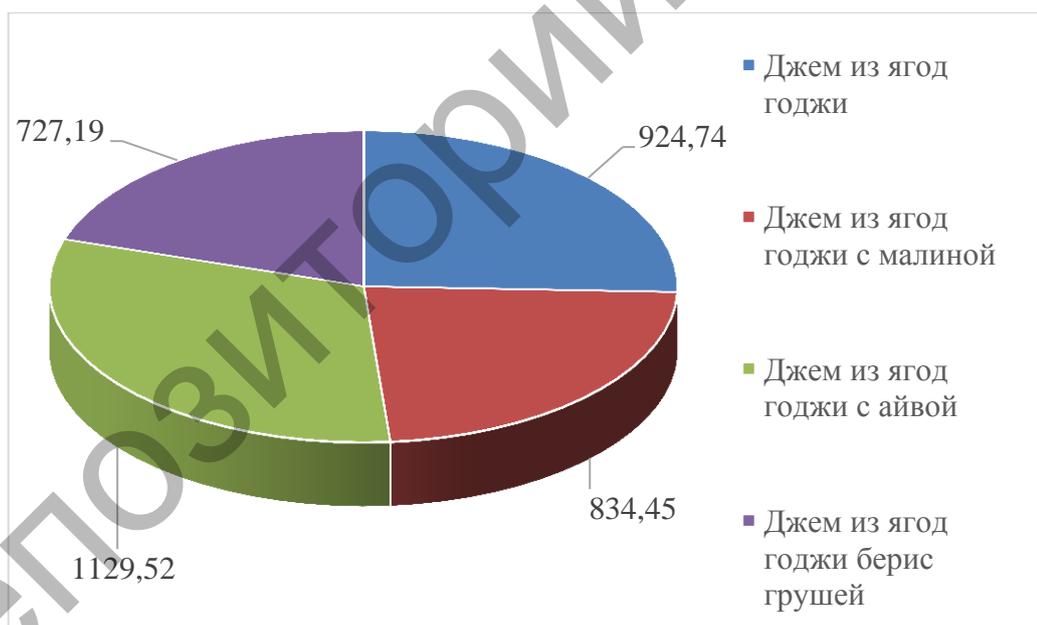


Рисунок 7 – Энергетическая ценность джемов из ягод годжи, кДж

Установлено, что самыми высокими значениями этого показателя, соответственно: 1129,52 кДж и 924,74 кДж, отличались джемы с ягодами годжи и айвой, а также монокомпонентный джем из ягод годжи.

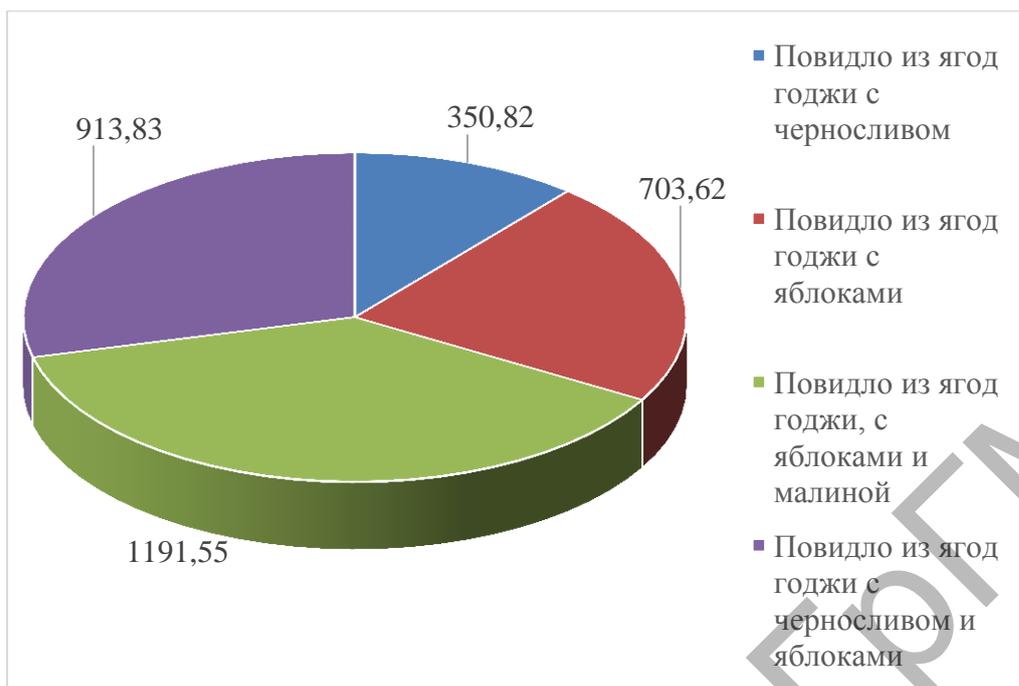


Рисунок 8 – Энергетическая ценность повидла из ягод годжи, кДж

Трехкомпонентные варианты повидла из ягод годжи, яблока и малины, а также из ягод годжи, чернослива и яблок (соответственно: 1191,55 и 913,83 кДж) характеризовались большей энергетической ценностью в сравнении с двухкомпонентными вариантами из ягод годжи и яблок, а также из ягод годжи и чернослива (соответственно, 703,62 и 350,82 кДж).

На рисунках 9 и 10 приведены значения показателей, полученных при дегустации разработанных пищевых продуктов.

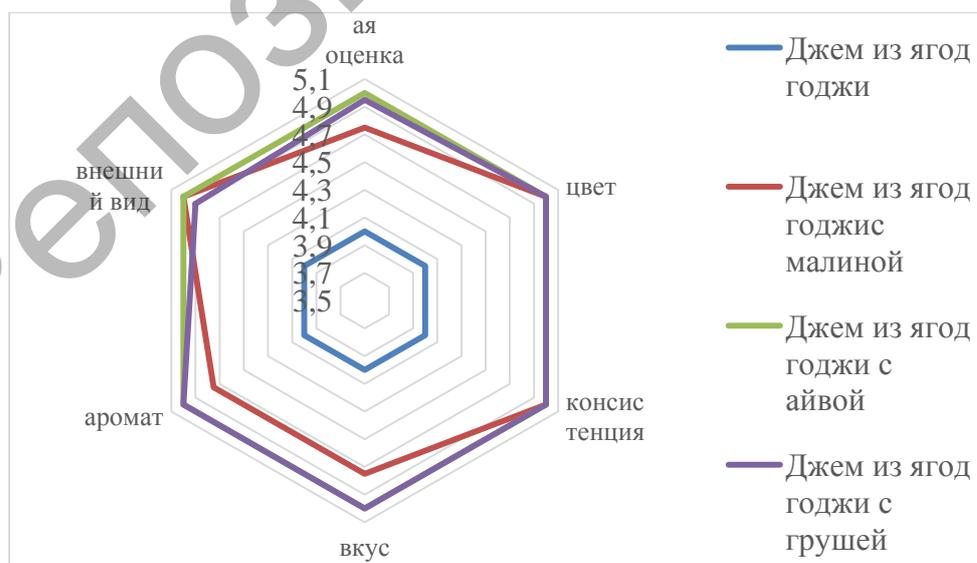


Рисунок 9 – Дегустационная оценка джемов из ягод годжи

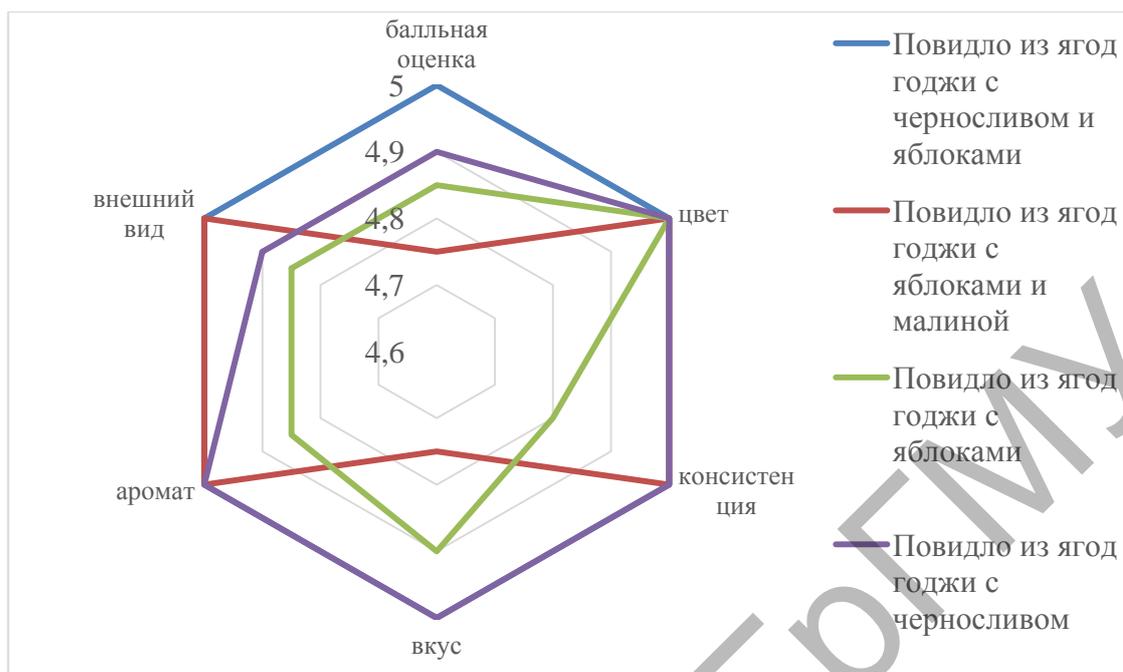


Рисунок 10 – Дегустационная оценка повидла из ягод годжи

Из результатов, представленных на этих рисунках, следует, что среди разработанных джемов самые низкие баллы дегустаторов по показателям внешнего вида, вкуса, аромата, консистенции и общей органолептической оценки получил монокомпонентный джем из ягод годжи. Варианты джема из ягод годжи и айвы и из ягод годжи и груши были лучше всего приняты экспертами, которые оценили их максимальными баллами по всем исследуемым показателям.

Джем из ягод годжи и малины получил средний балл выше 4,5.

Все разработанные варианты повидла из ягод годжи получили высокие средние оценки – выше 4,5 баллов. Максимальным значением (5 баллов) при органолептической оценке характеризовался вариант повидла из ягод годжи, чернослива и яблок, за которым следовало повидло из ягод годжи и чернослива.

Полученные итоговые оценки явились основанием для разработки именно двух- и трехкомпонентных вариантов повидла для обогащения продуктовой гаммы ягодами годжи.

Безопасность разработанных продуктов подтверждается выбранной технологией их производства и полученными микробиологическими показателями, представленными в таблице.

Таблица – Микробиологические показатели разработанных продуктов из ягод годжи

Разработанные пищевые продукты	Мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы, КОЕ/гр.	Мезофильные анаэробные микроорганизмы	Плесени и дрожжи, КОЕ/гр.
Джем из ягод годжи	0	Не обнаружено	0
Джем из ягод годжи и малины	0	Не обнаружено	0
Джем из ягод годжи и айвы	0	Не обнаружено	0
Джем из ягод годжи и груши	0	Не обнаружено	0
Повидло из ягод годжи, черно-слива и яблок	0	Не обнаружено	0
Повидло из ягод годжи, яблок и малины	0	Не обнаружено	0
Повидло от годжи бери и яблок	0	Не обнаружено	0
Повидло из ягод годжи и чернослива	0	Не обнаружено	0

В изученных пробах пищевых продуктов не было выявлено мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов вегетативной и споровой форм, мезофильных анаэробных микроорганизмов типа плесени и дрожжей.

Выводы.

Разработаны компонентные составы и технологии изготовления джемов и мармеладов из ягод годжи в сочетании с плодами айвы, груши, малины, яблока и чернослива с целью внедрения на перерабатывающих предприятиях.

Разработанная технология доказывает микробиологическую безопасность созданных продуктов из ягод годжи в сочетании с другими фруктами.

Джемы из ягод годжи и айвы, а также из ягод годжи и груши отличаются наилучшими показателями по исследованным физико-химическим, биохимическим и органолептическим анализам.

Лучшими вариантами повидла по физико-химическим и органолептическим характеристикам являются двухкомпонентные их виды, состоящие из ягод годжи с черносливом, а также трехкомпонентный – из ягод годжи с черносливом и яблоками, а по биохимическим показателям лучшим оказалось повидло из ягод годжи с яблоками и малиной.

Литература

1. Amagase, H. Immunomodulatory effects of a standardized *Lycium barbarum* fruit juice in Chinese older healthy human subjects / H. Amagase, B. Sun, D. M. Nance // *J. Med. Foods.* – 2009. – Vol. 12 (5). – P. 1159–65.

2. Amagase, H. Improvement of Sleep Quality by a Standardized *Lycium barbarum* Fruit Juice Shown in a Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Human Clinical Study at 7th Joint Meeting of GA / H. Amagase, D. M. Nance. – AFERP, ASP, PSI & SIF in Athens, Greece, 2008 (August 3–8).

3. Anticancer effect of *Lycium barbarum* polysaccharides on colon cancer cells involves G0/G1 phase arrest / F. Mao [et al.] // *Med. Oncol.* – 2011. – Vol. 28 (1). – P. 121–6.

4. Bensky, D. Chinese Herbal Medicine, Materia Medica (pp. 333–334) / D. Bensky, A. Gamble. – Seattle, Washington: Eastland Press, Inc., 1993. – P. 333–4.

5. Cao, G. W. Observation of the effects of LAK/IL-2 therapy combining with *Lycium barbarum* polysaccharides in the treatment of 75 cancer patients / G. W. Cao, W. G. Yang, P. Du // *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi (Chin. J. Oncol.)*. – 1994. – Vol. 16 (6). – P. 428–31.

6. Chang, H. M. Evaluation of Acute and Repeated Dose Toxicity of the Polyherbal Formulation Linkus Syrup in Experimental Animals / H. M. Chang, P. P. H. But // *Pharmacol. Applicat. Chin. Materia Med.* – 2001. – Vol. 2. – P. 852–4.

7. Chang, R. C. Use of anti-aging herbal medicine, *Lycium barbarum*, against aging-associated diseases. What do we know so far? / R. C. Chang, K. F. So. // *Cel. Molec. Neurobiol.* – 2008. – Vol. 28 (5). – P. 643–52.

8. Dafni, A., & Yaniv, Z. (1994). Solanaceae as medicinal plants in Israel / A. Dafni, Z. Yaniv // *J. Ethnopharmacol.* – 1994. – Vol. 44 (1). – P. 11–8.

9. Luo, Q. Isolation and purification of Lycium barbarumpolysaccharides and its antifatigue effect / Q. Luo, J. Yan, S. Zhang, // Wei Sheng Yan Jiu (J. Hyg. Res). – 2000. – Vol. 29 (2). – P. 115–7.

10. McLaughlin, L. Food: A Taste of the Future / L. McLaughlin // TIME magazine. – 2006. – Sunday, Jul. 16. – Режим доступа: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1214958,00.html>.

11. Study of the fragility and abnormality rate of red blood cells in patients with type-2 diabetes and the effects of Lycium barbarum polysaccharides / W. Li [et al.] // Hebei J. Tradition. Chin. Med. – 2000. – Vol. 22 (8). – P. 585–6.

12. Selective suppression of cervical cancer Hela cells by 2-O- β -D: -glucopyranosyl-L: -ascorbic acid isolated from the fruit of Lycium barbarum L / Z. Zhang [et al.] // Cell Biol. Toxicol. – 2011. – Vol. 27 (2). – P. 107–21.

13. Zhang, W. Recipe of Wolfberry Fruit and Shredded Meat / W. Zhang // Chin. Med. Diet. Publish. House Shanghai College Trad. Chin. Med. – Shanghai, China, 1988. – P. 634–6.

14. Zong, X. F. Chinese medicinal teas. Boulder / X. F. Zong, G. Liscum. – CO: Blue Poppy Press, 1996. – 288 p.

15. Zhu, Y. P. Chinese Materia Medica Chemistry, Pharmacology and Applications / Y. P. Zhu. – Amsterdam, Netherlands: Harwood Academic Publishers, 1998. – P. 642–6.

16. Wang, Z. The Magic Lycium Barbarum from Ningxia Province / Z. Wang. – China, 2006. – P. 58–128.

References

1. Amagase H, Nance DM (2008b). Improvement of Sleep Quality by a Standardized Lycium barbarum Fruit Juice Shown in a Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Human Clinical Study at 7th Joint Meeting of GA, AFERP, ASP, PSI & SIF in Athens, Greece, August 3–8 (in English).

2. Amagase H, Sun B, Nance DM (2009). Immunomodulatory effects of a standardized Lycium barbarum fruit juice in Chinese older healthy human subjects. *Journal of Medicinal Foods*; 12(5):1159–1165 (in English).

3. Mao F, Xiao B, Jiang Z, Zhao J, Huang X, Guo J (2011). Anticancer effect of Lycium barbarum polysaccharides on colon

cancer cells involves G0/G1 phase arrest. *Medical Oncology*;28(1):121–126 (in English).

4. Bensky D, Gamble A (1993). *In: Gou Qi Zi. Chinese Herbal Medicine. Materia Medica*:333–334; (revised ed); Seattle, Washington: Eastland Press, Inc (in English).

5. Cao GW, Yang WG, Du P (1994). Observation of the effects of LAK/IL-2 therapy combining with Lycium barbarum polysaccharides in the treatment of 75 cancer patients. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi (Chinese Journal of Oncology)*;16(6):428–431 (in English).

6. Chang HM, But PPH. (2001). *In: Gouqizi. Pharmacology and Applications of Chinese Materia Medica*:2:852–854. Singapore:World Scientific (in English).

7. Chang RC, So KF (2008). Use of anti-aging herbal medicine, Lycium barbarum, against aging-associated diseases. What do we know so far? *Cellular and Molecular Neurobiology, Neurobiology*;28(5):643–652 (in English).

8. Dafni A, Yaniv Z (1994). Solanaceae as medicinal plants in Israel. *Journal of Ethnopharmacology*;44(1):11–18 (in English).

9. Luo Q, Yan J, Zhang S (2000). Isolation and purification of Lycium barbarum polysaccharides and its antifatigue effect. *Wei Sheng Yan Jiu (Journal of Hygiene Research)*;29(2):115–117 (in English).

10. McLaughlin L (2006). Food: A Taste of the Future. *TIME magazine*; Sunday, Jul. 16; <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1214958,00.html> (in English).

11. Li W, Wang L, Deng X, Jiang L, Zhang C, Zhang C (2000). Study of the fragility and abnormality rate of red blood cells in patients with type-2 diabetes and the effects of Lycium barbarum polysaccharides. *Hebei Journal of Traditional Chinese Medicine*;22(8):585–586 (in English).

12. Zhang Z, Liu X, Wu T, Liu J, Zhang X, Yang X (2011). Selective suppression of cervical cancer Hela cells by 2-O-β-D: -glucopyranosyl-L: -ascorbic acid isolated from the fruit of Lycium barbarum L. *Cell biology and toxicology*;27(2):107–121 (in English).

13. Zhang W (1988). Recipe of Wolfberry Fruit and Shredded Meat p.634, and Specially prepared Black Soybean (Fazhi Heidou) p.636. *In: Chinese Medicated Diet. Publishing House of Shanghai*

College of Traditional Chinese Medicine. Shanghai, China (in English).

14. Zong XF, Liscum G (1996). Chinese medicinal teas. Boulder, CO: Blue Poppy Press (in English).

15. Zhu YP (1998). In: Gou Qi Zi. *Chinese Materia Medica Chemistry, Pharmacology and Applications* (pp. 642–646). Amsterdam, Netherlands: Harwood Academic Publishers (in English).

16. Wang Z. (2006). The Magic Lycium Barbarum from Ningxia Province. China:58–128 (in English).

Поступила в редакцию: 21.05.2023

Адрес для корреспонденции: *ivanovap@canri*

УДК 664.6

РАЗРАБОТКА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МАФФИНОВ С УЛУЧШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

¹Д. Исерлийска: ORCID: <https://orcid.org//0000-0001-9950-082X>,

¹Г. Живанович: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3278-6119>,

²М. Марудова, ¹А. Илиев

¹Институт сохранения, переработки и качества пищевых продуктов, ²Физический факультет университета Пловдива им. Паисия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария

DEVELOPMENT OF GLUTEN-FREE MUFFINS IMPROVED IN MINERAL CONTENT

¹D. Iserliyska: ORCID: <https://orcid.org//0000-0001-9950-082X>,

¹G. Zsivanovits: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3278-6119>,

²M. Marudova, ¹A. Iliev

¹Institute of Food Preservation and Quality,

²Plovdiv University «Paisii Hilendarski», Faculty of Physics, Plovdiv, Bulgaria

Реферат.

Пищевая полноценность безглютеновой диеты требует дополнительного изучения ввиду все более активного исключения из рационов питания разных групп населения

пищевых продуктов, получаемых из пшеницы, являющейся важным источником для получения организмом микроэлементов и клетчатки.

Цель исследования: оценить возможность применения смесей безглютеновой муки, предназначенной для выпечки кексов, в качестве источника, удовлетворяющего потребности организма в основных минеральных элементах у пациентов, страдающих глютеновой болезнью (целиакией).

Материал и методы исследования. Содержание минералов в безглютеновой муке, доступной на болгарском рынке, определяли с помощью атомно-эмиссионной спектроскопии. Тесто для кексов и сами кексы подвергали испытаниям для изучения основных физических свойств, включая вязкость теста, свойства растекания и восстановления, а также определяли его влажность. Анализ профиля текстуры (TPA) проводили с помощью анализатора (StableMicroSystems TA-XT2Plus); термические свойства определяли методом дифференциальной сканирующей калориметрии (DSC), после чего осуществляли органолептический анализ готовой продукции.

Результаты исследования. Безглютеновые мучные смеси содержали магний и железо, близкие к содержанию данных элементов в цельнозерновой муке, содержание кальция превышало исходные значения, а содержание цинка было ниже исходных показателей.

Выводы. На основании проведенных исследований из смесей рисовой муки, кукурузной муки, нута, гречихи и порошка рожкового дерева без добавления яиц была получена безглютеновая мука, сравнимая по минеральному составу с цельнозерновой мукой, пригодная для выпечки маффинов.

Ключевые слова: безглютеновая мука, содержание минеральных веществ, термические свойства, реология теста, текстурный профиль.

Abstract.

The nutritional adequacy of gluten-free diet has been questioned due to the elimination of wheat, an important vehicle for micronutrient fortification and source of fiber.

Objective: the current study was carried out to use blends of gluten-free flours as a good source of essential mineral elements for production of muffins designated to patients with celiac disease.

Material and methods. Initially the mineral content of the gluten-free flours available on the Bulgarian market was determined by means of ICP-AES. Muffin batters and muffins were subjected to basic physical properties tests including batter viscosity, creep and recovery properties and moisture. Texture Profile Analysis (TPA) by TAXT. Plus Texture analyzer, thermal properties, by the method of differential scanning calorimetry (DSC) and sensory analysis was performed to the final products.

Results. The gluten-free flour mixtures contained magnesium and iron close to the content of these elements in the whole grain flour, exceeded calcium and contained less zinc.

Conclusions. Based on the results the gluten-free flours comparable to the whole grain flour mineral composition were mixed and eggless muffins prepared from rice flour/corn flour/chickpeas/buckwheat/carob bean powder blends.

Key words: gluten free flours, mineral content, thermal properties, batters' rheology, texture profile.

Introduction. The only way to control the condition of celiac patients is for them to follow a strict diet excluding gluten-containing foods. Such a drastic change in the diet leads to a high risk of deficiency of certain micronutrients (folic acid, some minerals, especially calcium, magnesium, iron and zinc), as well as excess of some macronutrients, especially saturated fatty acids [6]. A major factor leading to the described deficiency of essential elements is the body's autoimmune response, which reduces the absorption of essential elements due to iron and zinc deficiency [17]. A number of researchers reported the gluten-free diet could be mineral poor [6]. Shepherd et al. (2013) stated out at least one in ten patients on a gluten-free diet suffered deficiency of essential elements, calcium and magnesium, respectively, in both genders, zinc in men and iron in women [17]. Öhlund and co-authors evaluated nutrient intake in children undergoing a gluten-free diet and found out they followed the same trends as healthy children, in particular simple sugars and

saturated fat higher intake but lower intake of fibers, vitamin D and magnesium [10]. There are numerous suggestions in the literature for gluten-free products with increased nutritional value. Yalcin and co-authors offer tarhana based on rice flour combined with chickpea flour to increase the nutritional value [5]. Some researchers used sorghum combined with rice flour and corn starch, others used different mixtures of sorghum, rice and corn with potato starch for the production of pasta [11, 21]. Several authors utilized buckwheat as a source of polyunsaturated fatty acids in bread [4]. Sharoba et al. (2014) also investigated the potential to increase the content of essential elements (Ca, Mg, Fe) using mixtures of corn flour and artichoke flour [16].

The rheological properties of dough have an essential role in processing and quality of baked products [9]. Dough of bakery products could be defined as fluid that contain significant amounts of dissolved high molecular weight compounds (polymers) and/or suspended solids [14]. Hence, they exhibit non-Newtonian behavior, with a high level of elasticity and are very sensitive to the temperature, the water content and, more generally, the composition (starch origin, protein type, presence of lipids) [20]. The gluten, like a structural protein forms a three-dimensional network, controls the flour hydration and determines the dough visco-elastic properties. The gluten-free baked products available on the market often have poor technological quality, exhibiting low volume, poor color, and crumbling texture, besides great variation in the nutrient composition, with low protein and high fat contents [15]. The rheological characteristics of gluten-free doughs are usually described in terms of Herschel–Bulkley's equation, but it could not be applied in all cases, for example it is not suitable for rice flour doughs [13].

The aim of the present work was to test gluten-free flour blends, in order to develop eggless muffins enhanced with essential elements targeting their quality parameters.

Objective: the current study was carried out to use blends of gluten-free flours as a good source of essential mineral elements for production of muffins designated to patients with celiac disease.

Material and methods.

Materials. Based on previous experience and availability the gluten-free flours were selected and purchased from the Bulgarian

market: rice, corn, oat (two conventional and one organic), millet, buckwheat, quinoa, amaranth, chickpea, carob and chestnut (Table 1).

The mineral content of the gluten-free flours, blends and muffins were determined in triplicate by means of ICP-AES (Spectroflame MODULA-FTMOA 81A) in terms of Ca, Mg, Fe and Zn. The content of the studied essential elements was compared to experimental data on their content in white and whole wheat flour (Table 1).

Table 1 – Content of Ca, Mg, Fe и Zn in the selected flours

Samples	Minerals			
	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Zn (mg/kg)
Rice	132.0 ±3.0	454.0±20.0	42.0±2.0	9.1±0.5
Corn	79.0 ±1.3	770.0±10.0	25.0±0.4	13.0 ±0.9
Oat convent	2100.0 ±20.0	1500.0 ±50.0	73.0±2.0	88.0±2.0
Oat convent	345.0 ±10.0	310.0±15.0	44.0±2.0	45.0±1.0
Oat organic	954.0 ±25.0	966.0±15.0	80.0±5.0	63.0±5.0
Millet	170.0 ±4.5	830.0 ±25.0	45.0±2.0	27.0±1.2
Buckwheat	520.0 ±10.0	2500.0±70.0	39.0±1.2	35.0±0.9
Quinoa	175.0 ±4.0	570.0±9.0	18.0±0.5	1.5±0.02
Amaranth	1580.0±50.0	2150.0±80.0	69.0±1.5	29.0±0.3
Chickpea	450.0 ±20.0	1750.0±40.0	49.0±2.0	28.0±0.8
Carob	3200.0 ±150.0	650.0±30.0	35.0±2.0	15.0±0.5
Chestnut	330.0±5.0	410.0±7.0	13.0±0.2	4.5±0.05
White flour	179.0 ±7.0	260.0±7.0	49.0±0.5	9.0±0.06
Whole flour	390.0±5.0	1360.0±25.0	39.0±0.8	29.0±0.5

A mixture was prepared containing 40% chestnut, 30% millet and 30% oat flour. The resulting blend was superior to white flour in terms of the content of all tested elements and inferior to whole wheat flour only in terms of Mg by having 704 mg / kg Ca, 744 mg / kg Mg, 53 mg / kg Fe and 40 mg / kg Zn (data not shown). The test batch of muffins was prepared using the latter blend in order to assess its potential for use in the bakery.

Mineral composition modeling. Due to the large number of variables, it was not possible in the present work to investigate all the available raw materials in all appropriate proportions. The ratio blends in close proportion in terms of the selected essential elements to the whole wheat flour as a control were used. The gluten-free flours study

indicated (Table 1) the largest difference in elemental composition was at the expense of the magnesium shortage and the excess of calcium if compared to the wholegrain flour. An approach was chosen flours with high magnesium content were added to the basic flour available. Rice and corn flours were selected as basic flours for reasons of price and availability. The selected blends and the contents of the investigated essential elements estimated theoretically are presented in Table 2. The proposed blends contained magnesium and iron close to the content of these elements in the wholegrain flour. The calcium content of some mixtures exceeded the control with 50% and zinc was less than the control. Due to the lower zinc content in most of the selected flours, all of the proposed mixtures contained less of this element compared to the reference flour.

Mixtures with high chickpea content were close to the whole flour and contained about 15% less zinc than the control. The replacement of carob with oat flour that would have compensated for this shortage turned to be not a good option for preliminary studies from the previous stage of the project had shown oatmeal impaired the baking properties of the mixtures.

The ten blends were used to produce muffin batters and based on the rheological study four formulations were selected for further experiments designated as F2, F4, F8, F10 and the Control (Table 2).

Muffins preparation. Muffin recipe contained the following ingredients: pure granulated white sugar, double-acting baking powder (Dr. Oetker), sunflower oil, white rice flour, corn, chickpea, buckwheat, carob and whole wheat flour (control) all purchased from the local supermarket. Flour blend 41%, sucrose 16%, baking powder 1%, sunflower oil 13% and water 29% were mixed together in a bowl and blended at speed 3 for 10 seconds. Muffin pans were filled with the batter (55-65 g each) and were baked for 20 minutes or until done at 180°C in a preheated oven. Following the five-minute setting period, muffins were removed from the pans, allowed to cool on wire racks for one hour. Afterwards the analyses were performed.

Table 2 – Mineral composition of gluten-free flour blends

Samples	Whole flour, %	Corn flour, %	Rice flour, %	Chick-pea flour, %	Wheat flour, %	Buck flour, %	Carob flour, %	Ca, mg/kg	Mg, mg/kg	Fe, mg/kg	Zn, mg/kg
F1	-	45	0	50	0	0	5	421.00	1254.0	37.50	20.60
F2	-	30	0	65	0	0	5	476.20	1401.0	41.10	22.85
F3	-	65	0	0	30	30	5	327.00	1283.0	30.30	18.50
F4	-	55	0	0	40	40	5	411.45	1456.0	31.10	21.90
F5	-	0	35	60	0	0	5	476.20	1241.4	45.85	20.73
F6	-	0	10	85	0	0	5	555.70	1565.4	47.60	25.46
F7	-	0	55	0	40	40	5	396.60	1282.2	41.25	18.15
F8	-	0	25	70	0	0	5	508.00	1371.0	46.55	22.62
F9	-	0	40	0	55	55	5	438.30	1589.1	41.10	21.44
F10	-	0	50	0	45	45	5	460.00	1384.5	40.30	21.05
Control	100	-	-	-	-	-	-	340.00	1400.0	39.00	29.00

Physical parameters.

Batters viscosity. The dough viscosity was measured by rotational viscometer HAAKE VT 550 (Germany) in five repetitions. All the measurements were done at 25°C using standard cone-cylinder geometry (10.65 mm diameter and 0.9 mm gap). The flow experiments were conducted under steady-shear conditions with shear rate ranging from 0.0123 to 1000 s⁻¹. The experimental data were evaluated by rheological models such as Herschel–Bulkley, Mizrahi–Berk, Ofoli, Vocadlo and Casson models [5].

Thermal properties. The starch gelatinization and the water state in the batters and muffins were characterized by means of a Differential Scanning Calorimetry Analysis (DSC 204 F1 Phoenix NETZSCH-Gerätebau GmbH, Germany). The samples (15 mg) were closed hermetically in aluminum pans and cooled down from 20°C to -50 °C at cooling rate 5°C min⁻¹ and heated to 150°C at a rate 10°C min⁻¹, in two repetitions. The endothermal transitions of free water melting and starch gelatinization were evaluated with the use of instrument software Proteus Analysis (Netzsch, Germany). The amount of the bound water was calculated as the difference between the total water content and the free water.

Texture analysis. The texture of the gluten-free batters [18] and muffins was examined by texture analyzer (StableMicroSystems TA-XT2Plus) in five repetitions. All experiments were done at 25°C in retardation (stress holding in time) and relaxation (strain holding in time) mode using standard cylinder in cylinder ($d_1 = 30$ mm, $d_2 = 25$ mm, $h = 40$ mm, $m = 30$ g) geometry. 2 kPa compression stress was obtained by 1 mms⁻¹ deformation speed and hold for 180 s and after that caused deformation was hold for 180 s. The retardation and relaxation curves were evaluated by generalized Kelvin and Maxwell models, respectively.

Texture of the final products was evaluated by texture profile analysis method (TPA). A 50 mm diameter cylinder (slightly bigger than the muffins) was used to compress twice the muffins, up to 5 mm deformation (elastic diapason) and 5 s rest between deformations. The Firmness (N), Springiness, Cohesiveness, Gumminess (N) and Chewiness (N) were calculated for statistical analysis.

Sensory evaluation. 9-point hedonic scale was used to evaluate the overall acceptability of the muffin formulations. Analysis of variance (ANOVA) was used for statistical analysis of data.

Statistical analysis. The nonlinear regression in the application of the models was performed using Table Curve 2D software. The statistically significant groups were determined by ANOVA Homogeneous groups for LSD test at $p \leq 0.05$ in Statistica 7.

Acknowledgements. This research was supported by the Agricultural Academy of Bulgaria, grant ХТАИ №142: Usage of gluten-free flour mixtures for food production.

Results and discussion

Physical properties. Quality of the muffins depends mainly on the batters physical properties.

Parameters of the viscosity – yield stress, consistency index, flow behavior index of plasticity and elasticity. The coefficients of the viscometric models used are presented in Table 3. The relationship between the yield stress (τ) and the speed gradient $\dot{\gamma}$ at $t = 25^\circ\text{C}$ for all of the batters tested was described the best by the Herschel–Bulkley's model:

The relationship between the yield stress (τ) and the speed gradient $\dot{\gamma}$ at $t = 25^\circ\text{C}$ for all of the batters tested was described the best by the Herschel–Bulkley's model:

$$\tau = \tau_0 + K\dot{\gamma}^n \quad (1)$$

where τ is the yield stress (Pa), τ_0 is the threshold yield stress (Pa), $\dot{\gamma}$ is the speed gradient (s^{-1}), K is the consistency index ($\text{Pa}\cdot\text{s}^n$), and n is the flow behavior index. According to the flow behavior index of this model (n_H), all the batters appeared to be an elastic-plastic body. The buckwheat flour caused higher yield stress according to the other parameters of the model and that way diminished the viscosity. The effect was less apparent in the presence of corn flour and more noticeable if rice flour was concerned. The combo of rice and chickpea flours demonstrated the highest viscosity, hence better performance during baking was expected.

Looking at Table 3 the correlation was at its lowest value in the Casson model and it gave little information using only 2 parameters.

Looking at the Ofoli (4 parameters) and Mizrahi (3 parameters) models, the first parameter of the gluten-free mixtures was almost 0, which could mean the threshold stress was practically 0 and that was not true according to experimental data (see other models). When using the Vocadlo model (3 parameters), the flow index showed anomalies (very large values) losing its physical meaning, as it was according to the literature [12].

Batters creep and recovery: elastic modulus, retardation and relaxation time, viscosity coefficient. The retardation curves were approximated by the generalized Kelvin model [9] (Table 4):

$$\varepsilon(t) = \frac{\sigma_0}{E_0} + \frac{\sigma_0}{E_1} \cdot (1 - e^{-t/\lambda_1}) + \frac{\sigma_0}{E_2} \cdot (1 - e^{-t/\lambda_2}) + \frac{\sigma_0}{E_3} \cdot (1 - e^{-t/\lambda_3}) + \frac{\sigma_0}{\mu_0} \cdot t, \text{ и } \lambda_i = \frac{\mu_i}{E_i} \quad (2)$$

The model is represented by three elements connected in series, where ε is the relative deformation, σ is the retardation stress, E is the elastic modulus (Pa), λ is the retardation time (s), μ is the viscosity coefficient (Pas) and t is the loading time (s). With that model one short, one medium and one long retardation times and three elasticity modules were calculated (Table 4).

The generalized Kelvin model describes the behaviors of the plasticizers like pentosanes and β -glucans as well as other non-protein polymers. The water plasticizing effect is described by μ_0 [3]. As a rule, the higher the amount of free water in the dough the higher plasticity is expected. Poorer dough quality results in lower viscosity values and retardation times. The higher water concentration in whole meal muffin batter was apparent because of the high value of μ_0 . The chickpea containing batters showed higher viscosity and retardation times than the buckwheat mixtures. Also, the corn flour batters showed higher values of viscosity and elasticity than those with rice flour. In some cases the blends used for the end product showed unexpected values, which can be explained by the effect of multi-component mixtures.

Table 3 – Correlations and parameters of models for muffin batters viscosity

Samples	Models parameters					R ²
	Yield stress, τ_0 , Pa	Consistency index, K_H , Pa·s ^{n_H}	Flow behavior index, n _H	Flow behavior index, n ₂		
Herschel-Bulkley model						
F2	0.014± 0.002 ^a	104.566±3.296 ^b	0.488±0.002 ^d	0.488±0.002 ^d		0.9971 ^b
F4	8.042± 0.905 ^b	99.428±4.245 ^b	0.417±0.004 ^a	0.417±0.004 ^a		0.9440 ^a
F8	0.012± 0.002 ^a	139.778±2.331 ^c	0.425±0.005 ^a	0.425±0.005 ^a		0.9901 ^b
F10	18.177± 3.878 ^c	18.177± 3.878 ^c	0.452±0.008 ^b	0.452±0.008 ^b		0.9989 ^b
Control	211.672±30.303 ^d	374.734±4.685 ^d	0.470±0.012 ^c	0.470±0.012 ^c		0.9891 ^b
Mzrahi-Berk model						
Samples	Yield stress, τ_0 , Pa	Consistency index, K_M , Pa·s ^{n_M}	Flow behavior index, n _M		R ²	
F2	0.002±0.000 ^b	10.423±0.225 ^a	0.239±0.001 ^b		0.9976 ^d	
F4	0.001±0.000 ^a	12.193±0.150 ^c	0.201±0.001 ^a		0.9467 ^b	
F8	0.001±0.000 ^a	12.205±0.084 ^c	0.206±0.003 ^a		0.9859 ^c	
F10	0.001±0.000 ^a	12.107±0.001 ^c	0.202±0.000 ^a		0.7839 ^a	
Control	13.052±1.288 ^c	11.147±0.575 ^b	0.323±0.019 ^c		0.9900 ^c	
Oflin model						
Samples	Yield stress, τ_0 , Pa	Consistency index, η_{ec} , Pa·s ^{n_{ec}}	Flow behavior index, n ₁	Flow behavior index, n ₂		R ²
F2	0.005±0.001 ^b	34.116±6.312 ^c	1.448±0.191 ^a	0.327±0.039 ^b		0.9928 ^c
F4	0.005±0.000 ^b	16.829±0.904 ^b	1.784±0.277 ^b	0.224±0.016 ^a		0.9610 ^b
F8	0.002±0.000 ^a	16.858±0.913 ^b	1.785±0.142 ^b	0.225±0.011 ^a		0.9787 ^b
F10	0.005±0.000 ^b	16.830±0.928 ^b	1.784±0.208 ^b	0.224±0.013 ^a		0.7243 ^a
Control	4.156±0.530 ^c	4.184±1.165 ^a	2.456±0.635 ^c	0.303±0.053 ^b		0.9895 ^{bc}
Vocadlo model						
Samples	Yield stress, τ_{ov} , Pa	Consistency index, K_v , Pa·s ^{n_v}	Flow behavior index, n _v		R ²	
F2	0.155± 0.031 ^b	0.506±0.031 ^a	8245± 1452 ^a		0.9937 ^b	
F4	0.436± 0.049 ^c	0.398±0.024 ^a	172262±24512 ^{bc}		0.9918 ^b	
F8	0.024± 0.004 ^a	0.408±0.030 ^a	214323± 42315 ^c		0.9874 ^b	
F10	0.233± 0.035 ^{bc}	0.413±0.025 ^a	138977± 17476 ^b		0.9901 ^b	
Control	314.643±53.284 ^d	0.313±0.024 ^a	3117216±539917 ^d		0.8855 ^a	
Casson model						
Samples	Yield stress, K_{cc} , Pa ^{0.5}	Plastic viscosity, K_c , (Pa·s) ^{0.5}				R ²
F2	9.557±0.381 ^a	2215±0.125 ^{bc}				0.9517 ^b
F4	10.605±0.271 ^a	1.732±0.245 ^{bc}				0.8995 ^a
F8	9.080±0.713 ^a	2.370±0.024 ^b				0.9543 ^b
F10	8.899±0.264 ^a	1.596±0.062 ^a				0.9405 ^b
Control	19.623±4.065 ^b	6.027±0.859 ^c				0.9651 ^b

Means followed by different subscripts in the same column are significantly different at p=0.05

Table 4 – Retardation curves parameters obtained by Kelvin’s three-elemental model

Samples	E ₀ , Pa	E ₁ , Pa	λ ₁ , s	E ₂ , Pa	λ ₂ , s	E ₃ , Pa	λ ₃ , s	μ ₀ , Pas	μ ₁ , Pas	μ ₂ , Pas	μ ₃ , Pas	R ²
F1	438.96a	239.33b	13.94c	458.84bc	23.09cd	13236.82d	241.28c	11454.57c	311.17c	11865.39e	3193840.95ef	0.9974b
F2	356.57bc	188.40a	19.71d	398.16b	34.37e	2149.34a	352.84d	12497.72c	356.49cd	23909.53g	758376.41b	0.9941b
F3	344.16c	174.41a	12.76bc	513.78c	26.04d	2086.11a	341.31d	9534.37b	288.85bc	11949.38e	712002.95b	0.9998b
F4	348.31c	260.24bc	11.92bc	695.74d	18.33abc	10744.06cd	245.53c	11015.81c	420.82d	7296.32c	2638010.14e	0.9917ab
F5	394.16ab	263.93bc	11.66bc	330.62ab	15.33ab	9048.31c	197.86b	11325.89c	326.20c	5448.77b	1790276.08d	0.9944ab
F6	243.46e	347.09c	3.72a	424.76bc	25.15d	2916.13a	266.80c	11570.80c	117.17a	9701.89d	778014.33b	0.9714a
F7	252.19e	176.26a	13.42c	913.20e	17.32ab	2326.73a	141.95ab	10071.50c	221.45b	15814.55f	330278.00a	0.9996b
F8	298.83d	212.94ab	15.28cd	355.35b	20.82bcd	3986.49b	175.82b	13868.11cd	277.70bc	6111.15bc	700907.70b	0.9813ab
F9	360.41bc	256.86bc	15.21cd	385.73b	17.50abc	9108.04c	184.02b	11498.27c	366.70cd	5784.43b	1676076.57d	0.9867ab
F10	242.39e	213.42ab	8.13ab	293.57a	16.22ab	3778.36b	121.65a	6206.90a	194.27b	6888.20c	459633.65a	0.9997b
Control	136.36f	227.82b	24.86e	606.51c	58.93f	3853.46b	839.09e	17353.00d	675.66e	35739.99h	3233416.15ef	0.9995b

Means followed by different subscripts in the same column are significantly different at p=0.05

Table 5 – Relaxation curves parameters obtained by Maxwell’s four-elemental model

Samples	σ ₁ , Pa	τ ₁ , s	σ ₂ , Pa	τ ₂ , s	σ ₃ , Pa	τ ₃ , s	σ ₄ , Pa	τ ₄ , s	σ ₀ , Pa	η ₁ , Pas	η ₂ , Pas	η ₃ , Pas	η ₄ , Pas	R ²
F1	2320.6bc	1.60de	101.1d	2.20a	63.33fg	3.52abc	0.27bcd	40.08efg	8.96cde	3707.3bc	222.09ab	222.88bc	457.17d	0.8964bcd
F2	2284.4abc	1.69ef	93.4cd	3.51def	40.38a	3.83bc	0.25bcd	43.95g	11.67g	3868.6bc	327.59b	154.66b	462.70d	0.85222ab
F3	3143.8d	1.44bcd	73.5abc	3.12cde	53.73d	3.60abc	0.20ab	44.21g	10.34efg	4517.4c	229.59ab	193.33b	359.18c	0.9482e
F4	2154.9ab	1.38abc	85.0bcd	2.71abc	56.01de	4.63c	0.26bcd	43.31g	10.68fg	2982.5ab	230.80ab	259.12c	512.93de	0.8916bcd
F5	2171.5ab	1.25ab	87.1bcd	2.88bcd	52.28cd	6.58d	0.23abc	26.38ab	6.54ab	2710.1a	250.46ab	344.15d	340.26c	0.8893bcd
F6	2312.9abc	1.55cde	68.2ab	3.27def	46.78bc	8.31e	0.17a	32.24bcd	7.36bcd	3575.1b	223.05ab	388.83d	222.64b	0.8678b
F7	2047.7a	1.15a	92.5cd	2.36ab	67.14gh	3.37ab	0.27bcd	42.26fg	8.05bcd	2347.3a	218.61ab	226.18bc	172.46a	0.9166cde
F8	2384.8bc	1.91f	67.0ab	2.50abc	60.24ef	7.71de	0.32cd	34.18cde	6.95abc	4556.1c	167.60a	464.21e	275.59bc	0.8765bc
F9	2390.7bc	1.41bcd	82.6bcd	2.57abc	54.48de	3.43ab	0.26bcd	42.06fg	5.29a	3371.6b	211.95ab	186.62b	237.40b	0.8935bcd
F10	2520.5c	1.24abc	82.6bcd	2.61abc	74.67i	3.10ab	0.34e	35.56def	7.75bcd	3118.6b	215.79ab	231.33bc	237.60b	0.9318de
Control	2426.8bc	1.56de	59.3a	3.81ef	47.28bc	3.55a	0.26bcd	23.56a	10.71fg	3797.4bc	225.67ab	167.91b	252.30b	0.8135a

Means followed by different subscripts in the same column are significantly different at p=0.05

The *relaxation curves* were evaluated by generalized Maxwell model (4 parallel Maxwell elements, Hernández-Estrada et al 2014, – Table 5):

$$\sigma(t) = \sigma_1 e^{-t/T_1} + \sigma_2 e^{-t/T_2} + \sigma_3 e^{-t/T_3} + \sigma_4 e^{-t/T_4} + \sigma_0, \text{ and} \quad (3),$$

$$T_i = \frac{\eta_i}{\sigma_i}$$

where σ is the relaxation stress (Pa), T is the relaxation time, η is the viscosity coefficient and t is the deformation holding time (s) [8].

The viscoelasticity and stress relaxation parameters describe mainly the protein-like structures. With that model two very short (the second one is twice bigger than the first one), one medium and one long relaxation time were calculated. Based on the literature the length of the longer relaxation times and higher relaxation stress showed positive correlation with the better bread making quality (Malkin and Isayev, 2006). The received 1st relaxation stress is almost the start stress of the relaxation curves. The last one is the equilibrium relaxation stress. The results obtained demonstrated corn-based batters showing higher values of viscosity and relaxation time, i.e. higher plasticity.

Thermal properties. The changes in moisture content and water activity due to gluten free batters blends used were studied via DSC analysis. The percentage of free and bound water was determined by the enthalpy value of the melting peak provided the 100% free water enthalpy value already known (Table 6).

Table 6 – Free and bound water in gluten free muffin batters

Batters	ΔH , J/g	Free water, %	Bound water, %
F2	23.89	0.242563	0.757437
F4	31.97	0.324601	0.675399
F8	22.74	0.230886	0.769114
F10	22.27	0.226114	0.773886
Control	26.62	0.270281	0.729719

The amount of bound water was relatively high and varies between 67.5% and 77.4%. The F4 batter exhibited the lowest amount of bound water (67.5%) and F10 the highest (77.4%). As a rule the higher water binding capacity the larger the percentages increase due to baking.

During the baking the endothermic phase transition of the starch gelatinization in the dough takes place (Figure 1).

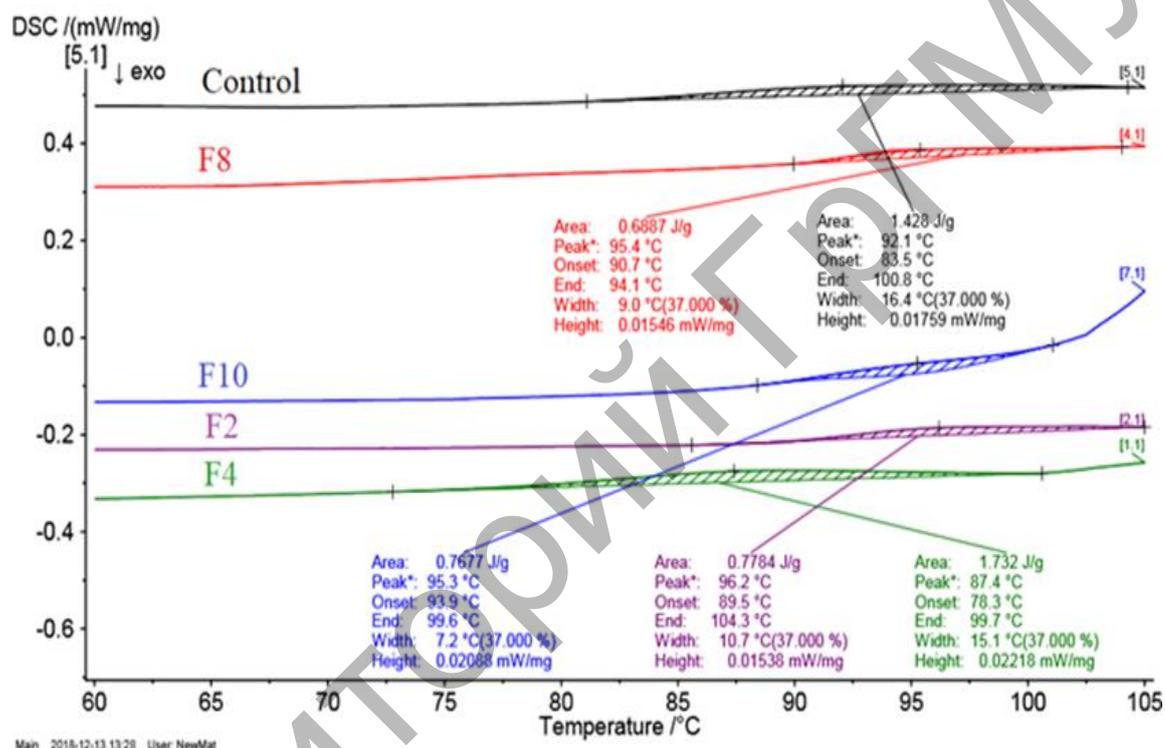


Figure 1 – Muffin batters starch gelatinization by DSC

The lowest value of the initial gelatinization temperature (76 °C) was reported for F4 sample, e.g. the swelling process begun the earliest and at the same time it was the largest characterized by the highest enthalpy value – 1.732 J / g (Table 7).

Table 7 – Starch gelatinization in muffin batters

Batters	Temp. interval, ΔT , °C	Endothermic pick temp., T_{p_2} , °C	Enthalpy, (ΔH), J/g
F2	85 - 105	96.2	0.7784
F4	76 - 101	87.4	1.732
F8	90 - 103	95.4	0.6887
F10	87 - 102	95.3	0.7677
Control	82 - 105	92.1	1.428

It happened most likely due to the relatively low proportion of bound water compared to other batters. The situation was similar with the Control where the higher free water content was apparent and the gelatinization process was quite complete. In the F2, F8 and F10 batters, due to the lower free water content, the gelatinization were hindered and the process shifted to higher temperatures. At the same time, the enthalpies of the endothermic transition appeared to be lower meaning the process was not entirely completed [2].

Quality of muffins.

Loss of weight. The loss of weight was due to technological reasons (10% on average). The lowest weight loss was measured for the F2 muffins (7.55%), the other three gluten-free samples showed similar loss, about 10%, and the largest loss was found in muffins made of whole flour (Control), over 17 % (Table 8).

Table 8 – Loss of weight during baking of gluten- free muffins

Samples	Loss of weight, %
F2	7.55%+0.46% ^a
F4	10.19%+0.73% ^b
F8	9.74%+0.59% ^b
F10	10.05%+0.69% ^b
Control	17.31%+0.97% ^c

Most of these losses occur during dough kneading and baking. The ICP-AES test determined the mineral content of the final products showing insignificant differences of about 1.5 % loss if compare to the initial content of the selected flour blends (Table 9).

Table 9 – Mineral content losses in muffin formulations, mg/kg

Samples	Whole grain		Corn	Rice	Chickpeas	Buck wheat	Carob	Mineral content,			
	Gluten free flour									Mg	Ca
F2	-	30	0	0	65	0	5	7.28	22.00	0.65	0.35
F4	-	55	0	0	0	40	5	6.46	23.00	0.48	0.34
F8	-	0	25	70	0	0	5	7.92	21.94	0.73	0.34
F10	-	0	50	0	45	0	5	7.08	21.46	0.64	0.33
Control	100	-	-	-	-	-	-	5.89	21.98	0.59	0.43

Table 10 – Texture evaluation of muffins

Formulas	Firmness, N	Springiness	Cohesiveness	Gumminess, N	Chewiness, N
F2	18.44±3.57a	0.93±0.01b	0.80±0.10b	15.00±2.55a	13.93±2.41a
F4	31.38±5.16d	0.90±0.02a	0.76±0.13ab	24.29±4.85c	21.86±3.79c
F8	20.96±2.15ab	0.92±0.02b	0.81±0.10b	17.16±3.23ab	15.90±3.05ab
F10	22.72±2.15b	0.90±0.03a	0.83±0.07b	18.84±2.66b	17.03±2.68ab
Control	27.69±5.02c	0.91±0.02a	0.73±0.10a	20.11±4.02b	18.26±3.63b

Values are mean of duplicate ±SD and means followed by different subscripts in the same column are significantly different at p=0.05

Study on the appearance and structure of muffins. The appearance, volume and structure of the muffins largely depend on the blend ratio used and the composition of the dough. The most difficult to bake were muffins made from whole flour (control). They had a low volume, moist crumb and semi-raw internal structure with large pores because of early formation of the crust during baking. Buckwheat flour (F4 and F10) contributed to a firm structure with small pores and a strongly and deeply cracked surface. The blend of corn and chickpea flour (F2) bound the water, forming a very tight, cracked structure without pores. The best structure was achieved with a combination of rice and chickpea flour (F8), with the highest volume and best porous structure (Figure 2).

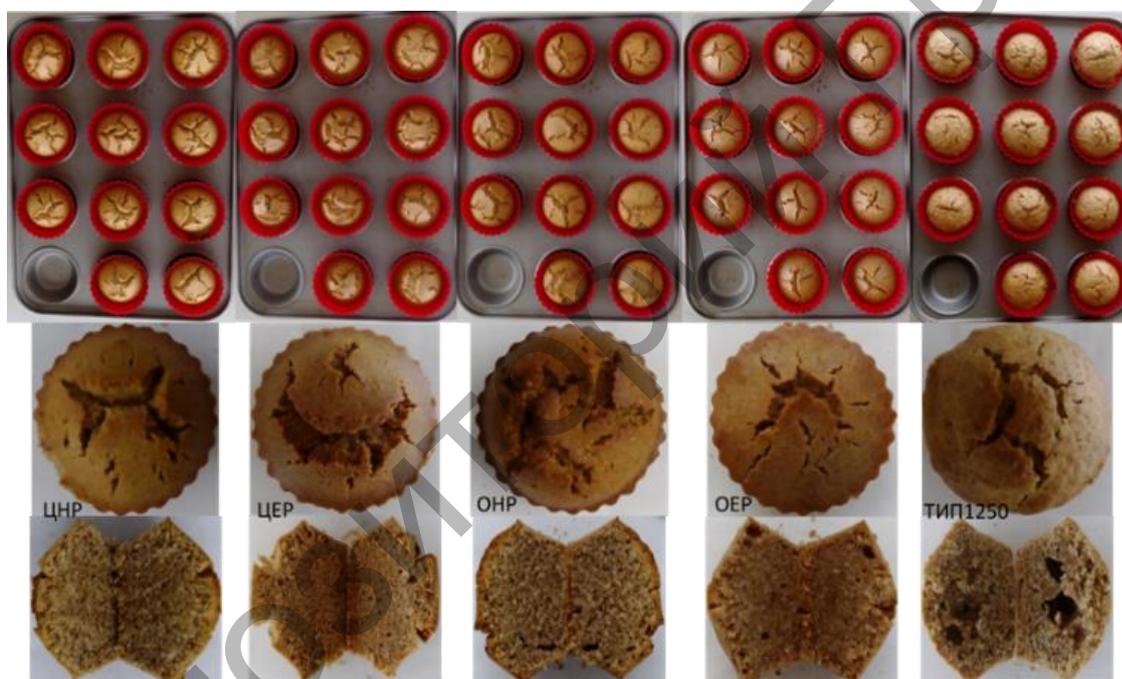


Figure 2 – Appearance, surface and crumb structure of the gluten-free muffins

The batter was characterized by a relatively high value of bound water and the lowest value of the enthalpy of gelatinization. As a result, the elasticity of the sample was lessened and the softness was greater.

Textural properties of muffins. Wholegrain muffins showed relatively high firmness, the lowest cohesiveness (slower relaxation), high gumminess and medium chewiness. The overall texture characteristics of rice flour based muffins were closer to each other if compare to those based on corn flour. The firmness varies between

18.44 N (F2) and 31.38 N (F4). According to the results obtained the buckwheat flour increased the firmness. This effect was more pronounced in corn muffins. These samples exhibited lower springiness and cohesiveness, and the highest gumminess and chewiness. Lower springiness and cohesiveness mean more deformability. The springiness and cohesiveness of muffins varies over a very narrow interval. The gumminess and chewiness were the lowest for the F2 formulation (Table 10).

Sensory analysis of muffins. Consumers rated on overall acceptability of each sample, four in total and the control using a 9-point hedonic scale with 1=dislike extremely and 9=like extremely. All the samples and the control were rated “like slightly” ($x \geq 6$, $p=0.05$) except F8 sample that had the highest rating on overall acceptance “like moderately”, $p=0.05$ (data not presented).

Conclusion. The selected gluten-free flour blends contained Mg and Fe close to the content of these elements in the whole wheat flour, exceeded the Ca content and contained less Zn. The combination of rice and chickpea flours demonstrated the highest viscosity whether the blend based on corn showed higher plasticity. The process of gelatinization was well pronounced in systems containing more free water (F4). Buckwheat flour (F4 and F10) contributed to a tighter structure with small pores and deeply cracked surface. The combination of corn and chickpea flours (F2) bound the free water and very tight, pore less and furrowed structure was formed. The best structure was achieved with the combination of rice and chickpea flours (F8), with the highest volume and porous structure. F8 batter was characterized by a relatively high value of bound water and the lowest enthalpy of gelatinization. As a result, the structure of the crumb was less elastic and softer. The F8 sample had also the highest rating on overall acceptance “like moderately” by the consumers.

Bibliography

1. Appropriate nutrient supplementation in celiac disease / R. Caruso [et al.] // An. Med. – 2013. – Vol. 45 (8). – P. 522–31; URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/07853890.2013.849383>.
2. Baeva, M., Effect of sugar on the starch gelatinization in sponge cake batters / M. Baeva, V. Terzievaand, S. Markov // Food Sci. Technol. – 1997. – Vol. 4(6). – P. 16–8.

3. Creep recovery tests to measure the effects of wheat glutenins on doughs and the relationships to rheological and breadmaking properties / Z. Hernández-Estrada [et al.] // *J. Food Eng.* – 2014. – Vol. 143. – P. 62–8; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877414002830>.

4. Development of gluten-free bread using tartary buckwheat and chia flour rich in flavonoids and omega-3 fatty acids as ingredients / L. Costantini [et al.] // *Food Chem.* – 2014. – Vol. 165. – P. 232–40; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814614008115>.

5. Gechev, B. Rheological models of gluten free bread dough / 6Gechev, B., G. Zsivanovits and M. Marudova // *AIP Conference Proceedings: AIP Publishing LLC.* – 2019. – Vol. 2075(1). – P. 160012; URL: <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5091339>.

6. How to improve the gluten-free diet: The state of the art from a food science perspective / M. Gobetti [et al.] // *Food Res. Int.* – 2018. – Vol. 110. – P. 22–32; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996917301606>.

7. Intakes of nutrients in Italian children with celiac disease and the role of commercially available gluten-free products / G. Zuccotti [et al.] // *Clin. Nutr.* – 2013. – Vol. 26 (5). – P. 436–44; URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jhn.12026?casa_token.

8. Malkin, A. Y. Pressure corrections in Rheology concepts, methods and applications / A. Y. Malkin, A. I. Isayev. – Toronto: ChemTec Publishing, 2006. – P. 253–320.

9. McCann, T. Extensional dough rheology – Impact of flour composition and extension speed / T. McCann, M. Le Galland, L. Day. // *J. Cer. Sci.* – 2016. – Vol. 69. – P. 228–37; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0733521016300443>.

10. Öhlund, K. Dietary shortcomings in children on a gluten-free diet / K. Öhlund [et al.] // *J. Hum. Nutr. Diet.* – 2010. – Vol. 23(3). – P. 294–300; URL:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-277X.2010.01060.x>.

11. Rai, S. Quality characteristics of gluten-free cookies prepared from different flour combinations / S. Rai, A. Kauand, B. Singh // *J. Food Sci. Technol.* – 2014. – Vol. 51 (4). – P. 785–9; URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-011-0547-1>.

12. Rao, M. A. Applicability of flow models with yield for tomato concentrates / M. A. Rao, H. J. Cooley // *J. Food Proc. Eng.* – 1983. – Vol. 6 (3). – P. 159–73; URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-4530.1983.tb00289.x>.

13. Rheological properties of gluten free bread formulations / I. Demirkesen [et al.] // *J. Food Eng.* – 2010. – Vol. 96 (2). – P. 295–303; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877409003860>.

14. Ronda, F. Rheological properties of gluten-free bread doughs: relationship with bread quality / F. Ronda, S. Pérez-Quirceand, M. Villanueva / In: J. Ahmed [et al.] // *Adv. Food Rheol. Appl.* – 2016. – P. 297–334; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081004319000127>.

15. Segura, M. E. Chemical composition and starch digestibility of different gluten-free breads / M. E. Segura, C. M. Rosell // *Plant Foods Hum. Nutr.* – 2011. – Vol. 66 (3). – P. 224–30; URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-011-0244-2>.

16. Sharoba, A., A. Production and evaluation of gluten-free biscuits as functional foods for celiac disease patients / A. Sharoba, A. Abd El-Salamand, H. Hoda // *J. Agroaliment. Process. Technol.* – 2014. – Vol. 20 (3). – P. 203–14; URL: <https://www.bu.edu.eg/portal/uploads/Agriculture/Food%20Technology/1217/publications>.

17. Shepherd, S. J. Nutritional inadequacies of the gluten-free diet in both recently-diagnosed and long-term patients with coeliac disease / S. J. Shepherd, P. R. Gibson // *J. Hum. Nutr. Diet.* – 2013. – Vol. 26 (4). – P. 349–58; URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jhn.12018?casa_token

18. Thermal and rheological properties of sponge cake batters and texture and microstructural characteristics of sponge cake made with native corn starch in partial or total replacement of wheat flour / A. Guadarrama-Lezama [et al.] // *LWT - Food Sci. Tech.* –2016. – Vol. 70. – P. 46–54; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643816301104>.

19. Utilization of sorghum rice, corn flours with potato starch for the preparation of gluten-free pasta / S. Ferreira [et al.] // *Food Chem.* – 2016. – Vol. 191. – P. 147–51; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615006317>.

20. Vergnes, B. Rheological properties of biopolymers and applications to cereal processing / B. Vergnes, G. Della Valle, P. Colonna / In: G. Kalentuç, K. J. Breslaner (Ed.) // *Characterization of Cereals and Flours. Properties, Analysis and Applications*. New York: Marcel Dekker Inc., 2003. – 222–78; URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9780203911785-7/rheological-properties-biopolymers-applications-cereal-processing-bruno-vergnes-guy-della-valle-paul-colonna>.

21. Yalcin, E. Chemical and sensory properties of new gluten-free products. Rice and corn tarhana / E. Yalcin, S. Celikand, H. Koksel. // *Food Sci. Biotechnol.* – 2008. – Vol. 17 (4). – P. 728–33; URL: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO200833338360857.page>.

References

1. Caruso R, Pallone F, Stasi E, Romeoand S, Monteleone G (2013). Appropriate nutrient supplementation in celiac disease. *Annals of Medicine*;45(8):522–531; URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/07853890.2013.849383> (in English).

2. Baeva M, Terzievaand V, Markov S (1997). Effect of sugar on the starch gelatinization in sponge cake batters. *Food Sci. Technol.*;4(6):16–18 (in English).

3. Hernández-Estrada Z, Rayas-Duarte P, Figueroaand D, Morales-Sanchez E (2014). Creep recovery tests to measure the effects of wheat glutenins on doughs and the relationships to

rheological and breadmaking properties. *Journal of Food Engineering*;143:62–68; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877414002830> (in English).

4. Costantini L, Lukšič L, Molinari R, Kreft I, Bonafaccia G, Manziand L, Merendino N (2014). Development of gluten-free bread using tartary buckwheat and chia flour rich in flavonoids and omega-3 fatty acids as ingredients. *Food Chem.*;165:232–240; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814614008115> (in English).

5. Gechev B, Zsivanovitsand G, Marudova M (2019). Rheological models of gluten free bread dough. *In: AIP Conference Proceedings: AIP Publishing LLC.*, 2075(1), 160012; URL: <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5091339> (in English).

6. Gobbetti M, Pontonio E, Filannino P, Rizzello GC, De Angelisand M, Di Cagno R (2018). How to improve the gluten-free diet: The state of the art from a food science perspective. *Food Research International*;110:22–32; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996917301606> (in English).

7. Zuccotti G, Fabiano V, Dilillo D, Picca M, M.Cravidianand M, Brambilla P (2013). Intakes of nutrients in Italian children with celiac disease and the role of commercially available gluten-free products. *Clinical Nutrition*;26(5):436–444; URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jhn.12026?casa_token (in English).

8. Malkin AY, Isayev AI (2006). Pressure corrections in Rheology concepts, methods and applications. Toronto: ChemTec Publishing:253–320 (in English).

9. McCann T, Le Galland M, Day L (2016). Extensional dough rheology – Impact of flour composition and extension speed. *Journal of Cereal Science*;69:228–237; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0733521016300443> (in English).

10. Öhlund K, Olsson C, Hernelland O, Öhlund I (2010). Dietary shortcomings in children on a gluten-free diet. *Journal of Human Nutrition and Dieteticst*;23(3):294–300; URL:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-277X.2010.01060.x> (in English).

11. Rai S, Kauand A, Singh B (2014). Quality characteristics of gluten-free cookies prepared from different flour combinations. *Journal of Food Science and Technology*;51(4):785–789; URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-011-0547-1> (in English).

12. Rao MA, Cooley H (1983). Applicability of flow models with yield for tomato concentrates. *Journal of Food Process Engineering*,6(3):159–173; URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-4530.1983.tb00289.x> (in English).

13. Demirkesen I, Mert B, Sumnuand G, Sahin S. (2010). Rheological properties of gluten free bread formulations. *Journal of Food Engineering*;96(2):295–303; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877409003860>.

14. Ronda F, Pérez-Quirceand S, Villanueva M (2016). Rheological properties of gluten-free bread doughs: relationship with bread quality. In: Ahmed J., Ptaszek P, Basu S. (Ed.), *In: Advances in Food Rheology and Its Applications*. Woodhead Publishing, 297–334; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978008100431900127> (in English).

15. Segura ME, Rosell CM (2011). Chemical composition and starch digestibility of different gluten-free breads. *Plant Foods for Human Nutrition*;66(3):224–230; URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-011-0244-2> (in English).

16. Sharoba A, Abd El-Salamand A, Hoda H (2014). Production and evaluation of gluten-free biscuits as functional foods for celiac disease patients. *Journal of Agroalimentary Process and Technologies*;20(3):203–214; URL: <https://www.bu.edu.eg/portal/uploads/Agriculture/Food%20Technology/1217/publications> (in English).

17. Shepherd SJ, Gibson PR (2013). Nutritional inadequacies of the gluten-free diet in both recently-diagnosed and long-term

patients with coeliac disease. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*;26(4):349–358; URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jhn.12018?casa_token (in English).

18. Guadarrama-Lezama A, Carrillo-Navas H, Pérez-Alonso C, Vernon-Carter E, Alvarez-Ramirez J (2016). Thermal and rheological properties of sponge cake batters and texture and microstructural characteristics of sponge cake made with native corn starch in partial or total replacement of wheat flour. *LWT - Food Science and Technology*; 70:46–54; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643816301104> (in English).

19. Ferreira S, Mello A, Anjos M, Krüger C, Azoubeland P, Alves M (2016). Utilization of sorghum rice, corn flours with potato starch for the preparation of gluten-free pasta. *Food Chemistry*;191:147–151; URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615006317> (in English).

20. Vergnes B, Della Valle G, Colonna P (2003). Rheological properties of biopolymers and applications to cereal processing. In: Kalentuç G, Breslaner KJ (Ed.), *In: Characterization of Cereals and Flours. Properties, Analysis and Applications*. New York:Marcel Dekker Inc.:222–278; URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9780203911785-7/rheological-properties-biopolymers-applications-cereal-processing-bruno-vergnes-guy-della-valle-paul-colonna> (in English).

21. Yalcin E, Celikand S, Koxsel H (2008). Chemical and sensory properties of new gluten-free products. Rice and corn tarhana. *Food Science and Biotechnology*;17(4):728–733; URL: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO200833338360857.page> (in English).

Поступила 14.06.2023

Адрес для корреспонденции: g_zuyanov@abv.bg

УДК 613.21-057.36

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ
У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В ПЕРИОД
АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ**

И. Н. Князев: ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6424-7870>

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**DYNAMICS OF NUTRITIONAL STATUS INDICATORS
OF CONSCRIPTED SOLDIERS DURING THE PERIOD
OF ADAPTATION TO MILITARY SERVICE SETTINGS**

I. N. Kniazev: ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6424-7870>

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Введение.

Ежегодно тысячи юношей призываются на срочную военную службу с различными статусами питания и физической подготовленностью. После призыва на военную службу юношам предстоит адаптироваться к новым условиям военной службы. Адаптация военнослужащих к условиям военной службы происходит на трех уровнях: физиологическом, психологическом и социальном. Питание имеет ключевое значение для укрепления здоровья военнослужащих, поддержания боеспособности воинских подразделений, профилактики болезней, вызванных особенностями военно-профессиональной деятельности. Исследование показателей статуса питания в период первичной адаптации военнослужащих по призыву к условиям военной службы является весьма значимым. Однако комплексного проспективного изучения статуса питания в течение первых 6 месяцев военной службы в последнее время не проводилось, что послужило основанием для проведения настоящего исследования.

Цель исследования: оценить динамику показателей статуса питания у военнослужащих по призыву в течение первых 6 месяцев военной службы.

Материал и методы исследования. В проспективном наблюдательном исследовании приняли участие с письменного

информированного согласия 145 военнослужащих одной из воинских частей. Исследование проводилось с момента призыва на военную службу в 3 этапа с интервалом в 3 месяца. Комплексную оценку статуса питания осуществляли с учетом следующих показателей: отклонение (%) фактической массы тела от должной; индекс массы тела; окружность плеча; толщина кожной жировой складки над трицепсом; окружность мышц плеча; общий белок сыворотки; альбумин сыворотки; трансферрин сыворотки; количество лимфоцитов в общем анализе крови.

Результаты исследования. Произведены комплексная оценка динамики показателей статуса питания и частотный анализ отклонений статуса питания у военнослужащих по призыву.

В проспективном наблюдательном исследовании установлено, что в течение всего периода исследования в группе наблюдения отмечался рост уровня мышечной массы и снижение энергетических резервов. Следует полагать, что энергетической ценности около 3600 ккал/сут недостаточно для поддержания нового состояния структуры тела военнослужащих с увеличившейся мышечной массой. Снижение общего белка через 6 месяцев наблюдения указывает на относительную недостаточность белкового компонента общевойскового пайка военнослужащих, что, по-видимому, связано с увеличением мышечной массой. Увеличение белкового компонента общевойскового пайка, по нашему мнению, следует проводить за счет увеличения мяса (свинина, говядина) на 50 г (+25%). Одновременно повысится и среднесуточное поступление пищевой энергии.

Выводы. При призыве на военную службу нарушения статуса питания, согласно оценке отклонения фактической массы тела по отношению к должной, встречаются довольно часто.

Ключевые слова: военнослужащие по призыву, статус питания, нутритивная недостаточность.

Abstract.

Every year thousands of young men are conscripted for military service with various nutritional status and physical fitness. After

conscription for military service young men have to adapt to the new settings of military service. The adaptation of servicemen occurs at three levels: physiological, psychological and social. Nutrition is very important for strengthening the health of military personnel, maintaining the combat capability of military units, and preventing diseases caused by the peculiarities of military professional activity. The study of indicators of the nutritional status during the period of primary adaptation of conscripted military personnel to the settings of military service is very important. However, a comprehensive prospective study of nutritional status during the first 6 months of military service has not recently been conducted, which served as the basis for this study.

Objective: to assess the dynamics of indicators of the nutritional status of conscripted military personnel during the first 6 months of military service

Material and methods. 145 military personnel of one of the military units took part in a prospective observational study after written informed consent. The study was conducted from the moment of conscription for military service in 3 stages with an interval of 3 months. A comprehensive assessment of the nutritional status was carried out taking into account the following indicators: deviation (%) of the actual body weight from the due; body mass index; shoulder circumference; the thickness of the skin fat fold over the triceps; shoulder muscle circumference; total serum protein; serum albumin; serum transferrin; the number of lymphocytes in the general blood test.

Results. A comprehensive assessment of the dynamics of indicators of nutritional status and a frequency analysis of deviations in the nutritional status of conscripted military personnel were carried out. It was found in a prospective observational study that there was an increase in the level of muscle mass and a decrease in energy reserves in the observation group during the study period. It should be assumed that the energy value of about 3600 kcal/day is not enough to maintain the new state of the body structure of servicemen with increased muscle mass. A decrease in total protein after 6 months of observation indicates a relative insufficiency of the protein component of the military rations, which, apparently, is associated with an

increase in muscle mass. An increase in the protein component of the combined arms ration, in our opinion, should be carried out by increasing the meat (pork, beef) by 50 g (+25%). At the same time, the average daily intake of food energy will also increase.

Conclusions. When conscripted for military service, violations of the nutritional status, according to the assessment of the deviation of the actual body weight in relation to the due, are quite common.

Key words: conscripted military personnel, nutritional status, nutritional deficiency.

Введение. Обороноспособность государства во многом зависит от состояния здоровья военнослужащих по призыву.

Ежегодно тысячи юношей призываются на срочную военную службу с различными статусами питания и физической подготовленностью. После призыва юношам предстоит адаптироваться к новым условиям военной службы, отличным от их гражданской жизни: повышенные и длительные психофизические нагрузки, уставной порядок, новый режим труда и отдыха, необходимость освоить военную специальность, а, значит, и новую модель поведения.

Адаптация военнослужащих к условиям военной службы происходит на трех уровнях: физиологическом, психологическом и социальном.

По мнению А.М. Мухаметжанова и соавт. (2012), период первичной адаптации военнослужащих по призыву составляет от 4 до 6 мес. [8]. В проведенном нами раннее исследованием оценки качества жизни было установлено, что физическая адаптация у военнослужащих по призыву завершилась в течение 6 мес. наблюдения, а психологическая адаптация проходила медленнее и превышала этот период наблюдения [4]. Причем, как показано другими исследователями, под воздействием повышенных физических нагрузок в тела военнослужащих по призыву происходят внутренние изменения: увеличение скелетно-мышечной массы и гемоглобинового фонда для обеспечения её кислородом и уменьшение массы жировых тканей [4].

Одним из интегральных и репрезентативных показателей состояния здоровья является статус питания. Термин «статус питания» был предложен Н.М. Sinclair в 1948 г. для

характеристики влияния фактического питания на здоровье человека [7]. Под статусом питания понимается определенное состояние здоровья и физического развития, сложившееся под влиянием структуры и режима питания и характеризующееся специфическими морфологическими, функциональными и адаптационными показателями состояния организма [2].

Статус питания, как и состояние здоровья в целом, динамически изменяется во времени и представляет собой результат взаимодействия организма человека с окружающей средой. Именно питание имеет ключевое значение для укрепления здоровья военнослужащих, поддержания боеспособности воинских подразделений, профилактики болезней, вызванных особенностями военно-профессиональной деятельности, поэтому состояние недостаточности питания потенциально может приводить к снижению работоспособности, адаптационных возможностей и неспецифической резистентности организма и повышению заболеваемости.

Вопросами совершенствования питания военнослужащих (общевойскового пайка) занимаются научно-исследовательские институты в различных странах. При этом одним из важнейших показателей общевойскового пайка является энергетическая ценность суточного рациона питания.

В вооружённых силах Российской Федерации используется общевойсковой паек с суточной энергетической ценностью 4400 ккал, США – 4255 ккал, Великобритании – 4050 ккал, ФРГ – 3950 ккал, Франции – 3875 ккал.

В Республике Беларусь, согласно экспертному заключению [10], самая низкая энергетическая ценность суточного рациона питания – 3670 ккал. Такая калорийность, на наш взгляд, не позволяет в полной мере обеспечить удовлетворительную адаптацию военнослужащих по призыву к условиям военной службы [6], что определяет необходимость проведения новых исследований в данном направлении.

Цель исследования: оценить динамику показателей статуса питания у военнослужащих по призыву в течение первых 6 мес. военной службы.

Материал и методы исследования. В проспективном наблюдательном исследовании приняли участие на основании письменного информированного согласия 145 военнослужащих одной из воинских частей Минского гарнизона. С учетом выбывших из под наблюдения по различным причинам анализ динамики показателей статуса питания проводился следующим образом: при призыве на военную службу обследованы 145 военнослужащих, 109 – через 3 мес, 118 – через 6 мес наблюдения.

Исследование проводилось с момента призыва на военную службу в 3 этапа с интервалом в 3 мес.

Медиана возраста составила 20 (19–22) лет.

Питание военнослужащих осуществлялось в строгом соответствии с действующими нормативными документами Министерства обороны Республики Беларусь в мирное время.

Определение массы тела является базовым показателем при оценке состояния питания. Фактическую массу тела (далее – ФМТ) участника сравнивали с должной (рекомендуемой) массой тела (далее – ДМТ), которая определялась по формуле Broca.

Для оценки параметров статуса питания нами были использованы следующие объективные методы [3]:

1. Антропометрический (определялись масса тела, рост, индекс массы тела, толщина кожно-жировых складок, окружность плеча, окружность мышц плеча, окружность талии и др.).

2. Оценки состава тела (исследованы жировая, мышечная и тощая массы тела).

3. Биохимический (определялись белки плазмы: альбумин, трансферрин);

4. Иммунологический (определено абсолютное число лимфоцитов в крови).

Комплексную оценку статуса питания осуществляли с учетом следующих показателей:

- отклонение (%) фактической массы тела от должной;
- индекс массы тела (далее – ИМТ);
- окружность плеча;
- толщина кожной жировой складки над трицепсом;
- окружность мышц плеча;

- общий белок сыворотки;
- альбумин сыворотки;
- трансферрин сыворотки;
- количество лимфоцитов в общем анализе крови [1].

Количественные признаки анализировали на соответствие закону нормального распределения при помощи критерия Шапиро-Уилка.

Данные представлены в следующем виде: M (доверительный интервал – ДИ), где M – среднее арифметическое, ДИ – 95% доверительный интервал.

Структура группы наблюдения представлена в виде n (% [95% ДИ]), где n – абсолютное количество случаев, % – относительное количество случаев (доля), ДИ – 95% доверительный интервал доли.

Сравнение связанных выборок осуществляли с использованием параметрического парного критерия Стьюдента (T), если распределение количественного признака соответствовало нормальному.

В случае, если распределение признака не соответствовало нормальному, использовался непараметрический статистический критерий Вилкоксона (W) для связанных выборок. Межгрупповое сравнение частот (долей) производили с помощью критерия Хи-квадрат (χ^2). Критерием значимости в исследовании был принят уровень вероятности ошибки первого рода менее 5% ($p < 0,05$) [9].

Статическую обработку полученных результатов проводили при помощи пакета прикладных программ Statistica 10.0 (Statsoft, США).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что через 6 мес. наблюдения количество участников исследования с крайними формами отклонения ФМТ от ДМТ уменьшилось, что указывает на центральную тенденцию наблюдаемого показателя. В то же время происходило уменьшение процентной доли военнослужащих (с 55 до 34%) с недостаточным статусом питания, имеющих отклонение ФМТ от ДМТ более 10%. Также уменьшился (с 11,1 до 4,2%) удельный вес военнослужащих с

избыточным статусом питания, имеющих отклонение ФМТ от ДМТ более 10%.

Таблица 1 – Распределение военнослужащих по призыву согласно оценке отклонения ФМТ тела по отношению к ДМТ

Показатель ФМТ/ДМТ, в %	1 этап (n=145)		2 этап (n=110)		3 этап (n=118)	
	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
70–79	10	6,9 (3,3-12,7)	2	1,8 (0,2-6,5)	3	2,5 (0,5-7,4)
80–89	45	31,0 (22,6-41,5)	29	26,4 (17,7-37,9)	33	28,0 (19,3-39,3)
90–110	74	51,0 (40,1-64,1)	69	62,7 (48,8-79,4)	77	65,3 (51,5-81,6)
111–119	8	5,5 (2,3-10,9)	8	7,3 (3,1-14,3)	4	3,4 (0,9-8,7)
120–129	4	2,8 (0,7-7,1)	1	0,9 (0,0-5,1)	1	0,8 (0,0-4,7)
130–149	4	2,8 (0,7-7,1)	1	0,9 (0,0-5,1)	-	-

При призыве на военную службу через 3 и 6 мес службы значения ИМТ в группе наблюдения статистически не различались и составили, соответственно, 22,9 (ДИ 22,4–23,4), 23,1 (ДИ 22,7–23,5) и 22,9 (ДИ 22,6–23,3) кг/м².

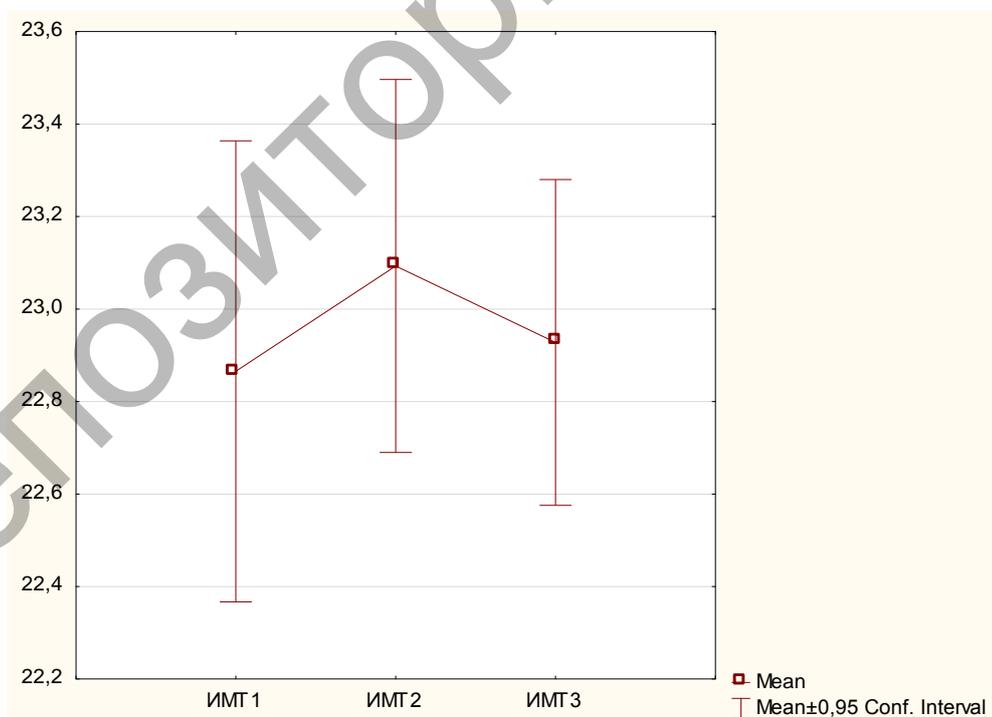


Рисунок 1 – Динамика средних ИМТ у военнослужащих по призыву в течение 6 мес. военной службы

Как свидетельствуют результаты, представленные в таблице 2, ИМТ через 3 мес от призыва у 3 (2,1% [ДИ 0,4–6,0]) лиц, призванных с дефицитом питания легкой степени, достигли нормальных показателей, а у 3 из 5 (3,4% [ДИ 1,1–8,1]) лиц с ожирением I степени ИМТ переместился в интервал избыточной массы тела. Коэффициент вариабельности ИМТ за период наблюдения составил 13,3-9,2-8,4%, соответственно.

Таблица 2 – Распределение военнослужащих по призыву, согласно ИМТ

ИМТ, кг/м ²	1 этап (n=145)		2 этап (n=110)		3 этап (n=118)	
	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
17,0-18,4	3	2,1 (0,4-6,0)	-	-	-	-
18,5-24,9	114	78,6 (64,9-94,5)	93	84,6 (68,2-100,0)	102	65,3 (51,5-100,0)
25,0-29,9	23	15,9 (10,0-23,8)	16	14,6 (8,3-23,6)	15	12,7 (0,7-21,0)
30,0-34,9	5	3,4 (1,1-8,1)	1	0,9 (0,0-5,1)	1	0,8 (0,0-4,7)

Таким образом, через 6 мес службы у наблюдаемых военнослужащих по призыву произошла нормализация ИМТ.

Однако следует отметить, что ИМТ имеет низкую информативность для некоторых категорий населения (спортсмены, рабочие физического труда), так как не учитывает соотношение скелетно-мышечной массы и жировой массы тела, потому что в обычных условиях на подкожный жир приходится примерно половина всей жировой ткани, находящейся в организме. Уменьшение же или увеличение толщины кожной складки свидетельствует о снижении (увеличении) энергетических ресурсов организма, которые с достаточно высокой точностью коррелируют с общими периферическими запасами жиров организма. Поэтому для получения более точных представлений о составе тела и количестве жировой ткани нами было проведено определение толщины кожной складки над трицепсом (далее – ТКСТ).

Было установлено, что среднее значение ТКСТ в группе наблюдения при призыве на военную службу и через 3 мес составило 10,4 (ДИ 9,6-11,2) и 9,8 (ДИ 9,2-10,4) см,

соответственно, а через 6 мес. статистически значимо [$W=2,61$; $p<0,01$] снизилось и составило 9,1 (ДИ 8,6-9,6) см в сравнении с исходным уровнем (рисунок 2).

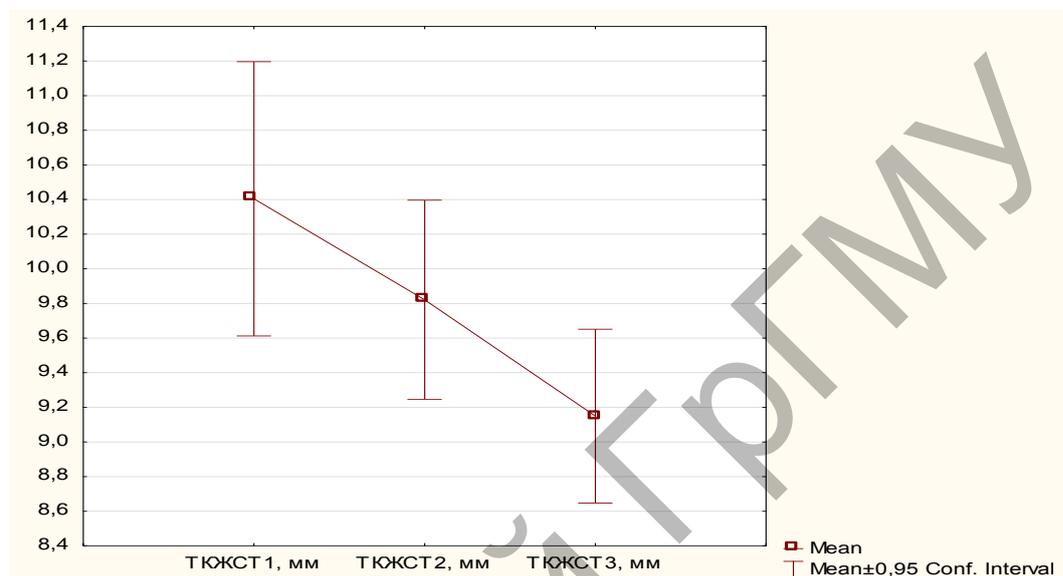


Рисунок 2 – Общая динамика средних значений ТКЖСТ

Следует отметить, что ТКЖСТ отражает уровень энергетических резервов в организме. Таким образом, в течение всего периода исследования в группе наблюдения отмечалось снижение энергетических резервов.

Из анализа данных, представленных в таблице 3, следует, что в течение периода наблюдения происходило уменьшение количества участников с высоким уровнем энергетических ресурсов и в тоже время увеличивалось – с пограничным уровнем энергетических ресурсов.

Таблица 3 – Распределение участников исследования, согласно уровню энергетических резервов в организме (20-29 лет)

ТКЖСТ, мм	Уровень энергетических резервов	1 этап (n=145)		2 этап (n=110)		3 этап (n=118)	
		N	% (95%ДИ)	N	% (95%ДИ)	N	% (95%ДИ)
12,6 и более	высокий	33	22,8 (15,7-32,0)	23	20,9 (13,3-31,4)	16	13,6 (7,8-22,0)
7,5-12,5	адекватный	71	49,0 (38,2-61,8)	63	57,3 (44,0-73,3)	58	49,2 (37,3-63,5)
2,6-7,4	пограничный	41	28,3 (20,3-38,4)	38	34,6 (24,5-47,4)	44	37,3 (27,1-50,1)
2,5 и менее	значительно снижен	-	-	1	0,9 (0,0-5,1)	-	-

Так как определение окружности мышц плеча (далее – ОМП) является простейшей методикой, позволяющей получить представление об уровне и степени развития мышечной массы, то используя этот показатель, мы стремились оценить пластические резервы человека, так как примерно половина всего белка в организме сосредоточена в скелетной мускулатуре. Было установлено, что среднее значения ОМП в группе наблюдения статистически значимо увеличивалось на протяжении всего периода наблюдения и составило 25,1 (ДИ 24,7-25,5), 26,1 (ДИ 25,7-26,5) [$t_{1-2}=7,47$; $p<0,001$] и 26,7 (ДИ 26,3-27,0) [$t_{1-3}=12,07$; $p<0,001$] см, соответственно (рисунок 3).

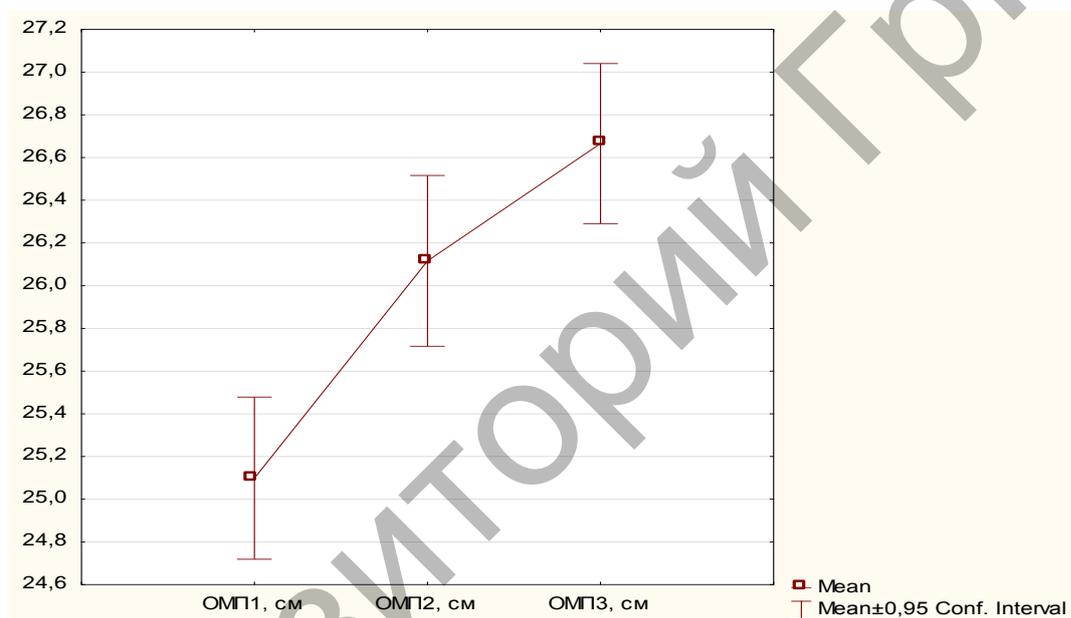


Рисунок 3 – Динамика средних ОМП у военнослужащих по призыву

Из данных таблицы 4 следует, что на протяжении периода наблюдения количество военнослужащих с высоким уровнем мышечной массы увеличивалось, преимущественно за счет тех из них, у которых достигался ее адекватный уровень.

Таблица 4 – Распределение участников исследования, согласно ОМП

ОМП, см	Уровень мышечной массы	1 этап (n=145)		2 этап (n=110)		3 этап (n=118)	
		n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
25,6 и более	высокий	56	38,6 (29,2-50,2)	61	55,5 (42,4-71,2)	83	70,3 (56,0-87,2)
20,0-25,5	адекватный	88	60,7 (48,7-74,8)	49	44,6 (33,0-58,9)	35	29,7 (20,7-41,3)
19,9-15	пограничное значение	1	0,7 (0,0-3,8)	-	-	-	-
14,9 и менее	значительно снижен	-	-	-	-	-	-

Среднее значение общего белка в группе наблюдения при призыве составило 68,9 (ДИ 71,7-73,3) г/л и статистически значимо [$W_{1-2}=7,47$; $p<0,001$] увеличилось через 3 мес наблюдения до 72,5 [ДИ 71,7-73,3] г/л, а через 6 мес наблюдения статистически значимо [$W_{2-3}=4,57$; $p<0,001$] снизилось до 69,5 [ДИ 68,7-70,3] г/л (рисунок 4).

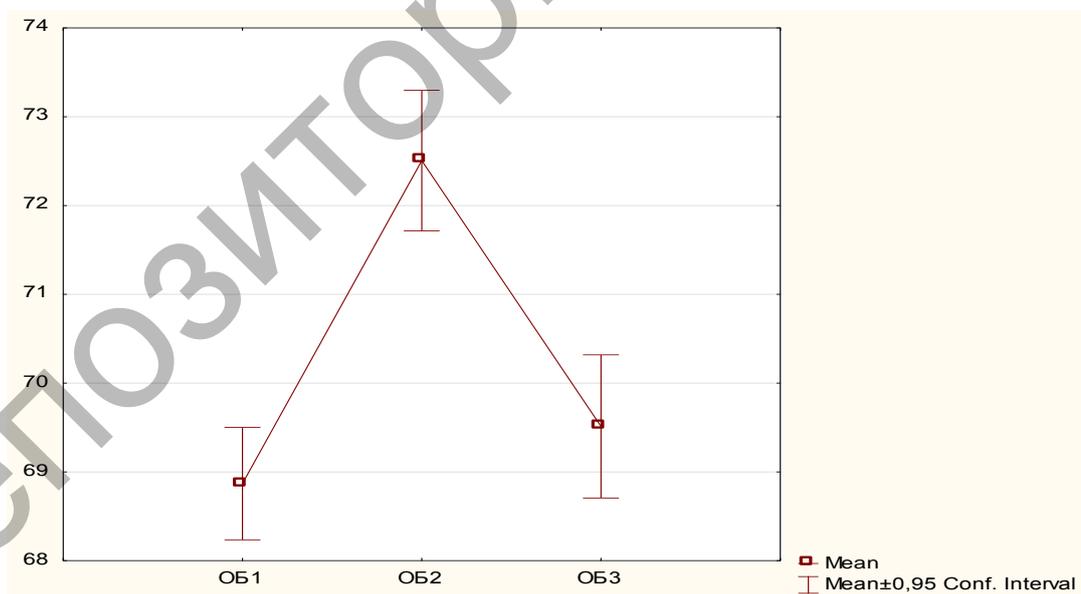


Рисунок 4 – Динамика средних значение общего белка у военнослужащих по призыву

Такая динамика общего белка может указывать на относительную недостаточность белкового компонента питания в

связи с внутренними изменениями в структуре тела военнослужащих за счет уменьшения жировой и увеличения мышечной массы, то есть за счет увеличения метаболически активной мышечной ткани.

Согласно полученным данным, представленным в таблице 5, большинство военнослужащих на протяжении периода наблюдения не имели признаков нутритивной недостаточности (далее – НН), оцененной по уровню общего белка. Однако, если при призыве 24 (13,8% [ДИ 8,4–21,3]) военнослужащих имели признаки легкой степени нутритивной недостаточности, то через 3 мес. наблюдения их доля (3,8% [ДИ 1,0–9,8]) статистически значимо уменьшилась [$\chi^2_{1-2}=8,0$; $p<0,01$], а затем через 6 мес вновь существенно возросла до 20,7% [ДИ 13,4–30,5]; [$\chi^2_{2-3}=11,1$; $p<0,001$; $\chi^2_{1-3}=0,51$; $p>0,05$].

Таблица 5 – Распределение участников исследования, согласно уровню общего белка

Общий белок, г/л	Степень нутритивной недостаточности	1 этап (n=145)		2 этап (n=104)		3 этап (n=121)	
		n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
65 и более	норма	121	83,5 (69,2-99,7)	100	96,2 (78,2-100,0)	96	79,3 (64,3-96,9)
55-64	легкая	24	13,8 (8,4-21,3)	4	3,8 (1,0-9,8)	25	20,7 (13,4-30,5)
45-54	средняя	-	-	-	-	-	-
44 и менее	тяжелая	-	-	-	-	-	-

Основное значение в оценке нутритивного статуса придается альбумину, который является надежным прогностическим маркером.

Альбумин синтезируется печенью в количестве 10–12 г в сутки, длительность его жизни – 18-20 дней. На информативность альбумина как маркера висцерального пула белка влияет достаточно длительное время его активного функционирования, а также возможность перемещения интерстициального альбумина во внутрисосудистый пул, что ограничивает его использование в качестве теста оценки изменений статуса питания.

Нами установлено, что среднее значение альбумина в группе наблюдения при призыве составило 41,7 (ДИ 41,2–42,2) г/л и статистически значимо [$W_{1-2}=8,8$; $p<0,01$] увеличилось через 3 мес службы до 47,6 (ДИ 47,2–47,9) г/л и далее практически не изменялось (рисунок 5).

В связи с тем, что уровни альбумина у всех обследованных находились в пределах нормы, можно сделать заключение о том, что его определение является неспецифичным для оценки статуса питания рассматриваемой категории военнослужащих.

Среднее значение трансферрина в группе наблюдения при призыве составило 238,7 (ДИ 229,3–2478,0) мг/дл и незначительно увеличилось через 3 мес службы до 241,1 (ДИ 233,0–249,2) мг/дл, а затем статистически значимо [$W_{1-3}=2,41$; $p<0,05$] снизилось до 223,4 (ДИ 214,6–232,2) мг/дл в сравнении с исходным уровнем (рисунок 6).

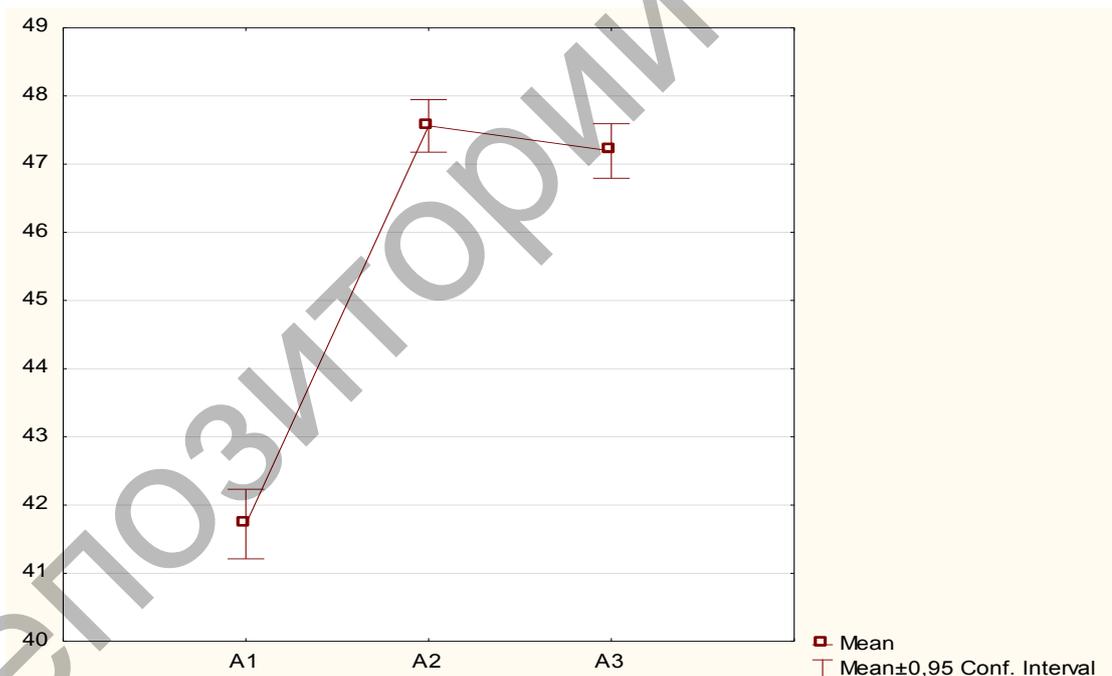


Рисунок 5 – Динамика средних значений альбумина у военнослужащих по призыву

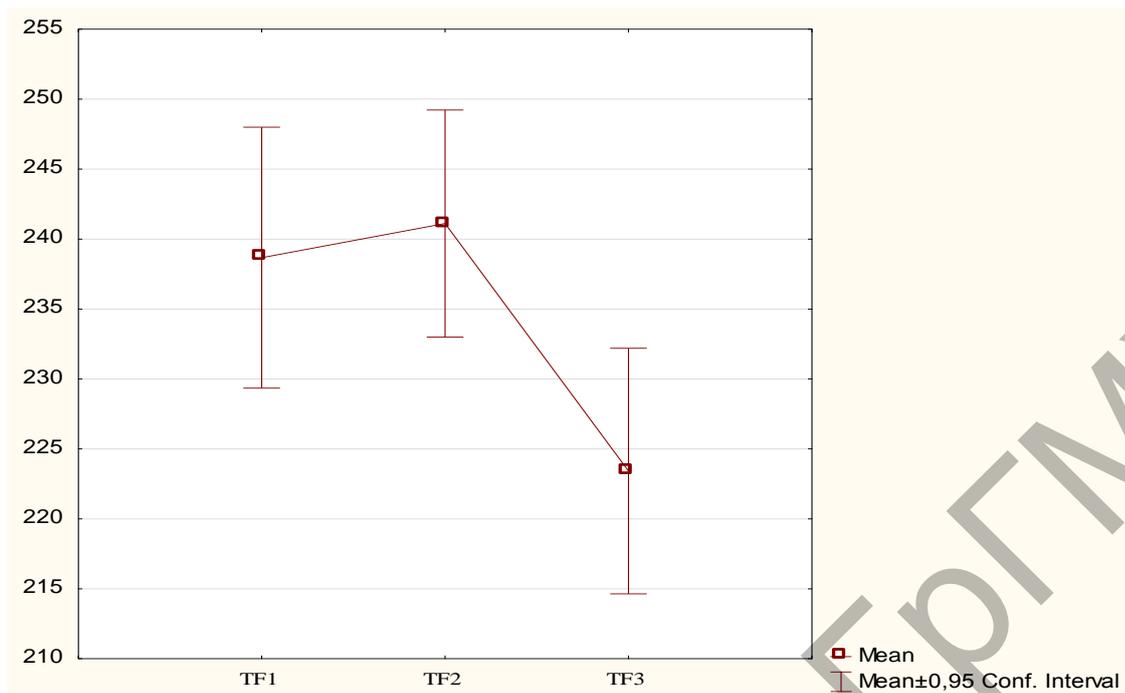


Рисунок 6 – Динамика средних значений трансферрина у военнослужащих по призыву

Незначительное повышение трансферрина через 3 мес службы может указывать на интенсификацию обмена железа в организме по причине повышенных требований к физической форме военнослужащих и повышением для ее обеспечения мышечной массы. Однако уменьшение содержания трансферрина через 6 мес службы может указывать как на недостаточность питания, так и на истощение запасов железа в организме обследованных.

Согласно полученным данным, большинство военнослужащих на протяжении периода наблюдения не имели признаков нутритивной недостаточности, оцененной по уровню трансферрина. Однако при призыве 37 (25,5% [ДИ 18,0–35,2]) военнослужащих имели признаки легкой и средней степени нутритивной недостаточности, а через 6 мес был отмечен кумулятивный рост частоты нутритивной недостаточности – количество пораженных возросло до 41 (33,9% [ДИ 24,3–46,0]), причем у 2 (1,6% [ДИ 0,2–6,0]) из них развились признаки тяжелой степени нутритивной недостаточности.

Таблица 6 – Распределение участников исследования, согласно уровню трансферрина

ТФ, мг/дл	Степень НН	1 этап (n=145)		2 этап (n=107)		3 этап (n=121)	
		n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
251 и более	высокие значения	53	36,6 (27,4-47,8)	47	43,9 (32,3-58,4)	29	24,0 (16,1-34,4)
200-250	норма	50	34,5 (25,6-45,5)	36	33,6 (23,6-46,6)	51	42,2 (31,4-55,4)
170-199	легкая	29	20 (13,4-28,7)	21	19,6 (12,2-30,0)	32	26,5 (18,1-37,3)
140-169	средняя	8	5,5 (0,2-10,9)	3	2,8 (0,6-8,2)	7	5,8 (2,3-11,9)
139 и менее	тяжелая	-	-	-	-	2	1,6 (0,2-6,0)

Как известно, функционирование иммунокомпетентной системы требует нормального содержания белка в пище, а иммунодефицит является неотъемлемой частью белково-энергетической недостаточности. Простейшим же методом оценки состояния иммунной системы является основанный на подсчете абсолютного числа лимфоцитов (далее – АЧЛ) в периферической крови.

Нами установлено, что среднее значение АЧЛ в группе наблюдения при призыве составило $1,97$ (ДИ $1,91-2,05$): 10^9 /л и статистически значимо [$W_{1-2}=2,62$; $p<0,01$] снизилось через 3 мес наблюдения до $1,87$ (ДИ $1,79-1,95$): 10^9 /л, а затем статистически значимо [$W_{1-3}=3,88$; $p<0,001$] увеличилось до $2,1$ (ДИ $2,02-2,19$): 10^9 /л и даже превысило исходное значение (рисунок 7).

Согласно полученным данным, представленным в таблице 7, большинство военнослужащих на протяжении периода наблюдения не имели признаков нутритивной недостаточности, оцененной по уровню АЧЛ. За период наблюдения кумулятивная частота военнослужащих с признаками нутритивной недостаточности уменьшилась с 22 (15,2% [ДИ 9,5–23,0]) до 9 (7,4% [ДИ 3,4–14,1]) [$\chi^2_{1-3}=3,06$; $p=0,08$].

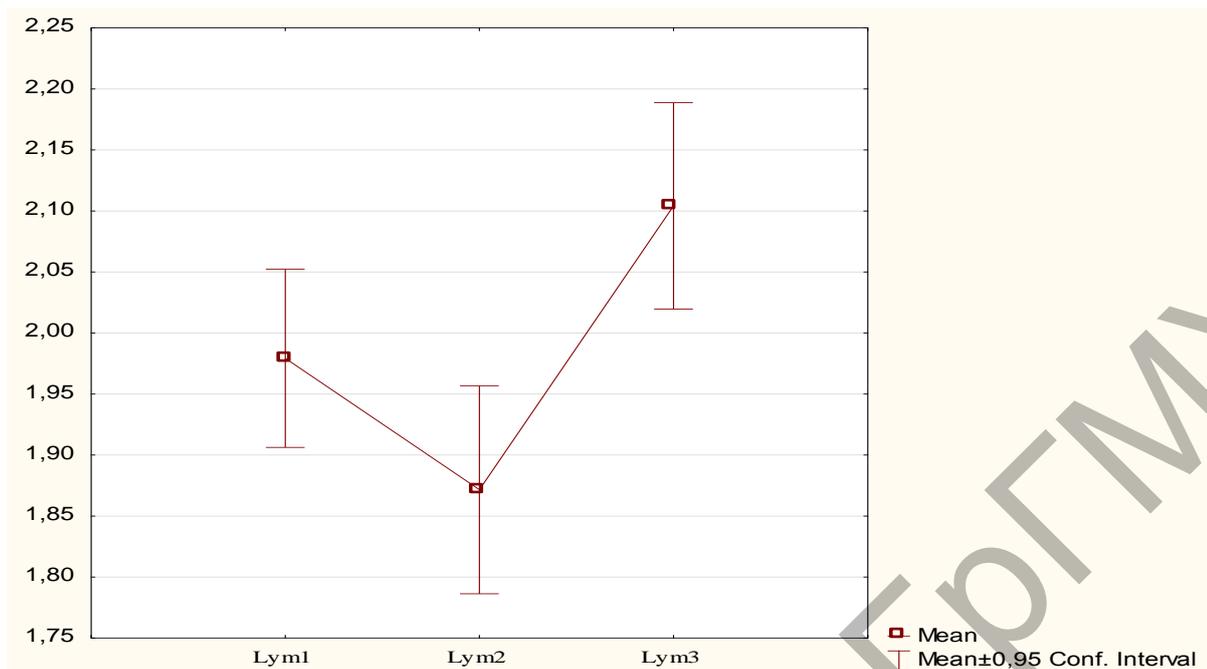


Рисунок 7 – Динамика средних значений абсолютного числа лимфоцитов

Таблица 7 – Распределение участников исследования, согласно АЧЛ

АЧЛ, 10 ⁹ /л	Степень НН	1 этап (n=145)		2 этап (n=109)		3 этап (n=121)	
		n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
1,6-4,0	норма	123	84,8 (70,5-100,0)	88	80,7 (64,8-99,5)	112	92,6 (76,2-100,0)
1,2-1,5	легкая	19	13,1 (7,9-20,5)	15	13,8 (7,7-22,7)	9	7,4 (3,4-14,1)
0,8-1,1	средняя	3	2,1 (0,4-6,0)	6	5,5 (2,0-12,0)	-	-
0,7 и менее	тяжелая	-	-	-	-	-	-

Проведенная оценка интегральной оценки недостаточности питания, основанная на изучении сочетания антропометрических, биохимических и иммунологических показателей, позволила установить, что ее среднее значение в группе наблюдения при призыве составило 21,0 (ДИ 20,6–21,4) и статистически значимо [$W_{1-2}=2,25$; $p<0,05$] увеличилось через 3 мес наблюдения 21,6 (ДИ 21,3–22,0), а затем также статистически значимо снизилось [W_2 -

$z=2,73$; $p<0,01$] до 21,2 (ДИ 20,9–21,6), несколько превысив исходное значение [$W_{1-3}=1,55$; $p>0,05$] (рисунок 8).

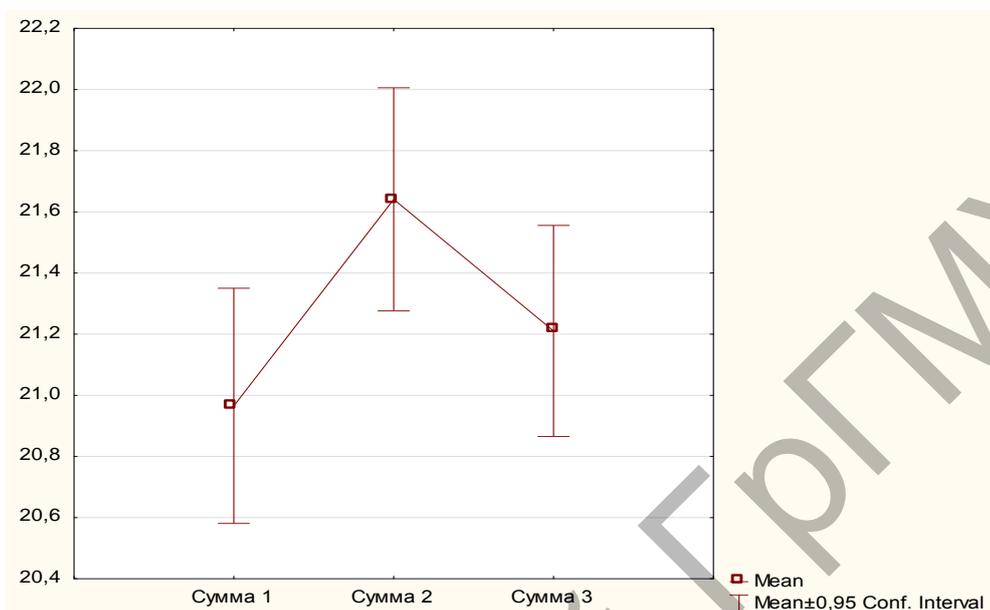


Рисунок 8 – Динамика средних значений по интегральному показателю недостаточности питания у военнослужащих по призыву

Согласно полученным данным, представленным в таблице 8, при использовании интегрального показателя у большинства военнослужащих на протяжении периода наблюдения имелись различные признаки легкой степени нутритивной недостаточности.

Таблица 8 – Распределение участников исследования, согласно интегральному показателю недостаточности питания

Оценка в баллах	Степень НН	1 этап (n=145)		2 этап (n=103)		3 этап (n=114)	
		n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)	n	% (95%ДИ)
24	норма	22	15,2 (9,5-23,0)	21	20,4 (12,6-31,2)	15	13,2 (7,4-21,7)
23-16	легкая	119	82,1 (68,0-98,2)	82	79,6 (63,3-98,8)	99	86,8 (70,6-100,0)
15-8	средняя	4	2,8 (0,8-7,1)	-	-	-	-
7 и менее	тяжелая	-	-	-	-	-	-

Таким образом, уже при призыве на военную службу у значительной части лиц обнаруживаются отклонения в состоянии здо-

ровья, которые в дальнейшем несколько усугубляются, что может оказывать влияние на способность к выполнению боевых задач.

Следует отметить, что у большинства призывников исходное физическое состояние военнослужащих не совсем соответствовало условиям военной службы. Под воздействием повышенных физических нагрузок в структуре тела военнослужащих по призыву произошли внутренние изменения: увеличение скелетно-мышечной массы и уменьшение массы жировых тканей, что также нашло отражение в динамике таких параметров статуса питания как ОМП и ТКСТ. В течение всего периода наблюдения отмечалось уменьшение уровня энергетических резервов в организме.

Отрицательная динамика частот встречаемости нутритивной недостаточности как по отдельным показателям, так и при использовании интегрального показателя статуса питания указывает на недостаточное потребление с пищей энергии и некоторых нутриентов для полного удовлетворения физиологических потребностей, обремененных условиями военной службы [1].

Выводы.

1. При призыве на военную службу нарушения статуса питания, согласно оценке отклонения ФМТ тела по отношению к ДМТ, встречаются довольно часто: 37,9% военнослужащих имели недостаточный статус питания, 11,1% – избыточный; причем и через 6 мес наблюдения количество военнослужащих с недостаточным статусом питания по этому показателю остается на высоком уровне – 30,5%.

2. В течение всего периода исследования в группе наблюдения отмечался рост уровня мышечной массы и снижение энергетических резервов, что приводило к увеличению количества участников с пограничным уровнем энергетических ресурсов, поэтому энергетической ценности около 3600 ккал/в сутки недостаточно для поддержания нового состояния структуры тела военнослужащих с увеличившейся мышечной массой.

3. Снижение общего белка указывает на относительную недостаточность белкового компонента общевойскового пайка военнослужащих через 6 мес наблюдения, что, по-видимому, связано с увеличением мышечной массы, что подтверждается

динамикой второго белка сыворотки крови – трансферрина, который участвует в обмене железа.

4. Увеличение белкового компонента общевойскового пайка следует проводить за счет увеличения содержания в ней мяса (свинина, говядина) на 50 г (+25%). Одновременно повысится и среднесуточное поступление пищевой энергии.

5. Через 6 мес. службы у военнослужащих по призыву произошла нормализация ИМТ, что, однако, имеет недостаточную информативность, так как не учитывает соотношения скелетно-мышечной массы и жировой массы тела.

6. Энергетическая ценность продуктового набора общевойскового пайка после термической обработки должна составлять не менее 4000 ккал (+10%), а нутриентный состав необходимо дополнить продуктами, содержащими гемовое железо, способствующими росту и развитию скелетно-мышечной массы и полностью удовлетворяющими физиологические потребности военнослужащих с увеличенной мышечной массой.

Литература

1. Адаменко, Е. И. Оценка статуса питания : учеб.-метод. пособие / Е. И. Адаменко, Н. Н. Силивончик. – Минск : БГМУ, 2009. – 20 с.

2. Бацукова, Н. Л. Гигиеническая оценка статуса питания : учеб.-метод. пособие / Н. Л. Бацукова, Т. С. Борисова; 2-е изд. – Минск : БГМУ, 2010. – 24 с.

3. Горгун, Ю.В. Клиникопатологическая стандартизация оценки статуса питания / Ю. В. Горгунов. – Минск: БелМАПО, 2009. – 54 с.

4. Князев, И. Н. Оценка параметров качества жизни военнослужащих по призыву в период адаптации к условиям военной службы / И. Н. Князев, К. Л. Лескевич, Ю. С. Менчицкий // Военная медицина. – 2016. – № 3. – С. 91–5.

5. Князев, И. Н. Типы реакций скелетно-мышечной массы и массы жировых тканей у военнослужащих по призыву в период адаптации к условиям военной службы / И. Н. Князев // Воен. медицина. – 2019. – № 1. – С. 93–100.

6. Князев, И.Н. Оценка фактического питания военнослужащих по призыву в период адаптации к условиям военной службы / И. Н. Князев // Материалы респуб. с междунар.

участием науч.-практ. конф., посвященной 60-летию ГрГМУ, 28 сентября 2018 г./ редкол.: В. А. Снежицкий (отв. ред.), С. Б. Вольф, М. Н. Курбат. – Гродно: ГрГМУ, 2018. – С. 387–90.

7. Кошелев, Н.Ф. Проблемы парентерального питания. – Л.: Медицина, 1975. – 196 с.

8. Особенности адаптации военнослужащих в процессе прохождения воинской службы / А.М. Мухаметжанов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6448>. – Дата доступа: 02.02.2023.

9. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва – М.: МедиаСфера, 2006. – 312 с.

10. Экспертное заключение по результатам гигиенической оценки продовольственных пайков и рационов питания. – Минск: ВМФ УО «БГМУ», 2017.

11. Sinclair, H. M. The assessment of human nutriture / H. M. Sinclair // Vitamins. Hormones. – 1948. – Vol. 6. – P. 101–62.

References

1. Adamenko EI., Silivonchik NN. (2009). Ocenka statusa pitaniya: uchebno-metodicheskoe posobie. Minsk:BGMU:20 (in Russian).

2. Bacukova NL. Borisova TS. (2010). Gigienicheskaya ocenka statusa pitaniya: uchebno-metodicheskoe posobie; 2-e izd. Minsk:BGMU:24 (in Russian).

3. Gorgun YUV. (2009). Klinikopatofiziologicheskaya standartizaciya ocenki statusa pitaniya. Minsk:BelMAPO:54 (in Russian).

4. Knyazev IN., Leskevich KL., Menchickij YUS. (2016). Ocenka parametrov kachestva zhizni voennosluzhashchih po prizyvu v period adaptacii k usloviyam voennoj sluzhby. *Voennaya medicina*;3:91–95 (in Russian).

5. Knyazev IN. (2019). Tipy reakcij skeletno-myshechnoj massy i massy zhirovyyh tkaney u voennosluzhashchih po prizyvu v period adaptacii k usloviyam voennoj sluzhby. *Voennaya medicina*;1:93–100 (in Russian).

6. Knyazev IN. (2018). Ocenka fakticheskogo pitaniya voennosluzhashchih po prizyvu v period adaptacii k usloviyam voennoj sluzhby. *Materialy respublikanskoj s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 60-letiyu GrGMU*; redkol.: VA. Snezhickij (otv. red.), SB. Vol'f, MN. Kurbat. Grodno: GrGMU:387–390 (in Russian).

7. Koshelev NF. (1975). Problemy parenteral'nogo pitaniya. Leningrad, Medicina:196 (in Russian).

8. Muhametzhyanov AM., Smagulov NK., ZHautikova SB., Abikenova FS., Esimova RZH., Bystrevskaya LK., Arinova SM., Imanbaeva GN., Kenzhebekova SB., Umer FI. (2012). Osobennosti adaptacii voennosluzhashchih v processe prohozhdeniya voinskoj sluzhby. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*; 3 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6448>. – Data dostupa: 02.02.2023.5 (in Russian).

9. Rebrova OYU. (2006). Statisticheskij analiz medicinskih dannyh. Primenenie paketa prikladnyh programm STATISTICA. Moskva:MediaSfera:312 (in Russian).

10. Ekspertnoe zaklyuchenie po rezul'tatam gigienicheskoy ocenki prodovol'stvennyh pajkov i racionov pitaniya (2017). Minsk:VMF UO «BGMU».

9. Rebrova OYu. (2006). Statistical analysis of medical data. Application of the application package STATISTICA. Moskva, MediaSphere:312 (in Russian).

10. 11. Sinclair HM. (1948). The assessment of human nutrition. *Vitamins. Hormones*;6:101–162.

Поступила в редакцию: 24.05.2023

Адрес для корреспонденции: military@grsmu.by

УДК 613.27:614.253.5

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА
РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР
В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

*Е. С. Лисок: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2931-2687>,
А.В. Полудень,*

И. А. Наумов: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE NUTRIENT
COMPOSITION OF NURSES' DIETS IN THE CONDITIONS
OF THE COVID-19**

*E. S. Lisok: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2931-2687>,
A. V. Poluden,*

I. A. Naumau: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

В статье рассмотрены вопросы нутриентной обеспеченности рационов питания медицинских сестер в условиях пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19).

Цель исследования: оценить с гигиенических позиций нутриентный состав рационов питания медицинских сестер в условиях пандемии COVID-19.

Материалы и методы исследования. На основе метода анализа частоты потребления пищевых продуктов оценены рационы питания медицинских сестер в возрасте от 20 до 58 лет (n=30), которые были разделены на 2 группы – основную (перенесли COVID-19) и контроля (не болели COVID-19), с дальнейшим сопоставлением полученных результатов с показателями санитарных норм и правил «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь».

Формирование исследовательской базы и статистические расчеты выполнены при применения пакета прикладных

компьютерных программ Microsoft Office Excel 2019 и STATISTICA 10.0.

Результаты исследования. В ходе исследования было установлено, что макро- и микронутриентный состав рационов питания медицинских сестер как основной группы, так и группы контроля характеризовался рядом отрицательных отклонений в сопоставлении с рекомендуемыми значениями санитарных норм и правил. Однако степень дефицита потребления белков, жиров, углеводов, ряда витаминов (B_1 , B_2 , PP, A, E) и минеральных веществ (Fe, Ca, P, Mg) была более выраженной у медицинских сестер, перенесших COVID-19 ($p < 0,05$). При этом выявленный дисбаланс по макро- и микросоставляющим рационам питания мог дополнительно препятствовать их нормальному усвоению в организме и еще в большей мере усугублять и так имевшийся недостаток их потребления. Это, учитывая роль вышеупомянутых нутриентов в формировании иммунологической резистентности организма, существенно повышало риски развития коронавирусной инфекции у обследованных основной группы по отношению к женщинам группы контроля.

Выводы. Рационы питания женщин основной группы характеризовались более выраженным недостатком суточного потребления макро- и микронутриентов, что являлось дополнительным фактором риска развития COVID-19, учитывая необходимость выполнения профессиональных обязанностей в условиях контакта с пациентами, страдающими данного рода патологий.

Ключевые слова: рацион питания, медицинские работники, COVID-19.

Abstract.

The article describes the issues of nutrient supply of nurses' diets in the conditions of the coronavirus infection (COVID-19) pandemic.

Objective: is to assess the hygienic provisions of the nutrient composition of nurses' diets in the context of the COVID-19 pandemic.

Material and methods. The diets of nurses aged from 20 to 58 years old ($n=30$) were assessed based on the method of analyzing the frequency of food consumption with further comparison of the

obtained results with the indicators of sanitary norms and rules «Nutrition requirements for the population: norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Republic of Belarus». Nurses were subdivided into 2 groups – the main group (had COVID-19) and control (did not have COVID-19).

The formation of the research data base and statistical calculations were carried out using the package of applied computer programs Microsoft Office Excel 2019 and STATISTICA 10.0.

Results. The study allowed to find that the macro- and micronutrient composition of the nurses` diets in both groups was characterized by a number of negative deviations in comparison with the recommended values of sanitary norms and rules. However, the degree of deficiency in the consumption of proteins, fats, carbohydrates, a number of vitamins (B₁, B₂, PP, A, E) and minerals (Fe, Ca, P, Mg) was more pronounced among nurses who had COVID-19 ($p < 0.05$). At the same time, the identified imbalance in the macro- and microcomponents of diets could further hinder their normal absorption in the body and further aggravate the already existing lack of their consumption. This, taking into account the role of the above-mentioned nutrients in the formation of the body`s immunological resistance, significantly increased the risk of developing coronavirus infection among examined women of the main group in comparison to the women of the control group.

Conclusions. The diets of women in the main group were characterized by a more pronounced lack of daily consumption of macro- and micronutrients, which became the leading factor in the development of COVID-19, taking into account the subsequently need to perform professional duties in contact with patients suffering from this type of pathology.

Key words: diet, medical workers, COVID-19.

Введение. В конце 2019 г. в г. Ухань провинции Хубэй Китайской Народной Республики была зафиксирована вспышка новой коронавирусной инфекции (далее – COVID-19), которая в дальнейшем распространилась практически по всему миру [7].

С началом пандемии весьма распространенным явлением стало заражение медицинских работников. Так, по данным ряда

исследователей, среди работников здравоохранения в Китае к февралю 2020 г. было зарегистрировано 1716 случаев инфицирования среди медицинского персонала, что составило 3,8% от общего числа всех пациентов, страдающих COVID-19. А, например, в Италии к апрелю 2020 г. число случаев заболевания среди медицинских работников достигло 14066, то есть 10% от общего числа всех пациентов, страдающих COVID-19 [9].

При такой неблагоприятной эпидемиологической обстановке условия труда медицинских работников, включая и медицинских сестер, создавали дополнительные профессиональные риски для ухудшения состояния их здоровья, поскольку являлись вредными вследствие необходимости непосредственного обслуживания пациентов, которые могли являться источниками распространения COVID-19, а также в связи с возрастающей тяжестью и напряженностью трудового процесса, что еще в большей мере актуализировало необходимость разработки эффективных профилактических мероприятий, направленных на повышение неспецифической иммунологической резистентности их организма [6].

К числу таких важнейших профилактических мероприятий следует отнести рационализацию питания медицинских работников, как фактора, позволяющего поддерживать удовлетворительную адаптацию к неблагоприятным и постоянно изменяющимся условиям профессиональной деятельности [4]. Однако в ряде исследований по проблемам рационального питания медицинских работников в период, предшествующий вспышке новой коронавирусной инфекции, установлено, что их пищевые рационы далеко не всегда соответствовали физиологическим потребностям организма в пищевых веществах и энергии [2].

Учитывая тот факт, что до настоящего времени в Республике Беларусь практически отсутствуют гигиенические исследования, посвященные проблемам рационального питания медицинских работников в условиях пандемии COVID-19, несомненный интерес имеет изучение нутриентной обеспеченности суточных рационов питания медицинских сестер,

которые позволили бы выявить типичные отклонения в структуре фактического питания данной группы работниц и разработать на этой основе предложения по их устранению, которые в свою очередь будут способствовать не только сохранению, но и укреплению состояния их здоровья за счет формирования дополнительных адаптационных резервов организма.

Цель исследования: оценить с гигиенических позиций нутриентный состав рационов питания медицинских сестер в условиях пандемии COVID-19.

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследования выступили медицинские сестры в возрасте от 20 до 58 лет (n=30), работавшие в государственном учреждении здравоохранения «Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации» и занятые уходом за пациентами, страдающими COVID-19.

Обследованные были разделены на 2 группы – основную и контроля.

В основную группу вошли медицинские сестры (n=12), перенесшие COVID-19, что нашло отражение в соответствующей медицинской документации. В группу контроля были включены медицинские сестры (n=18), которые не болели COVID-19.

Рационы питания медицинских сестер были изучены на основе метода анализа частоты потребления пищевых продуктов согласно инструкции по применению, утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь (далее – МЗ РБ) от 15 декабря 2011 г. № 017-1211. Полученные результаты были сопоставлены с показателями санитарных норм и правил (далее – СанПиН) «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь», утвержденных постановлением МЗ РБ от 20 ноября 2012 г. № 180, с изменениями, утвержденными постановлением МЗ РБ от 16 ноября 2015 г. № 111.

Формирование исследовательской базы и статистические расчеты выполнены при применении пакета прикладных компьютерных программ Microsoft Office Excel 2019 и STATISTICA 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведенного нами исследования было установлено, что макронутриентный состав рационов питания медицинских сестер как основной группы, так и группы контроля характеризовался рядом отрицательных отклонений в сопоставлении с рекомендуемыми значениями СанПиН (таблица 1).

Таблица 1 – Макронутриентный состав рационов питания медицинских сестер

Макронутриенты (значение норматива)	Среднесуточный уровень потребления, г/сут			
	группы женщин			
	основная, n=12		контроля, n=18	
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃
Белки (63-66 г/сут)	42,22	32,45-56,70	77,73	47,82-124,1
Жиры (70-73 г/сут)	51,93	41,79-77,08	90,98	62,00-144,8
Углеводы (305-318 г/сут)	200,6	151,9-230,0	271,4	192,0-447,3

Как следует из данных, представленных в таблице 1, среднесуточное содержание белков в рационах значительного большинства обследованных основной группы существенно отклонялось от значений СанПиН и было более чем в 1,4 раза достоверно более низким при сопоставлении с обследованными группы контроля ($p < 0,05$). При этом, учитывая литературные данные о том, что контакт с вредными факторами производственной среды биологической природы повышает потребность в белках, которые активно участвуют в процессах иммунологической защиты организма, дефицит их поступления мог явиться одной из вероятных дополнительных причин для инфицирования и последующего клинически выраженного манифестирования коронавирусной инфекции у женщин основной группы [1].

Удалось установить, что среднесуточное потребление жиров медицинскими сестрами основной группы также было ниже показателей, установленных СанПиН, и достоверно отличалось от уровня их потребления женщинами группы контроля не менее чем в 1,4 раз ($p < 0,05$).

При анализе качественного состава жиров было установлено, что, несмотря на общую картину относительного

благополучия по содержанию полиненасыщенных жирных кислот, в пищевом рационе женщин основной группы (11,7 г/сут [8,36–20,14 г/сут]) и группы контроля (20,11 г/сут [11,9–27,85 г/сут]) при сопоставлении с рекомендованным значением, варьировавшим в пределах 11,7–23,7 г/сут, все же у ряда обследованных дефицит их потребления составлял до 32,1 и 34,3%, соответственно. Это, учитывая специфические функции полиненасыщенных жирных кислот, заключающиеся в том числе в прямом и опосредованном механизмах укрепления иммунной системы, могло приводить к снижению общей неспецифической резистентности организма обследованных, делая их более восприимчивыми к воздействию инфекционных агентов [3].

Среднесуточное поступление с пищей углеводов у обеих групп женщин характеризовалось дефицитом, выраженность которого все же была более значимой у медицинских сестер основной группы.

Так, качественный анализ потребляемых углеводов позволил установить, что у обследованных как основной группы, так и группы контроля в их составе преобладали простые сахара, соответственно, 85,77 г/сут [71,18–130,4 г/сут] (до 55,1% от общей суммы углеводов) и 184,1 г/сут [108,2–227,8 г/сут] (до 72,4% от общей суммы углеводов), что превышало рекомендованное значение (не более 25–30% от общей суммы углеводов). Уровень же потребления полисахаридов у женщин основной группы и группы контроля был понижен и составил 99,89 г/сут [72,07–120,9 г/сут] (дефицит – до 64,1%) и 103,7 г/сут [79,89–149,8 г/сут] (дефицит – до 84,7%), соответственно.

Следует отметить, что выявленные отклонения в среднесуточном потреблении углеводов тем более неблагоприятны в условиях повышенной напряженности и значительной тяжести трудового процесса, которые обуславливают необходимость их адекватного поступления, позволяя таким образом восполнять энергетические затраты организма [8].

Расчет макронутриентной сбалансированности рационов питания медицинских сестер позволил установить определенный дисбаланс в поступлении белков, жиров и углеводов как у женщин основной группы, так и у женщин группы контроля.

Так, установленные соотношения основных макронутриентов оказались следующими: 1 : 1,2 : 4,8 [1 : 1,3 : 4,7 – 1 : 1,4 : 4,1] и 1 : 1,2 : 3,5 [1 : 1,2 : 3,6 – 1 : 1,3 : 4,0], соответственно, что может препятствовать их нормальному усвоению в организме и в еще большей мере усугублять и так имевшийся недостаток потребления.

Отклонения в содержании основных нутриентов негативно отразились и на энергетической ценности рационов питания значительного числа обследованных женщин.

Так, при минимальной физиологической суточной калорийности пищевых рационов, составляющей 2100 ккал/сут, у значительной части обследованных основной группы и у ряда обследованных группы контроля ее значения оказались меньшими – 1213 ккал/сут [1047–1648 ккал/сут] и 2015 ккал/сут [1500–3128 ккал/сут], соответственно. Таким образом, установленный нами факт недостаточного поступления энергии дополнительно способствовал не только ослаблению высшей нервной деятельности и снижению физической активности работников, развитию функционального перенапряжения организма во время выполнения профессиональных обязанностей, но и снижению общей устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов среды обитания, что в условиях пандемии COVID-19 формировало дополнительные риски для ухудшения состояния здоровья [8].

Анализ микронутриентного состава рационов питания медицинских сестер также позволил выявить ряд отрицательных отклонений в сопоставлении с рекомендуемыми значениями СанПиН.

Так, значительная часть медицинских сестер как основной группы, так и группы контроля не получали с пищевыми рационами достаточного количества основных водо- и жирорастворимых витаминов (таблица 2).

Таблица 2 – Витаминный состав рационов питания медицинских сестер

Витамины (значение норматива)	Среднесуточный уровень потребления, мг(мкг)/сут			
	группы женщин			
	основная, n=12		контроля, n=18	
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃
Витамин В ₁ (1,2 мг/сут)	0,650	0,545-0,941	1,333	0,863-1,897
Витамин В ₂ (1,5 мг/сут)	0,902	0,654-1,108	1,626	1,030-3,434
Витамин РР (20 мкг/сут)	8,290	7,609-11,93	15,50	11,70-27,79
Витамин С (70 мг/сут)	99,45	52,58-141,9	235,7	144,0-468,8
Витамин А (1000 мкг РЭ/сут)	321,6	196,0-427,4	495	192,4-1215
β-каротин (5,0 мг/сут)	2,819	1,162-4,196	7,152	3,778-12,02
Витамин Е (15 мг ТЭ/сут)	10,52	8,36-16,61	19,57	11,92-31,47

Углубленный анализ данных, приведенных в таблице 2 по витаминной обеспеченности рационов питания медицинских сестер, позволил установить, что при сопоставлении с группой контроля достоверно большее число женщин основной группы потребляли с пищей недостаточное среднесуточное количество витаминов В₁ и В₂ (по 83,3±1,2%, соответственно; p<0,05), дефицит которых достигал 67,0% от рекомендованной нормы.

В отличие от работниц группы контроля среднесуточное потребление витамина РР абсолютно у всех медицинских сестер основной группы было недостаточным, при этом его дефицит мог достигать 70,7% (p<0,05).

Несмотря на то, что подавляющая часть обследованных основной группы получали с пищей достаточное среднесуточное количество витамина С, все же часть из них (33,3±13,8%; p<0,05) не могли компенсировать физиологические потребности организма в данном микронутриенте (дефицит – до 66,4%).

Среднесуточное потребление витамина А абсолютно у всех женщин основной группы оказалось недостаточным, а его дефицит мог достигать 93,8%. Кроме того, поступление с пищевыми рационами β-каротина, являющегося провитамином А, также было снижено абсолютно у всех работниц основной группы (дефицит – до 81,4%).

Содержание витамина Е в потребляемой пище, пересчитанное на среднесуточное количество, у достоверно большего числа обследованных основной группы ($66,7 \pm 13,6\%$; $p < 0,05$) при сопоставлении с женщинами группы контроля также характеризовалось существенным недостатком, достигавшем 59,6%.

Следует отметить, что в отличие от женщин группы контроля часть медицинских сестер основной группы ($16,7 \pm 1,2\%$) все же осознавали тот факт, что сложившиеся у них пищевые привычки не позволяли удовлетворить физиологические потребности организма в витаминах и пытались компенсировать недостаток их поступления путем приема витаминных комплексов.

Дальнейшее изучение минерального состава рационов питания обследованных женщин позволило выявить у значительной части медицинских сестер как основной группы, так группы контроля отклонения по ряду параметров в сопоставлении с рекомендованными нормами (таблица 3).

Таблица 3 – Минеральный состав рационов питания медицинских сестер

Минеральные вещества (значение норматива)	Среднесуточный уровень потребления, мг/сут			
	группы женщин			
	основная, n=12		контроля, n=18	
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃
Калий (2500 мг/сут)	2467,0	1837,0-2770,0	4460,5	3192,0-8292,0
Железо (18 мг/сут)	11,96	9,380-15,01	18,60	13,59-32,70
Кальций (1000 мг/сут)	495,1	382,6-652,3	892,1	690,9-1841,0
Магний (400 мг/сут)	207,6	167,6-244,1	366,6	275,6-606,1
Фосфор (800 мг/сут)	738,6	575,1-896,8	1293,0	884,0-2635,0

Дополнительный анализ данных, представленных в таблице 3, позволил установить, что достоверно большее число обследованных основной группы при сопоставлении с группой контроля ($91,7 \pm 0,6\%$; $p < 0,05$) употребляли с пищей недостаточное количество кальция, железа и магния, дефицит которых мог достигать до 63,3, 64,5 и 68,4%, соответственно. При этом рационы питания большей части обследованных группы

контроля ($55,6 \pm 1,3\%$) также характеризовались недостаточным содержанием кальция и магния, недостаток которых составлял 65,0 и 50,7%, соответственно.

Фосфор в потребляемой пище у большинства обследованных основной группы ($66,7 \pm 1,8\%$; $p < 0,05$) был в существенном недостатке, а его дефицит мог достигать 40,8%. При этом, лишь $16,7 \pm 0,7\%$ медицинских сестер группы контроля употребляли недостаточное количество фосфора с пищей (дефицит – до 17,2%).

Расчет минеральной сбалансированности рационов питания медицинских сестер позволил установить определенный дисбаланс в поступлении кальция, магния и фосфора как у женщин основной группы, так и у женщин группы контроля – $1 : 0,4 : 1,4$ [$1 : 0,3 : 1,3 - 1 : 0,4 : 1,5$] и $1 : 0,4 : 1,4$ [$1 : 0,3 : 1,2 - 1 : 0,3 : 1,4$] (при рекомендованном значении – $1 : 0,5 : 1,5$), что не позволяет получить максимум полезного действия при их усвоении.

Учитывая роль вышеупомянутых микронутриентов в формировании барьерной функции, а также поддержании клеточного иммунитета, недостаток их потребления значительно повышал риски развития коронавирусной инфекции у обследованных основной группы [5].

Выводы. Таким образом, рационы питания женщин основной группы характеризовались более выраженным недостатком суточного потребления макро- и микронутриентов, что не позволяло им компенсировать физиологические потребности организма в пищевых веществах и энергии и создавало выраженные предпосылки для снижения общей неспецифической резистентности организма, что в свою очередь являлось дополнительным фактором риска развития COVID-19, учитывая необходимость выполнения профессиональных обязанностей в условиях контакта с пациентами, страдающими коронавирусной инфекцией.

Литература

1. Дубенко, С. Э. Значение количественной и качественной оценок белка в рационе питания работающих / С. Э. Дубенко, Т. В. Мажаева, Г. М. Насыбуллина // Медицина труда и пром. экология. – 2019. – Т. 59 (2). – С. 97–103.

2. Оценка питания медицинских работников Тверской области, по результатам анкетирования / Д. Ю. Белик [и др.] // Твер. мед. журн. – 2016. – № 2. – С. 33–5.

3. Панасюк, Н. Б. Значение жиров в рационе человека / Н. Б. Панасюк // Вестн. современ. исследований. – 2018. – № 12.9 (27). – С. 105–7.

4. Питание и иммунитет / А. Т. Быков [и др.] // Лечеб. дело. – 2022. – № 1 (80). – С. 47–58.

5. Роль витаминов и минералов в нутритивной поддержке иммунитета при COVID-19 / С. В. Орлова [и др.] // Мед. алфавит. – 2021. – № 21. – С. 12–21.

6. Саим, Л. Н. Оценка факторов риска, влияющих на здоровье медицинских сестер в период пандемии COVID-19 / Л. Н. Саим, Н. Ж. Усебаева // Интернаука. – 2022. – № 12–2 (235). – С. 33–8; doi: 10.32743/26870142/2022/12/235/336325.

7. Семенов, А. В. Рожденная в Ухане: уроки эпидемии COVID-19 в Китае / А. В. Семенов, Н. Ю. Пшеничная // Инфекция и иммунитет. – 2020. – Т. 10 (2). – С. 210–20; doi: 10.15789/2220-7619-BIW-1453.

8. Тлехусеж, М. А. Углеводы и их роль в жизни и профессиональной деятельности человека / М. А. Тлехусеж, Г. М. Красноярчук // Заметки ученого. – 2023. – № 6. – С. 336–9.

9. COVID-19: гигиена и безопасность труда [Электронный ресурс] // Международная организация труда. – Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/-sector/documents/briefingnote/wcms_747870.pdf. – Дата доступа: 25.05.2023.

References

1. Dubenko SE, Mazhaeva TV, Nasybullina GM (2019). Znachenie kolichestvennoj i kachestvennoj ocenok belka v racione pitaniya rabotayushchih]. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*; 59(2):97–103 (in Russian).

2. Belik DYU, Tiunova EA, Kirilenko NP, Solovieva AV (2016). Ocenka pitaniya medicinskih rabotnikov Tverskoj oblasti, po rezul'tatam anketirovaniya. *Tverskij medicinskij zhurnal*;2:33–35 (in Russian).

3. Panasyuk NB (2018). Znachenie zhirov v racione cheloveka. *Vestnik sovremennyh issledovaniy*;12.9(27):105–107 (in Russian).
4. Bykov AN, Malyarenko TN, Ambalov YM, Smirnova EA (2022). Pitanie i immunitet. *Lechebnoe delo*;1(80):47–58 (in Russian).
5. Orlova SV, Nikitina EA, Prokopenko EV, Vodolazkaya AN, Tatarinov VV, Pigareva YuA (2021). Rol' vitaminov i mineralov v nutritivnoj podderzhke immuniteta pri COVID-19. *Medicinskij alfavit*;21:12–21 (in Russian).
6. Saim LN, Usebaeva NZh (2022). Ocenka faktorov riska, vliyayushchih na zdorov'e medicinskih sester v period pandemii COVID-19. *Internauka*;12–2(235):33–38; doi: 10.32743/26870142/2022/12/235/336325 (in Russian).
7. Semenov AV, Pshenichnaya NYu (2020). Rozhdennaya v Uhane: uroki epidemii COVID-19 v Kitae. *Infekciya i immunitet*;10–2:210–220. doi: 10.15789/2220-7619-BIW-1453; doi: 10.15789/2220-7619-BIW-1453 (in Russian).
8. Tlekhusezh MA, Krasnoyarchuk GM (2023). Uglevody i ih rol' v zhizni i professional'noj deyatel'nosti cheloveka. *Zametki uchenogo*;6:336–339 (in Russian).
9. COVID-19: gigiena i bezopasnost' truda. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/-sector/documents/briefingnote/wcms_747870.pdf (in Russian).

Поступила в редакцию: 20.06.2023

Адрес для корреспонденции: kge_grgtm@mail.ru

УДК 616-018.2-056.7

НЕКОТОРЫЕ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ДЕТЕЙ С СУТУЛОЙ СПИНОЙ НА ФОНЕ ДИСПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

А. И. Метальников: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5383-0225>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул, Российская Федерация

SOME STABILOMETRIC PARAMETERS IN CHILDREN WITH A STOOPED BACK AGAINST THE BACKGROUND OF DYSPLASTIC PROCESSES

*A. I. Metalnikov: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5383-0225>
Altai State Medical University, Barnaul, Russia*

Реферат.

Цель исследования: показать и оценить преимущество лечебных мероприятий у детей с сутулой спиной на фоне диспластических процессов, базируясь на стабилметрический метод обследования.

Материал и методы исследования. В 2013-2023 гг. обследуемые пациенты находились на диспансерном учёте. Группы представлены следующим образом: 132 пациента – основная группа, 122 пациента – группа сравнения. На момент начала диспансерного наблюдения возраст составил $5,5 \pm 0,7$ лет. Пациентам двух групп предлагали массаж спины №10 1 раз в 4 месяца по 20 минут, физиотерапевтическое лечение электростимуляцию мышц околопозвоночных №10 1 раз в 6 месяцев, лечебно-физкультурный комплекс для укрепления мышц передней брюшной стенки и спины.

Пациентам основной группы дополнительно рекомендовали упражнения на «шведской стенке», плавание в воде, групповые занятия в образовательной школе здоровья «Коррекция осанки», дозированное индивидуальное корсетирование, дополнительные курсы физиотерапевтического лечения (электростимуляцию мышц спины – 4 курса в год по 10 сеансов), массаж спины – по 10 сеансов ежемесячно по 30 минут, диету, обогащённую кальцием, постоянно в течение диспансерного наблюдения (3 года), сбалансированный витаминный комплекс «Кальцимакс» в течение месяца, 4 курса в год на протяжении 3 лет.

В процессе диспансерного наблюдения оценены параметры стабилметрического метода у детей.

Результаты исследования. Доказана целесообразность назначения лечебных мероприятий в основной группе пациентов.

Выводы. При сутулой осанке на фоне диспластических процессов у детей значимо и целесообразно рекомендовать динамический контроль, используя стабилметрический метод,

который помогает достоверно оценивать эффективность лечебных мероприятий.

Ключевые слова: дисплазия, дети, стабилметрия, сутулая спина, осложнения, лечебная физкультура.

Abstract.

Objective. The purpose of the author's work was to show and evaluate the advantage of therapeutic measures in children with a stooped back against the background of dysplastic processes, based on the stabilometric method of examination.

Material and methods. From 2013 to 2023, the examined patients were registered at the dispensary. The groups are presented as follows: 132 patients – the main group, 122 patients – the comparison group. At the beginning of the follow-up, the age was $5,5 \pm 0,7$ years. Patients were offered back massage No. 10 1 time in 4 months for 20 minutes, physiotherapy, electrical stimulation of the muscles of the paravertebral No. 10 1 time in 6 months, a medical and physical training complex to strengthen the muscles of the anterior abdominal wall and back.

Patients of the main group were additionally recommended exercises on the "Swedish wall", swimming in water, group classes at the educational school of health "Posture Correction", dosed individual corseting, additional courses of physiotherapy treatment (electrical stimulation of the back muscles 4 courses per year for 10 sessions), back massage for 10 sessions monthly for 30 minutes, a diet enriched with calcium constantly during dispensary observation (3 years), balanced vitamin complex "Kaltsimaks" for a month, 4 courses per year for 3 years.

In the process of dispensary observation, the parameters of the stabilometric method in children were evaluated.

Results. The expediency of prescribing therapeutic measures in the main group of patients has been proved.

Conclusions. It is significant and appropriate to recommend dynamic control using the stabilometric method which helps to reliably assess the effectiveness of therapeutic measures for stooped posture while the background of dysplastic processes in children.

Key words: dysplasia, children, stabilometry, stooped back, complications, physiotherapy exercises.

Введение. В настоящее время диспластические процессы у детей в практике работы врачей педиатра, травматолога-ортопеда и хирурга встречаются ежедневно [12]. Причем в последние годы среди детей, особенно с ускоренным ростом [2], наблюдается тенденция к увеличению частоты распространенности дисплазий [6, 7], а также их сочетание с рядом нарушений функций со стороны внутренних органов и систем [9]. Поэтому в рамках доказательной медицины и динамической оценки лечебных мероприятий у детей с сутулой спиной на фоне дисплазии, которая, впрочем, не является отдельной нозологической формой [12], необходимо своевременно применять ряд дополнительных методов обследования, которые позволяют качественно контролировать эффективность проводимых лечебных мероприятий [1, 11].

За последние 10 лет классические подходы к диагностике и лечению пациентов с дисплазией в литературных источниках претерпели значительные изменения, однако, не утратили своей значимости [4, 5]. Так, статус обследуемого пациента с дисплазией является доминирующим признаком процесса. По данным литературы, он диагностируется в каждом 7-м случае [4, 8]. Важными симптомами дисплазии у детей в 68% случаев являются астеническое сложение тела, а в 62% – кифосколиозы в грудном отделе позвоночника [10]. Гиперподвижность суставов, сутулая осанка также являются важными признаками дисплазии [3]. Однако, несмотря на значительное количество работ, посвящённых дисплазии, вопросы изучения эффективности применяемых методов обследования и динамической оценки лечебных мероприятий у детей с сутулой осанкой, все еще остаются недостаточно изученными, что и определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: показать и оценить преимущество лечебных мероприятий у детей с сутулой спиной на фоне диспластических процессов, базируясь на стабилметрический метод обследования.

Материал и методы исследования. Данная научно-

исследовательская работа одобрена на заседании Комитета по этике при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул, Российская Федерация.

Было обследовано 132 пациента основной группы и 122 пациента группы сравнения.

Родители подписывали информированное добровольное согласие на все виды медицинских вмешательств.

Диспансерное наблюдение проводили в городской детской поликлинике, которая являлась клинической базой медицинского университета в период с 2013 г. по 2023 г.

Возраст пациентов составлял $5,5 \pm 0,7$ лет на момент начала лечения.

Для пациентов основной группы рекомендовали занятия в образовательной школе «Коррекция осанки» с теоретической и практической частью, гимнастику на «шведской стенке» в условиях поликлиники 2 раза в неделю по 1,5 ч в течение 3-х лет.

Пациентам назначали сбалансированный витаминный комплекс «Кальцимакс» по 1 капсуле утром и вечером после еды в течение 1 мес, повторные курсы лечения проводили 3 раза в год в течение 3-х лет.

Диетическое питание было акцентировано на пищу, богатую белками, аминокислотами, микроэлементами, витаминами С, Е.

Плавание назначали 3 раза в неделю по 1 ч в течение 3-х лет.

Массаж спины включал 10 сеансов по 30 мин ежедневно в утренние часы ежемесячно в течение 3-х лет.

Из физиотерапевтических процедур рекомендовали электростимуляцию мышц спины. Проводили ее в течение 15 дней по 20 мин, 4 курса в год в течение 3-х лет.

Диспансерный этап предусматривал врачебное наблюдение пациента у врача ортопеда-травматолога поликлиники 1 раз в 4 месяца.

Для пациентов из группы сравнения предлагали базисное лечение: массаж спины – 10 процедур 1 раз в 4 мес по 15 мин, электростимуляцию мышц спины – 10 сеансов 1 раз в 6 мес, а

также комплекс лечебной физкультуры для детей с сутулой осанкой.

Патологические диспластические проявления были диагностированы у детей на профилактических осмотрах в детских садах.

Критерии дисплазии основывались на ряде параметров Милковской-Димитровой. У пациентов в группах была диагностирована средняя степень тяжести. Доминирующими проявлениями оказались сутулая осанка, гиперподвижность суставов, деформации стоп и грудной клетки.

Оценивать эффективность лечебных мероприятий помогал метод компьютерной стабилотрии.

В работе использовали систему «Стабилан-01» (г. Таганрог, Россия). Метод основан на регистрации нагрузок на правую и левую стопу, что помогает визуализировать величины на передний и задний отделы стоп (рисунок 1).

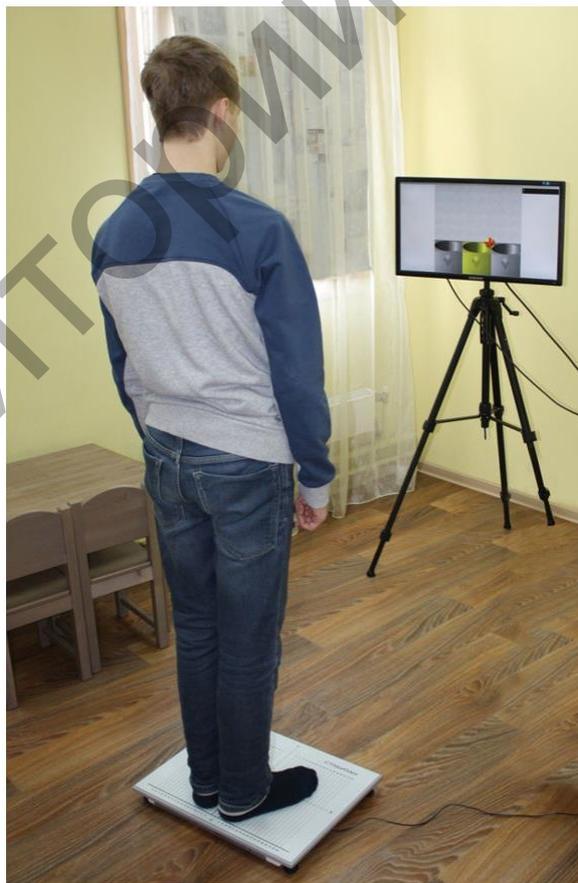


Рисунок 1 – Компьютерная стабилотрия

Показатели стабилотрии помогли достоверно оценить эффективность лечебных мероприятий в двух группах.

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе показателей стабилотрии в группах установлено, что у обследованных в 100% случаев центр тяжести был смещен на момент начала диспансеризации ($p=0,999$).

На момент выполнения проб с открытыми глазами различия в параметрах отклонения центра тяжести проявились во фронтальной и сагиттальной плоскостях на различных этапах диспансерного наблюдения (таблица 1).

Таблица 1 – Стабилотрические показатели у пациентов двух групп

Этапы наблюдения	Основная группа (n=132)		Группа сравнения (n=122)		Р по критерию хи-квадрат
	абс. число	%	абс. число	%	
До лечения	132	100,0	122	100,0	0,999
Через 1 год	67	50,7	103	84,4	<0,001
Через 3 года	21	15,9	83	68,0	<0,001
Через 9 лет	2	1,6	57	49,5	<0,001

Примечание: Р – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения

Таким образом, при анализе стабилотрических показателей установлено, что через 1 год, 3 года и 9 лет от начала диспансеризации изменения оказались статистически значимыми.

Так, в основной группе пациентов через 1 год изменения были у 67 пациентов (50,7% случаев), в группе сравнения – у 103 пациентов (в 84,4% случаев) ($p<0,001$). Спустя 3 года изменения проявлялись у 21 пациента основной группы (в 15,9% случаев), в группе сравнения – у 83 пациентов (в 68,0% случаев) ($p<0,001$). Через 9 лет отклонения были у 2 пациентов основной группы (в 1,6% случаев), в группе сравнения – у 57 пациентов (в 49,5% случаев) ($p<0,001$).

По стабилотрическим показателям через 1 год от начала диспансеризации при обследовании пациентов с открытыми

глазами было выявлено минимальное смещение центра давления во фронтальной плоскости – в основной группе ($p < 0,05$), тогда как у обследованных с закрытыми глазами в основной группе определялось снижение смещения центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях ($p < 0,001$).

У пациентов группы сравнения определялось уменьшение смещения центра давления во фронтальной плоскости ($p < 0,05$), которое, однако, было меньшим, чем в основной группе.

Результаты плантарной пробы визуализировали уменьшение смещения центра давления во фронтальной плоскости у пациентов как в основной группе ($p < 0,001$), так и в группе сравнения ($p < 0,05$). Кроме того, было выявлено уменьшение смещения центра давления в сагиттальной плоскости в основной группе ($p < 0,01$), тогда как смещение центра давления у пациентов группы сравнения возросло ($p < 0,05$) (рисунок 2).

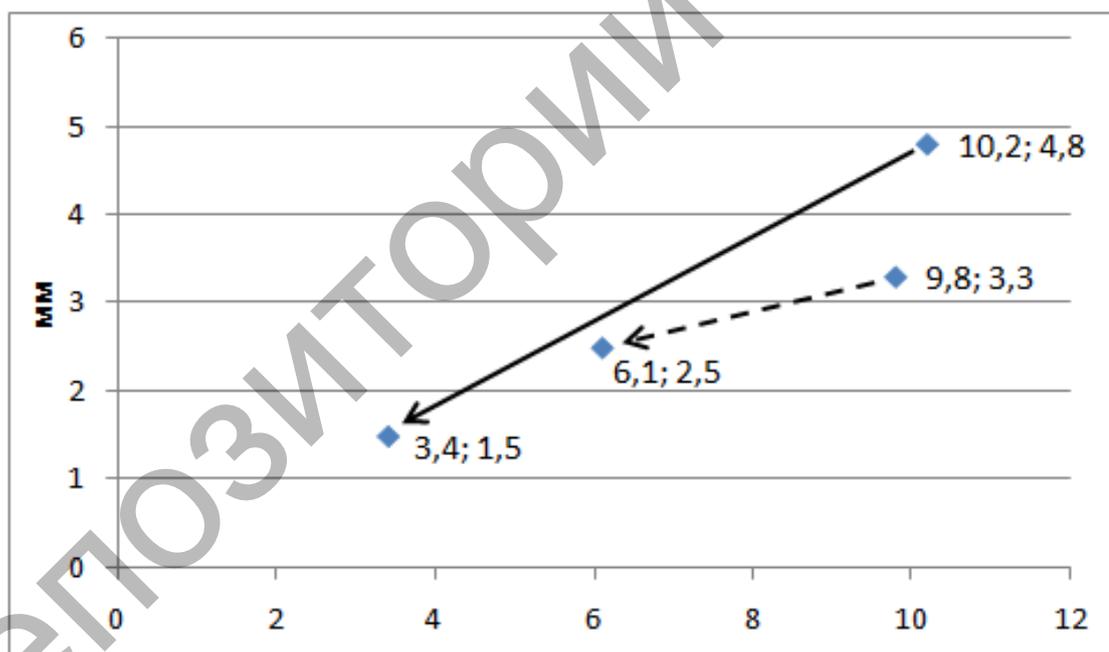


Рисунок 2 – Изменение центра давления стоп при закрытых глазах (сплошная линия – динамика изменения центра давления на стопы у пациентов основной группы; прерывистая линия – динамика изменения центра давления на стопы у пациентов группы сравнения при закрытых глазах)

Анализируя данные стабилметрического метода у пациентов с сутулой осанкой на фоне диспластических процессов, следует подчеркнуть, что в процессе диспансеризации

у обследованных основной группы показатели оказались значительно лучше, чем у пациентов группы сравнения. Так, в процессе проведения лечебных мероприятий у них сформировались состоятельная физиологическая осанка и хороший мышечный корсет, что не отмечалось в группе сравнения ($p < 0,001$).

По данным стабилметрического обследования было определено, что у пациентов основной группы после проведения лечебных мероприятий наблюдалось выраженное улучшение состояния равновесия, тогда как в группе сравнения положительная динамика по стабилметрическим данным не прослеживалась ($p < 0,001$).

Кроме того, значимыми параметрами оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий стали снижение смещения центра давления стопы, нормализация равновесия.

Так, через 1 год от начала проведения лечебных мероприятий нормализация проекции центра тяжести в основной группе была отмечена у 49,3% пациентов. У пациентов группы сравнения положительная динамика прослеживалась только лишь в 15,6% случаев ($p < 0,001$).

По результатам обследования у всех пациентов основной группы (100%) отсутствовали признаки усталости спины, неустойчивой походки, а также болезненности при пальпации остистых отростков, тогда как у всех пациентов группы сравнения (100%), которым предлагались стандартные схемы, имелись выраженные признаки усталости спины ($p < 0,001$); а в 33,3% случаев регистрировались симптомы умеренно выраженной болезненности при пальпации остистых отростков ($p < 0,003$).

Выводы. При сутулой осанке на фоне диспластических процессов у детей значимо и целесообразно рекомендовать динамический контроль, используя стабилметрический метод, который помогает достоверно оценивать эффективность лечебных мероприятий.

Литература

1. Воробьева, О. В. Полинейропатии, обусловленные соматическими заболеваниями: подходы к диагностике, основные

направления лечения / О. В. Воробьева // Неврология и ревматология. – 2016. – № 1 (приложение). – С. 74–8.

2. Генетические маркёры остеоартрита у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани / Р. И. Хусаинова [и др.] // Генетика. – 2017. – № 53 (7). – С. 816–26.

3. Дисплазия соединительной ткани в практике врачей первичного звена здравоохранения: руководство для врачей / В.М. Яковлев [и др.]. – М.: КСТ Интерфорум, 2016. – 281 с.

4. Казанбаева, А. В. Дисплазия соединительной ткани / А. В. Казанбаева, В. А. Легостина, Е. Р. Ганеева // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 4: – С. 3.

5. Кононова, Н. Ю. Оценка биологического возраста и темпа старения у пациенток с недифференцированной дисплазией соединительной ткани / Н. Ю. Кононова, Т. Е. Чернышова, Р. М. Загрутдинова // Архив внутренней медицины. – 2017. – № 7(4). – С. 287–91.

6. Кадурина, Т. И. Дисплазия соединительной ткани: путь к диагнозу / Т. И. Кадурина, Л. Н. Аббакумова // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2014. – № 3. – С. 5–11.

7. Конев, В. П. Особенности формулирования судебно-медицинского диагноза при синдроме дисплазии соединительной ткани / В. П. Конев, В. В. Голошубина, С. Н. Московский // Вестник судебной медицины. – 2017. – № 6 (2). – С. 22–6.

8. Кононова, Н. Ю. Является ли дисплазия соединительной ткани предиктором преждевременного старения? (Результаты 5-летнего мониторинга) / Н. Ю. Кононова, Т. Е. Чернышова, С. Н. Стяжкина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2016. – № 11 (2.2). – С. 326–30.

9. Критерии диагностики синдрома дисплазии соединительной ткани задержки полового развития у детей и подростков / М. В. Яворская [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2017. – № 8. – С. 111–7.

10. Нечаева, Г. И. Дисплазия соединительной ткани: сердечно-сосудистые изменения, современные подходы к диагностике и лечению : монография / Г. И. Нечаева, А. И. Мартынов. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2017. – 246 с.

11. О синергизме калия и магния в поддержании функции миокарда / О. А. Громова [и др.] // Кардиология. – 2016. – № 56 (3). – 73–80.

12. Поиск маркёров генетической предрасположенности к развитию гипермобильности суставов и остеоартрита у больных из республики Башкортостан / А. В. Тюрин [и др.] // Молекулярная медицина. – 2016. – № 14 (6). – С. 41–7.

13. Эффективность медицинской реабилитации при бронхолегочном синдроме у пациентов с дисплазией соединительной ткани / М. В. Вершинина [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2015. – № 10 (1). – С. 50–5.

References

1. Vorobyova OV (2016). Polinejropatii, obuslovlennye somaticheskimi zabolevaniyami: podhody k diagnostike, osnovnye napravleniya lecheniya. *Nevrologiya i revmatologiya*; 01(prilozhenie):74–78 (in Russian).

2. Khusainova RI, Tyurin AV, Shapovalova DA, Khusnutdinova EK (2017). Geneticheskie markyory osteoartrita u zhenshchin s nedifferencirovannoj displaziej soedinitel'noj tkani. *Genetika*;53(7):816–826 (in Russian).

3. Yakovlev VM, Nechaeva GI, Martynov AI, Viktorova IA (2016). Displaziya soedinitel'noj tkani v praktike vrachej pervichnogo zvena zdavoohraneniya. *Rukovodstvo dlya vrachej*. Moskva:KST Interforum:281 (in Russian).

4. Kazanbaeva AV, Legostina VA, Ganeeva ER (2018). Displaziya soedinitel'noj tkani. *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik*;4:3 (in Russian).

5. Kononova NYu, Chernyshova TE, Zagrtidinova RM (2017). Ocenka biologicheskogo vozrasta i tempa stareniya u pacientok s nedifferencirovannoj displaziej soedinitel'noj tkani. *Arhiv vnutrennej mediciny*;7(4):287–291 (in Russian).

6. Kadurina TI, Abbakumova LN (2014). Displaziya soedinitel'noj tkani: put' k diagnozu. *Vestnik Ivanovskoj medicinskoj akademii*;3:5–11 (in Russian).

7. Konev VP, Goloshubina VV, Moskovsky SN (2017). Osobennosti formulirovaniya sudebno-medicinskogo diagnoza pri

sindrome displazii soedinitel'noj tkani. *Vestnik sudebnoj mediciny*;6(2):22–26 (in Russian).

8. Kononova NYu, Chernyshova TE, Styazhkina SN (2016). YAvlyaetsya li displaziya soedinitel'noj tkani prediktorom prezhdvremennogo stareniya? (Rezultaty 5-letnego monitoringa). *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*;11(2.2):326–330 (in Russian).

9. Yavorskaya MV, Kravtsov YuA, Kildiyarova RR, Kucherov VA, Matveev SV (2017). Kriterii diagnostiki sindroma displazii soedinitel'noj tkani zaderzhki polovogo razvitiya u detej i podrostkov. *Ural'skij medicinskij zhurnal*;8:111–117 (in Russian).

10. Nechaeva GI, Martynov AI (2017). Displaziya soedinitel'noj tkani: serdechno-sosudistye izmeneniya, sovremennye podhody k diagnostike i lecheniyu. Moskva: OOO «Medicinskoe informacionnoe agentstvo»:246 (in Russian).

11. Gromova OA, Torshin IYuI, Kalacheva AG, Grishina TR (2016). O sinergizme kaliya i magniya v podderzhanii funkcii miokarda. *Kardiologiya*;56(3):73–80 (in Russian).

12. Tyurin AV, Khusainova RI, Lukmanova LZ, Davletshin RA, Khusnutdinova EK (2016). Poisk markyorov geneticheskoy predraspolzhenosti k razvitiyu gipermobil'nosti sustavov i osteoartrita u bol'nyh iz respubliki Bashkortostan. *Molekulyarnaya medicina*;14(6):41-47 (in Russian).

13. Vershinina MV, Nechaeva GI, Khomenya AA, Drokina OV (2015). Effektivnost' medicinskoj rehabilitacii pri bronholegochnom syndrome u pacientov s displaziej soedinitel'noj tkani. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*;10(1):50–55 (in Russian).

Поступила: 07.06.2023.

Адрес для корреспонденции: a.metalnickau@yandex.ru

УДК 618.173-06:616.1/.4]-037

КОМОРБИДНЫЙ СТАТУС И КЛИМАКТЕРИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ЖЕНЩИН С ЕСТЕСТВЕННОЙ ИЛИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ МЕНОПАУЗОЙ

Т. С. Милош: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-6302-9199>

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

COMORBID STATUS AND CLIMACTERIC SYMPTOMS OF WOMEN WITH NATURAL OR SURGICAL MENOPAUSE

T. S. Milosh: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-6302-9199>

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

Цель исследования: изучить частоту, коморбидность и характер климактерических симптомов (КС) у женщин при хирургической или естественной менопаузе (МП).

Материал и методы исследования. Обследованы 154 женщины: 53 – с естественной МП, 50 – с хирургической МП и контрольная группа – 51. Определялся индекс коморбидности, анамнез, степень тяжести климактерия.

Результаты исследования. Установлено, что у прооперированных женщин чаще, чем у пациенток с естественной МП и здоровыми встречается экстрагенитальная патология и выше показатель обращаемости к узким специалистам. Коморбидность в основных группах составляет более двух нозологий с преобладанием артериальной гипертензии. По шкале Грина КС тяжелой степени тяжести у пациенток с овариэктомией и средней – с биологической МП лидируют симптомы вазомоторного и эмоционально-психического статуса.

Выводы. Климактерические расстройства увеличивают частоту обращений к «узким» специалистам, коморбидность и тяжесть проявлений в период МП, лидируют у прооперированных пациенток, требуя привлечения профильных врачей.

Ключевые слова: естественная менопауза, овариэктомия, коморбидность, шкала Грина.

Abstract.

Objective. The aim of the research is to study the frequency, comorbidity and nature of climacteric symptoms (CS) in women with surgical or natural menopause (MP).

Material and methods. 154 women were examined: 53 with natural urinary tract, 50 with surgical bladder and 51 in the control group. The comorbidity index, anamnesis, and the severity of menopause were determined.

Results. Operated women more often than those with natural MP and healthy ones have extragenital pathology and referral to narrow specialists. Comorbidity in the main groups of more than two nosologies, with a predominance of arterial hypertension. According to the Green's scale, CS of severe severity in patients with oophorectomy and moderate - with biological MP, the symptoms of vasomotor and emotional-mental status are in the lead.

Conclusions. Climacteric disorders increase the frequency of visits to narrow specialists, the comorbidity and severity of manifestations during the period of MP, are leading in operated patients, requiring the involvement of specialized doctors.

Key words: natural menopause, oophorectomy, comorbidity, Green's scale.

Введение. В настоящее время диагностика и терапия климактерических симптомов (далее – КС), несмотря на современные возможности, продолжает оставаться актуальной проблемой гинекологии, учитывая, что их развитие у 29-56% женщин наблюдается уже в периоде пре- и перименопаузы [2].

Климактерий на фоне возрастных изменений ведет к инволюционным процессам в репродуктивной системе женщины с прекращением генеративной и менструальной функций, сопровождались наличием нескольких соматических (коморбидных) заболеваний [1].

Во время менопаузы (далее – МП) наиболее частым клиническим вариантом коморбидности служат сердечно-сосудистые [8] и метаболические заболевания, риск развития которых наиболее высок после тотальной овариэктомии (далее – ТО) в молодом возрасте в сравнении с женщинами с естественным угасанием функций яичников [6].

Расстройства при МП, особенно хирургической, снижают качество жизни женщин, приводят к ограничению трудоспособности и социальной активности [9]. Клинические проявления синдрома постовариэктомии (далее – ПОЭС) представляют опасность из-за развития новых ранних соматических заболеваний или обострения уже имеющихся [3, 5].

В настоящее время наиболее изучен гормональный статус и принципы коррекции нарушений гормонального гомеостаза у

женщин в МП [1]. Однако исследования тяжести проявлений КС в зависимости от соматического статуса у женщин с хирургической и естественной МП единичны, что указывает на очевидную актуальность и необходимость проведения углубленных и целенаправленных исследований в этой области.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены на базе кафедры акушерства и гинекологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», а также учреждений здравоохранения «Городская клиническая больница № 4» и «Городская поликлиника №7» г. Гродно.

Обследованы 154 женщины, разделенные на три группы:

- 53 пациента с естественной МП в разгар КС – I-я основная группа;

- 50 участниц с хирургической МП – II-я основная группа с сохраненным менструальным циклом до операции, перенесших ТО изолированно либо в сочетании с гистерэктомией по поводу лейомиомы матки, эндометриоза, опухолевидных образований яичников, либо их перекрута.

Контрольная группа – 51 неоперированная женщина позднего репродуктивного и пременопаузального возрастов: 44-50 лет, наличие менструаций.

Критерии включения пациенток в I-ю группу обследования:

– возраст 45-57 лет;
– длительность менопаузы – от 1 года до 5 лет;
– наличие КС и лабораторных данных (уровень фолликулостимулирующего гормона в крови более 30 МЕ/л), признаки эстрогенного дефицита, наличие регулярного менструального цикла в анамнезе.

Критериями включения во II-ю группу были:

– возраст 44-57 лет;
– в анамнезе тотальная аднексэктомия с гистерэктомией либо изолированно удаление яичников (далее – УЯ);
– длительность МП – давность операции от 6 месяцев до 5 лет;
– наличие КС при наличии заболеваний миома матки, доброкачественные опухоли придатков матки, аденомиоз,

воспалительные тубоовариальные образования.

У всех пациенток, включенных в исследование, регистрировалось информированное согласие.

Критерии исключения из исследования:

– артериальная гипертензия 3-й степени по классификации ВОЗ/МОАГ, 1999 (систолическое артериальное давление ≥ 180 мм рт. ст. и/или диастолическое ≥ 110 мм рт. ст.), сердечная недостаточность;

– бронхиальная астма и тяжелые заболевания легких, сопровождающиеся дыхательной недостаточностью;

– печеночная и почечная недостаточность;

– сахарный диабет, заболевания щитовидной железы с её дисфункцией;

– мигрень, эпилепсия, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе;

– обострение хронических заболеваний;

– прием заместительной гормонотерапии.

Проводился анализ медицинской документации: «История болезни», «Медицинская карта амбулаторного больного» форма – № 025/у, а также осмотр, обследование, анализ соматической патологии женщин, находившихся на стационарном или амбулаторном лечении, с целью выявления у них коморбидной патологии, частоты обращаемости к врачам различных специальностей.

Диагноз в медицинских документах устанавливался в соответствии с Международной классификацией болезней X пересмотра.

Индекс коморбидности (далее – ИК) определялся по шкале Чарлсон по системе CIRS.

У всех женщин был изучен анамнез, данные общеклинического обследования.

Для определения степени тяжести климактерия использовалась шкала Грина [7]. Изучены эмоционально-психическое состояние (сердцебиение и тахикардия, чувство напряжения, нервозность, нарушение сна, панические атаки, возбудимость, нарушение концентрации, усталость, потеря интереса ко многим вещам, депрессия, плаксивость, раздражительность), соматический статус (головокружения,

обмороки, напряжение и сдавление в голове и теле, чувство онемения и дрожь в теле, головные боли, мышечные и суставные боли, слабость в конечностях, затруднения дыхания), вазомоторный статус (приливы, ночная потливость), сексуальный статус (потеря интереса к сексу).

Степень выраженности каждого симптома определялась по 4-балльной шкале:

- 0 баллов – симптомы вовсе не беспокоят;
- 1 балл – симптомы слегка беспокоят;
- 2 балла – симптомы беспокоят достаточно сильно;
- 3 балла – симптомы крайне выражены.

Подсчет баллов проводился отдельно по 4 группам симптомов, также оценивалась общая сумма баллов.

Сумма всех полученных данных формировала суммарное значение по 4 группам симптомов с оценкой общей суммы баллов:

1-11 баллов – слабые симптомы, что соответствовало легкой степени КС;

12-19 баллов – средняя степень КС;

более 20 баллов – тяжелое течение КС.

Статистическая обработка данных осуществлялась программой Statistica 10 и RStudio.

После проверки данных на нормальность описывали численные переменные при помощи минимума, максимума, медианы (Me), первого и третьего квартилей (Q1 и Q3), среднего арифметического и стандартного отклонения (указываемых как $M \pm SD$). Сравнение численной переменной между 3 группами проводилось при помощи критерия Н–Краскела-Уоллиса, а также апостериорного критерия Стила-Дваса-Кричлоу-Флигнера для попарных сравнений.

Для анализа распределений категориальных показателей в группах строились таблицы сопряженности показателей с использованием критерия χ^2 -Пирсона, при невозможности – точного критерия Фишера, с применением поправки Холма-Бонферрони. При описании относительной частоты бинарного признака рассчитан доверительный интервал (95% ДИ) по методу

Вильсона. Во всех исследованиях статистическая значимость равнялась 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что средний возраст пациенток с естественной МП на момент обследования составил 50 (48; 52) лет. Наступление МП отмечено в $47,9 \pm 1,0$ лет, наличие КС, у прооперированных женщин в среднем регистрировалось в 51 (49; 53) год, проведение оперативного вмешательства осуществлено в $49,6 \pm 0,7$ лет, средний возраст контрольных пациенток составлял 46 (44; 50) лет.

Среди прооперированных женщин выполнена экстирпация матки с придатками в 68,54% (95% ДИ 54.62-79.77) случаях, надвлагалищная ампутация матки с придатками – у 7,87% (95% ДИ 3.05-18.79) пациенток, двусторонняя овариэктомия – у 19,1% (95% ДИ 10.52-32.16) обследованных. У всех пациенток с ТО наблюдались клинические проявления ПОЭС.

Анализ экстрагенитальной патологии у обследованных пациенток показал, что абсолютное большинство из них страдали сопутствующими соматическими заболеваниями (таблица 1).

Таблица 1 – Структура заболеваемости по нозологиям у женщин с ЕМ и ХМ

Нозология / Число случаев	Группы женщин		
	Контроль (n=51)	ЕМ (n=53)	ХМ (n=50)
Артериальная гипертензия I-II	8	28	36
Заболевания верхних/ нижних дыхательных путей	3	10	9
Заболевания желудочно-кишечного тракта	9	19	20
Заболевания почек	2	6	13
Варикозная болезнь нижних конечностей	5	7	30
Эндокринные заболевания	1	13	17
Анемия	4	10	29
Заболевания молочных желез	1	20	22
Отягощенный аллергоанамнез	1	7	6

В структуре соматической патологии у прооперированных женщин более часто диагностировались заболевания системы кровообращения – 72%, варикозное расширение вен нижних конечностей – у 60% пациенток, анемия – в 58% случаев, фиброзно-кистозная мастопатия – в 44% наблюдений, в 40% диагностирована патология желудочно-кишечного тракта.

Среди женщин с биологической МП на первом месте также преобладали сердечно-сосудистые заболевания – 52,8%, на втором – фиброзно-кистозная мастопатия в 37,7% наблюдений, далее у 35,8% – патология желудочно-кишечного тракта и у 24,5% –эндокринные заболевания.

Для всех пациенток рассчитывался ИК Чарлсона. Было выявлено, что сочетание двух и более патологий чаще отмечается у прооперированных пациенток и женщин с естественной МП, чем у интактных участниц: три и более заболевания отмечались у 33,7% прооперированных женщин, в 20,9% – в естественной МП, и в 3,3% – в контрольной группе. Среднее значение ИК Чарлсона в общей группе составило 2,4 (2,0;3,1) балла. Выявлена сильная корреляционная зависимость между ИК и возрастом пациенток ($r=0,78$; $p<0,05$), а также между ИК и длительностью наступления МП ($r=0,74$; $p<0,05$).

Установлено, что обращаемость к врачам различных специальностей у обследуемых женщин с УЯ выше, чем у пациенток с естественной МП и контрольными участницами (таблица 2).

Таблица 2 – Обращаемость женщин с ЕМ и ХМ в поликлинику для направления к узким специалистам

Специалист / Число обращений	Группы женщин		
	Контроль (n=51)	ЕМ (n=53)	ХМ (n=50)
Терапевт	51	53	50
Эндокринолог	1	3	5
Невролог	16	25	28
Уролог	1	10	14
Травматолог	-	2	5
Психотерапевт	4	28	33

При анализе данных медианное значение по шкале Грина у прооперированных участниц составило 26,76 (12; 38) баллов, что соответствовало КС тяжелой степени тяжести (таблица 3) и значимо было выше (на 96,3%, $p < 0,001$), чем у контрольных респонденток, а также выше (на 32,5%, $p < 0,05$) в сравнении с женщинами при биологической МП.

Таблица 3 – Характеристика КС у женщин с ЕМ и ХМ, (климактерическая шкала Грина)

Проявления КС / Степень выраженности в баллах	Группы женщин			
	Контроль (n=51)	I - ЕМ (n=53)	II - ХМ (n=50)	p К-I / p К-II p I-II p/ε ²
Эмоционально-психическое состояние	0,43 (0; 2)	9,17 (4; 18)**	13,76 (9; 19)**#	0.0000*** / 0.696
Соматический статус	0,31 (0; 1)	5,47 (1; 11)**	7,5 (3; 12)**	0.0000*** / 0.35
Вазомоторный статус	0,12 (0; 1)	2,83 (0; 6)**	4,18 (2; 6)**	0.0000*** / 0.456
Сексуальный статус	0,22 (0; 1)	0,64 (0; 2)**	1,32 (0; 2)**#	0.0000*** / 0.633
Сумма баллов	1 (0; 2)	18,06 (8; 29)**	26,76 (12; 38)**#	0.0000***, 0.729

Примечания: 1 – Данные представлены в виде медианы Me (25-й; 75-й процентиля); 2 – * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,001$ – различия статистически значимы между показателями контрольной и основных группах 3 – # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,001$ – различия статистически значимы между показателями основных групп

У женщин с ХМ в большей степени регистрировались критерии вазомоторного статуса (на 97,1%) в сравнении с контрольными участницами, но не отличался при этом от неоперированных в МП.

Симптомы эмоционально-психического состояния у них были на 96,9% более выраженными только ($p < 0,001$) в сравнении с интактными женщинами, но и в 1,5 раза ($p < 0,05$) в сравнении с физиологической МП.

Значение показателей соматического статуса у женщин с ХМ были выше на 95,9% ($p < 0,001$) в сравнении с контрольными участницами и стремились к возрастанию по отношению к пациентам с ЕМ.

У этих пациенток зарегистрировано также существенное повышение сексуального статуса: набранные ими баллы были на 83,3% ($p < 0,001$) более высокими по сравнению с интактными пациентками и в 2,1 раза ($p < 0,05$) выше женщин с ЕМ.

У женщин с физиологической МП суммарный уровень симптомов составил 18,06 (8; 29) баллов и соответствовал КС средней степени тяжести.

Среди иных критериев у женщин с ХМ в сравнении с интактными женщинами были зарегистрированы превышение выраженности симптомов вазомоторного статуса (на 95,6%, $p < 0,001$), эмоционально-психического состояния (на 95,3%, $p < 0,001$), соматического статуса (на 94,3%, $p < 0,001$), а также сексуального статуса (на 65,6%, $p < 0,001$).

Выводы.

1. Частота экстрагенитальной патологии и обращаемости к «узким» специалистам выше среди прооперированных пациенток и с естественной менопаузой в сравнении с практически здоровыми женщинами.

2. Лидирующие позиции занимает у прооперированных пациенток артериальная гипертензия, нарастает частота варикозного расширения вен нижних конечностей, анемии. Женщины с естественной менопаузой чаще всего страдают артериальной гипертензией, фиброзно-кистозными мастопатиями, патологией желудочно-кишечного тракта.

3. Коморбидная патология участниц с хирургической менопаузой характеризуется одновременно тремя и более соматическими патологиями, а с биологической менопаузой – представлена одной или двумя нозологиями.

4. Анализ по шкале Грина показал наличие климактерического синдрома тяжелой степени тяжести среди пациенток с удаленными яичниками и средней степени тяжести – с естественным угасанием репродукции, с наибольшей выраженностью симптомов вазомоторного и эмоционально-психического статуса.

5. Более высокая частота обращаемости к специалистам, коморбидной патологии и тяжесть климактерических изменений указывают на более значимые расстройства у пациенток после удаления яичников.

Литература

1. Исаева, А. С. Сердечно-сосудистый риск и его связь с гормональным статусом у пациенток в период перименопаузы / А. С. Исаева, А. В. Мартыненко, В. И. Волков // Украинский кардиологический журнал. – 2013. – № 6. – С. 82–7.

2. Кузнецова, И. В. Рецидивы гиперпластических процессов эндометрия у женщин в пременопаузе (ретро-спективное исследование) / И. В. Кузнецова, Р. А. Вельхьева, М. В. Якокутова // Материалы первого регионального научного форума «Мать и дитя». – Казань, 2007. – С. 277.

3. Хирургическая менопауза как фактор риска раннего развития коморбидных состояний у женщин репродуктивного возраста/ О.В. Шабалова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2021. – № 6. – С. 54–9.

4. Яковец, С. М. Медико-биологические аспекты климактерия / С. М. Яковец, Ю. А. Лызикова // Проблемы здоровья и экологии. – 2013. – №1 (35). – С.23–7.

5. Эффективность лечения остеопенического синдрома у пациенток с хирургической менопаузой / Я. З. Зайдиева [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2019. – Т. 82, № 10. – С. 19–24.

6. A prospective study of the relationships between change in body composition and cardiovascular risk factors across the menopause / A. Dehghan [et al.] // Menopause. – 2021. – Vol. 28 (4). – P. 400–6.

7. Greene, J. G. Climacteric Scale (GCS). / J. G. Green // Constructing a standard climacteric scale. Maturitas. – 1998. – Vol. 29. – P. 25–31.

8. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 update: A report from the American Heart Association / S. S. Virani [et al.] // Circulation. – 2020. – Vol. 141(9). – P. 139–46.

9. Hormone replacement therapy after prophylactic risk-reducing salpingo-oophorectomy and breast cancer risk in BRCA1 and BRCA2 mutation carriers: A meta-analysis / C. Marchetti [et al.] // Crit. Rev. Oncol. Hematol. – 2018. – Vol. 132. – P. 111–5.

References

1. Isaeva AS, Martynenko AV, Volkov VI (2013). Serdechno-sosudistyj risk i ego svyaz' s gormonal'nym statusom u pacientok v period perimenopauzy. *Ukrainskij kardiologicheskij zhurnal*;6:82–87 (in Russian).

2. Kuznecova, IV, Vel'hieva RA, YAkokutova MV (2007). Recidivy giperplasticheskikh processov endometriya u zhenshchin v premenopauze (retrospektivnoe issledovanie). *Materialy pervogo regional'nogo nauchnogo foruma «Mat' i ditya»*. Kazan':277 (in Russian).
3. SHabalova OV, YUreneva SV, Ermakova EI, Hohlova SV, Gardanova ZHR, YAkushevskaya OV (2021). Hirurgicheskaya menopauza kak faktor riska rannego razvitiya komorbidnykh sostoyanij u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. *Akusherstvo i ginekologiya*;6:54–59 (in Russian).
4. YAkovec SM, Lyzikova YUA (2013). Mediko-biologicheskie aspekty klimakteriya. *Problemy zdorov'ya i ekologii*;1(35): 23–27 (in Russian).
5. Zajdieva YAZ (2019). Effektivnost' lecheniya osteopenicheskogo sindroma u pacientok s hirurgicheskoy menopauzoy. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya farmakologiya*;82(10):19–24 (in Russian).
6. Dehghan A, Vasan SK, Fielding BA, Karpe F (2021). A prospective study of the relationships between change in body composition and cardiovascular risk factors across the menopause. *Menopause*;28(4):400–406 (in English).
7. Greene JG (1998). Climacteric Scale (GCS). *Constructing a standard climacteric scale. Maturitas*;29:25–31 (in English).
8. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, CW (2020). Heart Disease and Stroke Statistics-2020 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*;141(9):139-146 (in English).
9. Marchetti C, De Felice F, Boccia S, Sassu C, Di Donato V, Perniola G, Palaia I, Monti M, Muzii L, Tombolini V, Panici PB (2018). Hormone replacement therapy after prophylactic risk-reducing salpingo-oophorectomy and breast cancer risk in BRCA1 and BRCA2 mutation carriers: A meta-analysis. *Crit. Rev. Oncol. Hematol.*;132:111–115 (in English).

Поступила: 02.06.2023.

Адрес для корреспонденции: milashts@mail.ru

УДК 612.392.7

**ВЛИЯНИЕ ФИТОНАПИТКОВ НА
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СТУДЕНТОВ СПОРТИВНОГО ВУЗА**

С. С. Мирошникова: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-4310-346X>,

А. Г. Камчатников: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-5068-467X>,

А. А. Гуржиева., А. С. Тимченко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
г. Волгоград, Российская Федерация

**THE INFLUENCE OF PHYTONAPITALS ON THE
PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF SPORTS
UNIVERSITY STUDENTS**

S. S. Miroshnikova: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-4310-346X>,

A. G. Kamchatnikov: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-5068-467X>,

A. A. Gurzhieva., A. S. Timchenko

Volgograd State Academy of Physical Culture,
Volgograd, Russian Federation

Реферат.

Сочетание интенсивных тренировочных нагрузок и психоэмоционального напряжения в процессе обучения может негативно сказаться на самочувствии студентов спортивных вузов и привести к серьезным физическим и психическим нарушениям в организме. В связи с этим для построения наиболее эффективной системы подготовки молодых спортсменов большая роль должна уделяться рациональному использованию восстановительных средств, одним из которых выступают фитонапитки.

Цель исследования: изучение влияния фитокомпозиции на психоэмоциональное состояние и показатели сердечно-сосудистой системы студентов 2 курса специальности «художественная гимнастика».

Материал и методы исследования. В исследовании приняли участие 24 студента в возрасте от 19 до 20 лет, которые в течение двух недель принимали водный настой фитокомпозиции. Диагностика результатов проводилась с помощью опросника САН, оценки параметров сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД), оценки психоэмоционального состояния по параметрам личностной и реактивной тревожности с помощью опросника Спилбергера-Ханина.

Результаты исследования. В ходе исследования было установлено положительное влияние фитокомпозиций на психофизиологические показатели спортсменов.

Выводы.

Прием фитокомпозиций может оказать положительное воздействие на психоэмоциональное состояние человека, но данный эффект коррелируется с глубиной имеющегося утомления и стресса.

Прием фитокомпозиции способствовал нормализации параметров ЧСС и АД.

Фитокомпозиции способны корректировать показатели реактивной (ситуационной) тревожности, но параметры личностной тревожности, которые выступают характерологическими свойствами личности подвержены меньшему воздействию.

Ключевые слова: спортивная подготовка, спортивные напитки, фитокомпозиции, психоэмоциональное состояние, реабилитация.

Abstract.

The combination of intense training loads and psycho-emotional stress in the learning process can negatively affect the well-being of students of sports universities and lead to serious physical and mental disorders in the body. In this regard, in order to build the most effective training system for young athletes, a large role should be given to the rational use of restorative means, one of which is phyto drinks.

Objective: to study the effect of phytocomposition on the psycho-emotional state and indicators of the cardiovascular system of 2nd-year students of the specialty rhythmic gymnastics.

Material and methods. The study involved 24 students aged 19 to 20 years who took an aqueous infusion of phytocomposition for two weeks. Diagnosis of the results was carried out using the SAN questionnaire, assessment of the parameters of the cardiovascular system (heart rate, blood pressure), assessment of the psycho-emotional state according to the parameters of personal and reactive anxiety using the Spielberger-Khanin questionnaire.

Results. In the course of the study, the positive effect of phytocompositions on the psychophysiological indicators of athletes was established.

Conclusion.

Taking phytocompositions can have a positive effect on a person's psycho-emotional state, but this effect correlates with the depth of fatigue and stress.

Taking phytocomposition contributed to the normalization of heart rate and blood pressure parameters.

Phytocompositions are able to correct the indicators of reactive (situational) anxiety, but the parameters of personal anxiety, which act as characterological properties of the personality, are less affected.

Key words: sports training, sports drinks, phytocompositions, psycho-emotional state, rehabilitation.

Введение. В современной науке множество работ посвящены проблематике психоэмоционального состояния учащихся. Обучение в вузе – это несомненный продолжительный стресс, в основе которого лежит смена привычного образа жизни, трудности, связанные с учебной деятельностью и коммуникацией с однокурсниками и педагогами, длительное эмоциональное напряжение, сопровождающееся периодическим повышением уровня тревожности во время сессий, довольно частая необходимость сочетать учебу с работой и тренировками.

Студенты спортивных вузов находятся в еще более жестких стрессогенных условиях. Постоянное стремление спортсменов к улучшению своих спортивных результатов, которые сопровождаются возрастанием количества и интенсивности

нагрузок, и необходимость соблюдать требования образовательного процесса в вузе в совокупности могут привести к серьезным физическим и психическим нарушениям в организме, таким как: хроническая усталость, головные боли, нарушение сна, психологическая и физическая изнеможенность, раздражительность, агрессия и тревожность. а также увеличение получения травмы на тренировках и соревнованиях.

Достижение спортсменами высоких спортивных результатов требует не только систематического увеличения объемов и интенсивности нагрузок, но и поиск новых путей постоянной поддержки организма. В связи с этим для построения наиболее эффективной системы их подготовки большая роль должна уделяться рациональному использованию восстановительных средств.

Одним из главных средств восстановления спортсменов после тяжёлых нагрузок являются специализированные продукты питания, которые помогают легче переносить интенсивные тренировки и снижают риски появления отрицательных последствий из-за физических и психоэмоциональных нагрузок [1].

Однако не все спортсмены имеют возможность принимать пищу перед и тем более во время соревновательного процесса, поэтому наиболее актуальным становится соблюдение питьевого режима во время тренировок и соревнований.

Основными задачами соблюдения сбалансированного питьевого режима в период тренировочной и соревновательной деятельности является восстановление водного и электролитного баланса, обеспечение нормальной терморегуляции и восполнение энерготрат. В свою очередь, использование многокомпонентных составов, содержащих микроэлементы, позволяет восполнить их дефицит в организме спортсмена, нормализует работу центральной нервной системы и оказывает влияние на двигательную активность.

В качестве таких напитков - дополнений к традиционным спортивным – мы рассматриваем фитонапитки, которые чаще всего представляют собой поликомпонентные настои различных трав, плодов и других частей растений.

Фитопрепараты успокаивающего действия обладают выраженным, но мало востребованным потенциалом в терапии неврозов, коррекции психосоматических состояний, нарушений сна, вегетативных дисфункций.

В спортивной медицине подобные практики используются неоправданно редко. При этом даже игнорируются фитопрепараты, относящиеся к сфере научной медицины и внесенные в фармакопею [2].

Таким образом, исследования по разработке доступных безвредных растительных композиций для коррекции и улучшения психофизиологических показателей, в том числе у спортсменов, являются своевременными и актуальными.

Цель исследования: изучение влияния фитокомпозиции на психоэмоциональное состояние и показатели сердечно-сосудистой системы студентов 2 курса специальности художественная гимнастика.

Материал и методы исследований. В исследовании принимали участие 24 студента в возрасте от 19 до 20 лет.

На начальном этапе был собран анамнез с помощью опросника САН (экспресс-оценка самочувствия, активности и настроения), оценки параметров сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД), оценки психоэмоционального состояния по параметрам личностной и реактивной тревожности с помощью опросника Спилбергера-Ханина.

Далее студенты были разделены на две группы по 12 человек приблизительно равные по полученным показателям и уровню физической подготовки.

Студенты экспериментальной группы в течение 14 дней принимали 50 мл водного настоя фитокомпозиции за 15-20 мин. до приема пищи утром, днем и вечером. Ежедневно до приема вечерней части настоя проводилось измерение артериального давления и пульса с помощью тонометра.

Для коррекции эмоционального состояния студентов-спортсменов нами применялся травяной сбор, предоставленный лабораторией фитореабилитации человека Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный Центр РАН». Данный сбор содержал валериану лекарственную, траву

пустырник, цветки боярышника, лист мяты перечной, лист Melissa, траву зверобой, траву душицу обыкновенную, траву чабрец, лист ежевики, лист эхинацеи. Эти ингредиенты обладают успокаивающими, иммуномодулирующими, противовоспалительными свойствами, богаты микроэлементами и антиоксидантами, которые могут уменьшить болезненность мышц после тренировки, оказывают регулирующее влияние на сердечную деятельность и седативное действие на ЦНС [3].

Контрольная группа все 14 дней придерживалась обычного питьевого режима и не вводила дополнительных напитков.

В последний день также обе группы прошли диагностику результатов по опросникам САН и Спилбергера-Ханина.

Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты диагностики по опроснику САН.

На начало эксперимента два человека в экспериментальной и один в контрольной группе имели низкие показатели по всем трем критериям опросника САН (показатели самочувствия ниже 5,4 балла, активности – ниже 5,0 балла, настроения – ниже 5,1) (рисунок 1).

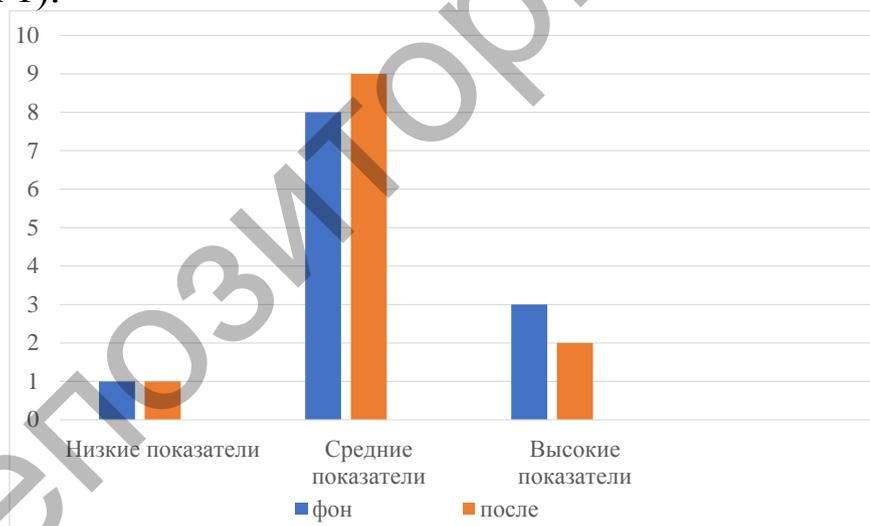


Рисунок 1 – Показатели САН контрольной группы

После эксперимента результаты в контрольной группе не показали существенных изменений, тогда как в экспериментальной группе наблюдалась заметная динамика увеличения показателей самочувствия, активности и настроения в группе студентов со средними показателями (рисунок 2).

Результаты диагностики по показателям частоты сердечных сокращений (далее – ЧСС) и артериального давления (далее – АД).

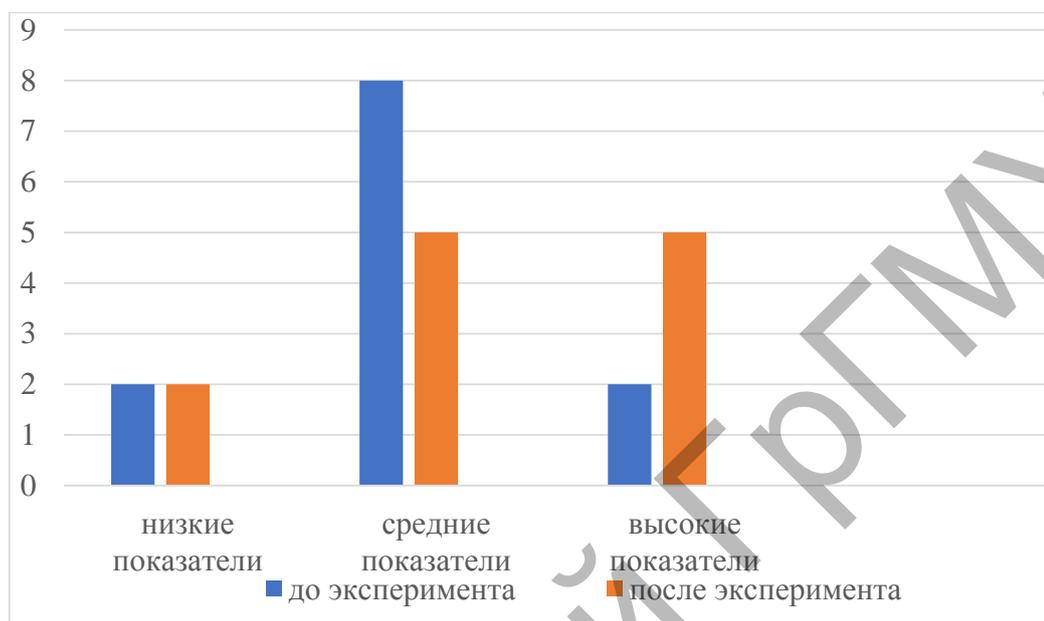


Рисунок 2 – Показатели САН экспериментальной группы

Из результатов, представленных в таблице 1, очевидна отрицательная динамика показателей ЧСС в экспериментальной группе до пределов физиологической нормы, тогда как показатели в контрольной группе остались на прежнем уровне.

Таблица 1 – Динамика показателей ЧСС

Средние показатели ЧСС	Начало эксперимента n=12	Через две недели n=12	Начало эксперимента n=12	Через две недели n=12
	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	69,54 (±2,3)	63,75 (±1,7)	60,94 (±1,09)	62,20 (±2,08)
Ткр 0,01	7		7	
Ткр 0,05	13		13	
Тэмп	7		28,00	
зона	значимо		не значимо	

В показателях пульсового давления в ходе эксперимента в контрольной группе не были отмечены какие-либо выраженные изменения (рисунок 3).

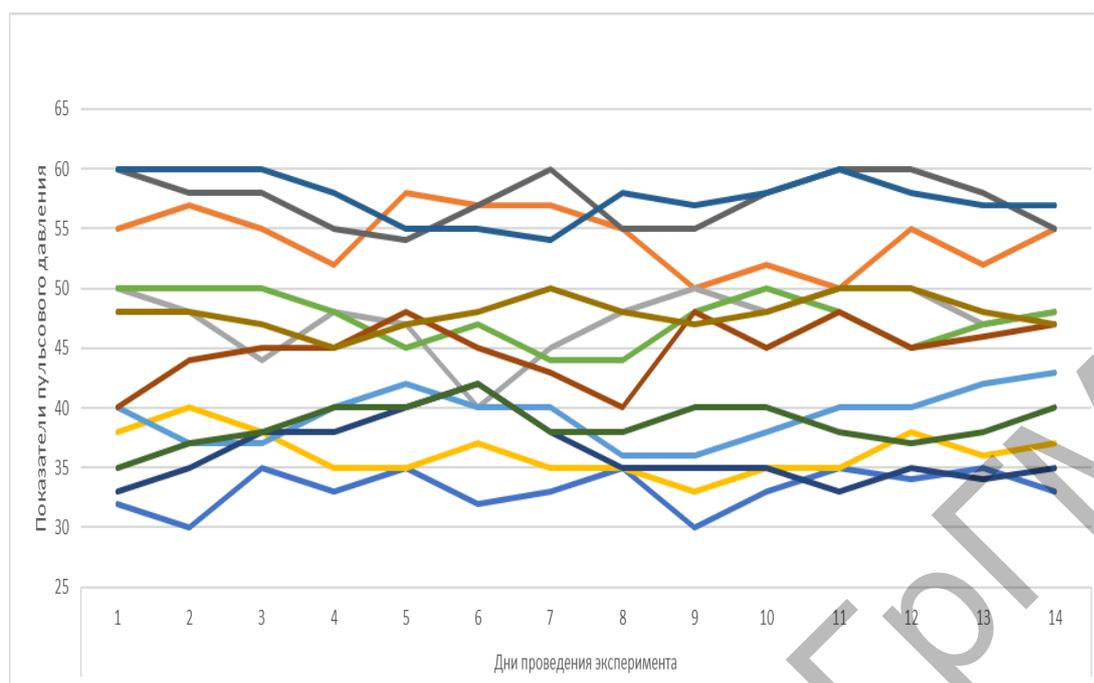


Рисунок 3 – Изменение параметров пульсового давления в ходе эксперимента в контрольной группе

При анализе показателей пульсового давления в экспериментальной группе наблюдались тенденции стабилизации параметров до пределов нормы (рисунок 4).

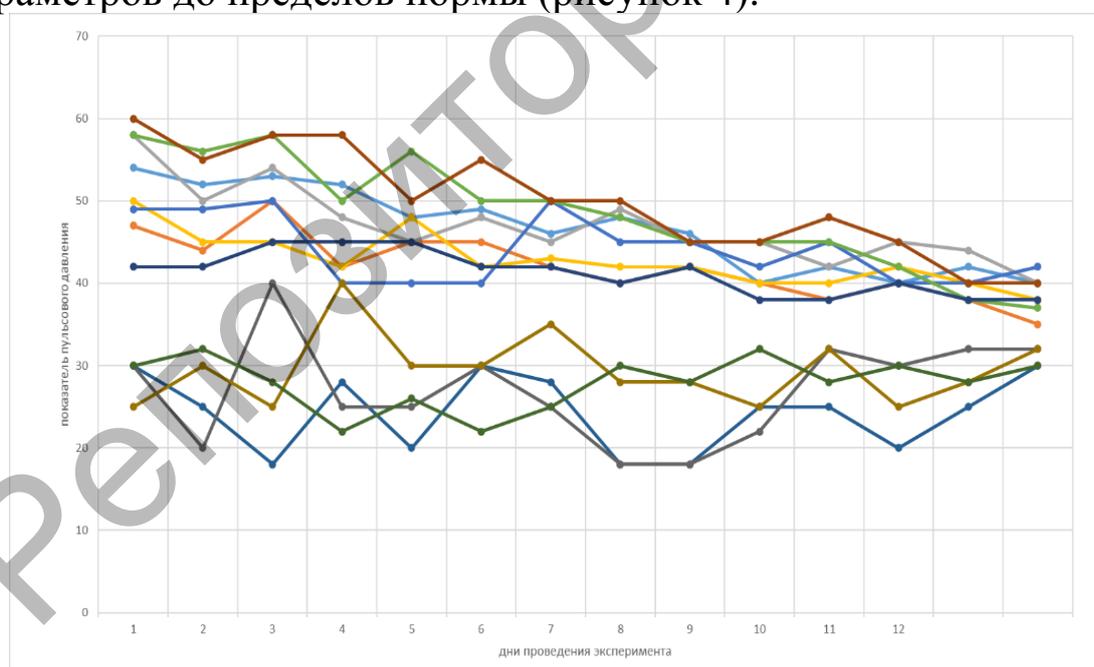


Рисунок 4 – Изменение параметров пульсового давления в ходе эксперимента в экспериментальной группе

Оценка психоэмоционального состояния.

У обследованных не получено достоверных отличий по уровню личностной и реактивной тревожности. Тем не менее, минимальные и максимальные показатели реактивной тревожности в экспериментальной группе по окончании эксперимента имели более низкие значения по сравнению с контрольной группой (таблица 4).

Таблица 4 – Оценка психоэмоционального состояния студентов

Показатели	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Начало эксперимента	Через 14 дней	Начало эксперимента	Через 14 дней
Средний балл по шкале реактивной тревожности	37,45 (± 2,55)	32,91 (±1,08)	37,82 (±1,79)	38,09 (±1,58)
Минимальный показатель	29	26	24	29
Максимальный показатель	50	39	54	45
Уровень реактивной тревожности	умеренная	умеренная	умеренная	умеренная
Средний балл по шкале личностной тревожности	33,82 (± 2,02)	34,82 (± 1,79)	32,58 (±1,79)	31,08 (± 1,95)
Минимальный показатель	25	29	24	26
Максимальный показатель	46	42	43	43
Уровень личностной тревожности	умеренная	умеренная	умеренная	умеренная

Низкая реактивная тревожность на начало эксперимента отмечена у 16,6% (2 человека), умеренная у 50% (6 человек) и высокая у 33,3% (4 человека), по окончании эксперимента низкая реактивная тревожность наблюдалась по-прежнему у двух

человек (16,6%), тогда как умеренную тревожность проявили 83,3% (10 человек). Высокая тревожность отмечена не была. Показатели в контрольной группе не имели столь выраженной динамики.

Также необходимо отметить, что существенной динамики показателей личностной тревожности ни в экспериментальной, ни в контрольной группе отмечено не было.

Выводы.

Прием фитокомпозиций может оказать положительное воздействие на психоэмоциональное состояние человека, но данный эффект коррелируется с глубиной имеющегося утомления и стресса. На студентов, демонстрирующих низкие показатели по опроснику САН, прием фитокомпозиций практически не оказал видимых положительных эффектов, тогда как половина из участников экспериментальной группы со средними показателями значительно улучшили свое самочувствие, активность и настроение.

Прием фитокомпозиции способствовал нормализации параметров ЧСС и АД до параметров физиологической нормы.

Фитокомпозиции способны корректировать показатели реактивной (ситуационной) тревожности, но параметры личностной тревожности, которые выступают характерологическими свойствами личности подвержены меньшему воздействию.

Литература

1. Приданова, К. А. Влияние фитокомпозиций на динамику психофизиологических показателей у студентов физ-культурных вузов / К. А. Приданова, Ю. Д. Мельникова, С. С. Мирошникова // Студенческий научный форум: материалы Международной студенческой научной конференции. – Москва, 2022. – С. 10–3.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации 13 издание. – М.: Медицина, 2015. – Т. 3. – разд. 2.5.
3. Исследование влияния фитокомпозиции на качество сна и показатели артериального давления у лиц пожилого возраста / Ф. М. Меликов [и др.] // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2018. – Т. 146. – С. 235–9.

References

1. Pridanova KA, Mel'nikova YU D, Miroshnikova SS (2022). Vliyanie fitokompozicij na dinamiku psihofiziologicheskikh pokazatelej u studentov fizkul'turnyh vuzov. *Studencheskij nauchnyj forum: materialy Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii*. Moskva:10–13 (in Russian).
2. Gosudarstvennaya farmakopeya Rossijskoj Federacii 13 izdanie (2015). Moskva:Medicina: 3:2.5 (in Russian).
3. Melikov FM, YArosh AM, Batura IA, Tonkovceva VV (2018). Issledovanie vliyaniya fitokompozicii na kachestvo sna i pokazateli arterial'nogo davleniya u lic pozhilogo vozrasta. *Sbornik nauchnyh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*;146:235–239 (in Russian).

Поступила в редакцию:21.05.2023

Адрес для корреспонденции: smir2@mail.ru

УДК 613.2(571.53)-053.6

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ПОДРОСТКОВ БУРЯТСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

О. А. Силизерцева: ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8469-535X>,

Т. А. Астахова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1427-4734>,

М. А. Даренская: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3255-2013>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск, Российская Федерация

THE STUDY OF THE ACTUAL NUTRITION OF ADOLESCENTS OF BURYAT NATIONALITY IN RURAL AREAS OF THE IRKUTSK REGION

O. A. Silizertseva: ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8469-535X>,

T. A. Astakhova: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1427-4734>,

M. A. Darenskaya: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3255-2013>
Irkutsk State University,
Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction
Problems, Irkutsk, Russia

Реферат.

Цель исследования: изучить фактическое питание подростков сельской местности.

Материал и методы исследования. Были обследованы 50 подростков (13-18 лет) из сельской местности Иркутской области. Оценивали фактическое питание (методом 24-часового воспроизведения). Антропометрические исследования – измерение линейного роста, объема талии (ОТ), объема бедер (ОБ), массы тела, расчет индекса массы тела (ИМТ). Для определения веса и биоимпедансного анализа состава тела были использованы весы-анализатор Tanita TBF-410.

Результаты исследования. Среднесуточная калорийность фактического питания мальчиков данной выборки – 2106,69±535,47 ккал, девочек – 1965,124±372,1 ккал, что является ниже рекомендуемых норм энергетической ценности суточного рациона. Распределение энергетической ценности рациона смещено в сторону углеводного типа питания, особенно у девочек. Рацион питания резко дефицитен по молочным продуктам, рыбе и птице.

Выводы. Фактическое питание обследованной группы подростков бурятской национальности, проживающих в сельской местности, является не сбалансированным и требует коррекции по калорийности, рациону и режиму питания.

Ключевые слова: фактическое питание, подростки бурятской национальности, сельская местность

Abstract.

Objective: to study the actual nutrition of rural adolescents.

Material and methods. 50 adolescents (13-18 years old) of rural areas of the Irkutsk region were studied. The following were evaluated: actual nutrition (by the method of 24-hour reproduction), Anthropometric studies – measurement of linear growth, waist volume

(OT), hip volume (OB), body weight, calculation of body mass index (BMI). To determine the weight and bioimpedance analysis of body composition, the Tanita TBF-410 analyzer scales (Japan) were used.

Results. The average daily caloric content of the actual nutrition of boys in this sample is 2106.69 ± 535.47 kcal, girls – 1965.124 ± 372.1 kcal, which is lower than the recommended norms of the energy value of the daily diet. The distribution of the energy value of the diet is shifted towards the carbohydrate type of nutrition, especially in girls. The diet is sharply deficient in dairy products, fish and poultry.

Conclusions. The actual nutrition of the examined group of Buryat adolescents living in rural areas is not balanced and requires correction in terms of calories, diet and diet.

Key words: actual nutrition, teenagers of Buryat nationality, rural area.

Введение. Одной из важнейших составляющих здорового образа жизни является сбалансированное питание.

Рациональное сбалансированное питание является одним из важнейших факторов профилактики неинфекционных заболеваний, а для детей еще и основой гармоничного роста и развития.

Пищевые паттерны людей оказывают значительное влияние на состояние их организма. В частности, в XXI веке очень серьезной является проблема ожирения. В то же время в ряде государств распространены заболевания, связанные с недостаточностью питания. Поэтому для проведения эффективной и грамотной пропаганды здорового образа жизни, информирования населения о необходимости сбалансированного питания следует знать пищевые привычки и предпочтения людей, особенно детей и подростков, являющихся будущим нашей страны.

Цель исследования: изучить фактическое питание подростков бурятской национальности из сельской местности.

Материалы и методы исследования. Нами было проведено одномоментное поперечное исследование подростков бурятской национальности 13-18 лет, проживающих в сельской местности Иркутской области больше 3 лет, из них 25 мальчиков в возрасте 13-18 лет и 25 девочек в возрасте 14-17 лет.

В выборку вошли 25 мальчиков: возраст – $15,16 \pm 1,3$ лет, вес – $63,3 \pm 12,7$ кг, рост – $171,4 \pm 5,65$ см, индекс массы тела

(далее – ИМТ) – $21,536 \pm 4,08$, отношение: объем талии (далее – ОТ)/объем бедер (далее – ОБ) – $0,8 \pm 0,05$.

Обследованы также 25 девочек: возраст – $15,08 \pm 0,95$ лет, вес – $57,28 \pm 9,85$ кг, рост – $161,76 \pm 5,5$ см, ИМТ – $21,92 \pm 3,13$, отношение ОТ/ОБ – $0,77 \pm 0,055$ (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика исследуемых подростков

Показатели	Мальчики (n=25)	Девочки (n=25)
Возраст (лет)	15,16 ($\pm 1,3$)	15,08 ($\pm 0,95$)
Рост (см)	171,4 ($\pm 5,65$)	161,76 ($\pm 5,5$)
Вес (кг)	63,3 ($\pm 12,7$)	57,28 ($\pm 9,85$)
Отношение ОТ/ОБ	0,8 ($\pm 0,05$)	0,77 ($\pm 0,055$)

Примечание: объем талии (далее - ОТ), объем бедер (далее - ОБ)

Антропометрические измерения включали оценку следующих показателей: линейный рост, ОТ, ОБ, масса тела, расчет ИМТ.

Для определения веса и биоимпедансного анализа состава тела были использованы весы-анализатор Tanita TBF-410. Измерения проводились утром, через 12 ч после приема пищи и опорожнения мочевого пузыря.

Индивидуальные антропометрические данные с учетом ИМТ и возраста каждого ребенка характеризовали с помощью компьютерной программы ANTHROPlus с определением показателя z-скор.

При значении $z\text{-скор} > +1$ массу тела считали избыточной, при $z\text{-скор} > +2$ – делали заключение о наличии у ребенка ожирения [4, 5]. Показатели z-скор от -1 до -2 свидетельствовали о легкой степени выраженности недостаточности питания, от -2 до -3 – об умеренной недостаточности питания, при показателе z-скор менее -3 устанавливали тяжелую степень недостаточности питания ребенка [2, 4].

В данной работе не учитывались показатели микронутриентного состава среднесуточного рациона подростков.

Фактическое потребление пищи оценивали методом 24-часового воспроизведения пищевого дневника (средние значения одного выходного дня и одного буднего дня) [5].

Для оценки количества потребляемой пищи использовался «Альбом порций продуктов и блюд» с фотографиями различной величины порций продуктов и блюд, изображенных в натуральную величину.

Анализ состава пищи производился с помощью программы «Мой здоровый рацион». В программу вносились все приемы пищи в соответствии со временем употребления продуктов и блюд. В основу гигиенической оценки химического состава рационов положены требования действующих Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (НФП) [4].

Оценка параметров на нормальность распределения выполнена с использованием критерия Шапиро–Уилка. Для попарного сравнения мальчиков и девочек по количеству пищи (в ккал) употребленной за весь день применялся непараметрический критерий Манна–Уитни.

Различия показателей между половыми группами считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Расчеты проводились с использованием программ Microsoft Excel и Past3.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (№ НШ-33382.2022.1.4).

Результаты исследования и их обсуждение. Фактическое питание, по мнению ведущих специалистов в этой области, наиболее достоверно характеризует относительные величины потребления энергии за счет макронутриентов [3].

Из 50 подростков у 11 (22%) человек была выявлена избыточная масса тела (мальчики – 24%, девочки – 20%).

У всех шести мальчиков избыточная масса тела была вызвана избытком жирового компонента, при этом у троих из них наблюдалось ожирение (SDS ИМТ > 2).

Из пяти девочек у одной повышенная масса тела была обусловлена мышечным компонентом, на этом основании в дальнейшем анализе ее не учитывали.

В итоге, из 50 подростков избыточная масса тела за счёт жирового компонента наблюдалась у 10 человек (20%), из них у 6 мальчиков и у 4 девочек.

Также в данной выборке у 5 (10%) подростков наблюдался дефицит массы тела различной степени, из них мальчики – 2 (4%), девочки – 3 (6%).

Среди мальчиков с дефицитом массы у одного была выявлена легкая ее степень (z-скор менее -1) и еще у одного – тяжелая степень (z-скор менее -3).

Среди девочек две были с легкой степенью дефицитом массы тела (z-скор менее -1) и одна – со средней степенью (z-скор менее -2).

Среднесуточная калорийность фактического питания у мальчиков данной выборки составила $2106,69 \pm 535,47$ ккал, у девочек – $1965,124 \pm 372,1$ ккал (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточная калорийность фактического питания подростков – сельской местности и распределение калорийности рациона по приемам пищи

Показатель	Ккал		% от энергетической ценности фактического питания	
	Мальчики (n=25)	Девочки (n=25)	Мальчики (n=25)	Девочки (n=25)
Завтрак	534,04(±172)	478,17(±203)	25,35	24,33
Перекус 1	149,7(±156,6)	190,74(±185,8)	7,1	9,7
Обед	581,87(±231,45)	506(±162,7)	27,62	25,75
Полдник	102,06(±160,9)	150,9(±173,4)	4,84	7,68
Ужин	667,69(±282)	566,16(±161)	31,69	28,81
Перекус 2	70,8(±124,7)	73,2(±93)	3,36	3,73
Общее за день	2106,7(±535,5)	1965,1(±372,1)	100	100
Б:Ж:У	1:1,2:4,3	1:1,2:5,2	-	-

При этом у мальчиков с дефицитом массы тела среднесуточная энергетическая ценность рациона составила $2043,725$ ккал, у девочек – $2210,433$ ккал.

У подростков с избыточной массой тела, в том числе с ожирением, калорийность рациона в среднем составляла у мальчиков $1796,65$ ккал, у девочек – $1964,2$ ккал при нормативах энергетической ценности суточного рациона для мальчиков 15-17 лет – 2900 ккал; для девочек 15-17 лет – 2500 ккал [4].

В таблице 2 также отражены средние значения распределения приемов пищи по энергетической ценности продуктов и блюд.

В рекомендуемых нормах [1] распределение энергетической ценности пищи в течение дня при пятиразовом питании следующее: первый завтрак – 20%, второй завтрак – 10-15%, обед – 30-35%, полдник – 10-15%, ужин – 20%, а при четырехразовом питании: завтрак – 30%, обед – 35%, полдник – 15%, ужин – 20%.

Нами установлено, что частота приемов пищи, в том числе и перекусов, у подростков составляла от 3 до 6 раз в сутки (в таблице 2 указаны средние значения для всех, но если сравнивать эти значения с рекомендуемыми нормами распределения энергетической ценности пищи в течение дня, то важно обратить внимание, на то что ужин должен быть менее калорийным чем завтрак, а на дневные приемы пищи рекомендовано 50% суточного распределения энергетической ценности рациона).

В исследованной выборке подростков средние значения не соответствуют рекомендуемым нормам распределения энергетической ценности по приемам пищи. При этом среднесуточная калорийность рациона подростков оказалась меньшей рекомендуемых норм энергетической ценности суточного рациона.

Соотношение основных компонентов рационов у обследованных отличалась от рекомендуемых норм (1 : 1 : 4) [1]. Так, в выборке мальчиков соотношение белков–жиров–углеводов (далее – БЖУ) оказалось следующим: 1 : 1,2 : 4,3, в выборке девочек – 1 : 1,2 : 5,2. Таким образом, в рационах подростков наблюдалось смещение пропорции энергетической ценности рациона в сторону углеводного типа питания.

Подробнее рассмотрели мы и особенности распределения энергетической ценности рациона у подростков с избыточной массой тела и ожирением. При этом в таблицах 3 и 4 распределение рационов произведено на составные части: утро (сумма ккал за все приемы пищи до 12.00), день (сумма ккал за все приемы пищи после 12.00 и до 18.00), вечер (сумма ккал за все приемы пищи после 18.00). Были установлены значения приемов пищи в ккал и в %, а также ИМТ и жировая масса тела (%).

Таблица 3 – Значения ИМТ, жировой массы тела и распределение ккал в рационе мальчиков с избыточной массой тела (в том числе с ожирением)

Мальчики	ИМТ	Жировая масса тела (%)	Ккал общ	Ккал утро	% утро	Ккал день	% день	Ккал вечер	% вечер
Избыточная масса тела SDSИМТ>1									
1	24,6	21,5	2696,4	767,85	28,5	1147,5	42,6	781,1	29
2	26,6	24,8	1746,4	723,15	41,4	537	30,8	486,2	27,8
3	26,7	17,8	1214,1	504,1	41,5	362,3	29,8	347,8	28,6
Ожирение SDS ИМТ>2									
1	31,9	29,6	1202,5	409,95	34,1	547,25	45,5	245,3	20,4
2	28,1	25,6	2113,4	520,25	24,6	761,9	36,1	831,3	39,3
3	28,7	20,2	1807,2	497,9	27,6	604,7	33,5	704,6	39

Удалось установить, что дневные приемы пищи у мальчиков с избыточной массой тела и ожирением в сумме не достигают 50% суточной калорийности их фактического питания, а вечерние приемы пищи в сумме превышают 20% калорийности их фактического суточного рациона (таблица 3). Таким образом, эти данные не согласуются с рекомендуемыми нормами распределения калорийности суточного рациона [2].

У исследуемых подростков-девочек, представленных в таблице 4, ни у одной из них распределение ккал на дневной период не превысило 50%, а распределение суточной калорийности фактического питания вечерних приемов пищи оказалось выше 20% у абсолютного большинства из тех, кто имел избыточную массу тела.

Таблица 4 – Значения ИМТ, жировой массы тела и распределение ккал в рационе девочек с избыточной массой тела

Девочки	ИМТ	Жировая масса тела (%)	Ккал общ	Ккал утро	% утро	Ккал день	% день	Ккал вечер	% вечер
1	26,3	32,4	2178,5	684,65	31,43	663,1	30,44	830,75	38,2
2	27,6	42,8	2143,4	917,15	42,8	506,4	23,63	719,85	33,6
3	27	40,5	2389,6	978,3	40,9	1012,2	42,4	399,1	16,7
4	28,1	39,5	1145,3	343,7	30	418,85	36,6	382,8	33,4

Как следует из данных, представленных в таблицах 3 и 4, у подростков с избыточной массой тела и ожирением имеется смещение распределения калорийности на вечерние приемы пищи в сравнении с рекомендуемым распределением энергетической ценности пищи в течение дня при четырехразовом и пятиразовом питании [2].

Изучение данных по ИМТ среди исследуемых подростков свидетельствует о том, что избыточная масса тела чаще встречалась у девочек, но ожирение чаще выявлялось у мальчиков.

Анализ пищевых паттернов у подростков из сельской местности выявил определенные особенности. Так, завтрак был в рационе 24 мальчиков и 25 девочек; фрукты и овощи употребляли 14 мальчиков и 19 девочек, при этом по пищевым волокнам рацион был дефицитен как у мальчиков – $15,2 \pm 4,4$ г, так и у девочек – $14,6 \pm 3,9$ г (рекомендуемое количество пищевых волокон в рационе – 20-30 г в сутки [2]). Рыба присутствовала в рационе 5 мальчиков и 1 девочки; красное мясо употребляли 16 мальчиков и 13 девочек; молочные продукты – 2 мальчика и 2 девочки; птицу – 6 мальчиков и 3 девочки; сладости – 14 и 19, соответственно; подслащенные напитки – 5 мальчиков и 5 девочек; ужин после 19.00 был характерен для 17 мальчиков и 15 девочек (таблица 5).

Таблица 5 – Пищевые паттерны подростков из сельской местности

Паттерн	Мальчики (n=25) n (%)	Девочки (n=25) n (%)
Завтрак	24(96)	25(100)
Фрукты и овощи	14(56)	19(76)
Рыба	5(20)	1(4)
Красное мясо	16(64)	13(52)
Молочные продукты	2(8)	2(8)
Птица	6(24)	3(12)
Сладости	14(56)	19(76)
Подслащенные напитки	5(20)	5(20)
Ужин после 19 00	17(68)	15(60)

Выводы. Таким образом, фактическое питание обследованной группы подростков бурятской национальности, проживающих в сельской местности, является несбалансированным и требует коррекции рациона по энергетической ценности и соотношению макро- и микронутриентов, так и режиму и распределению энергетической ценности рациона по приемам пищи.

Литература

1. Кильдиярова, Р. Р. Детская диетология : руководство / Р. Р. Кильдиярова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 267 с.

2. Кильдиярова, Р. Р. Клинические нормы. Педиатрия / Р. Р. Кильдиярова. – 2-е изд., перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 286 с.

3. Корочанская, С. П. Биохимические особенности обмена веществ у детей : учеб. пособие / С. П. Корочанская, И. М. Быков, Т. С. Хвостова. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Лань, 2019. – 140 с.

4. МР 2.3.1.0253—21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : метод. рек. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2021. – 72 с.

5. Сорвачева, Т. Н. Комплексная оценка фактического питания и пищевого статуса детей и подростков : учеб. пособие / Т. Н. Сорвачева, А. Н. Мартинчик, Е. А. Пырьева. – М. : ГБОУ ДПО РМАПО, 2014. – 73 с.

References

1. Kil'dijarova RR (2019). Detskaja dietologija. *Rkovodstvo*. Moskva:GEOTAR-MediaЖ267 (in Russian).

2. Kil'dijarova RR (2019). Klinicheskie normy. *Pediatrica*. Moskva:GEOTAR-MediaЖ286 (in Russian).

3. Korochanskaya SP, Bykov IM, Khvostova TS. (2019). *Biokhimicheskie osobennosti obmena veshchestv u detei. Uchebnoe posobie*. Sankt-Peterburg:Lan':140 (in Russian).

4. MR 2.3.1.0253–21. (2021). Normy fiziologicheskikh potrebnostei v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii. *Metodicheskie rekomendatsii*.

Moskva:Federal'nyi tsentr gigeny i epidemiologii Rospotrebnadzora:72 (in Russian).

5. Sorvacheva TN, Martinchik AN, Pyr'eva EA. (2014). Kompleksnaya otsenka fakticheskogo pitaniya i pishchevogo statusa detei i podrostkov. *Uchebnoe posobie*. Moskva:GBOU DPO RMAPO:73 (in Russian).

Поступила: 05.06.2023.

Адрес для корреспонденции: olesyasil@mail.ru

РЕПОЗИТОРИЙ ГРГМУ

**РАЗДЕЛ II.
ОБРАЗ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

УДК 3 613.2:[616.98:578.834.1]-057.875

**ОБОНЯТЕЛЬНАЯ И ВКУСОВАЯ ДИСФУНКЦИЯ
У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19**

Е. Л. Есус: ORCID:<https://orcid.org//0000-0002-0843-0131>,

К. О. Емельянович, О. А. Будевич

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**OLFACTORY AND GUSTATORY DYSFUNCTION
IN MEDICAL STUDENTS WHO HAVE RECOVERED FROM
COVID-19**

K. L. Yesis: ORCID:<https://orcid.org//0000-0002-0843-0131>,

K. A. Yemelyanovich, V. A. Budzevich

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

Пандемия COVID-19 поставила перед специалистами здравоохранения задачи, связанные с диагностикой и лечением новой инфекции. В настоящее время продолжается интенсивное изучение клинических и эпидемиологических особенностей заболевания, разработка новых средств профилактики. Обонятельная и вкусовая дисфункция – два распространенных симптома при COVID-19, которые могут быть отнесены к списку критериев, используемых для скрининга возможной новой коронавирусной инфекции.

Цель исследования: выявить и оценить распространённость вкусовой и обонятельной дисфункции у студентов-медиков, перенёсших COVID-19.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось методом анкетирования с использованием платформы Google Forms. В анкетировании участвовало 133 респондента (78,2% девушек – n=104) и 21,8% юношей – n=29), которые являются студентами медицинского

университета. Среди опрошенных 88,7% (n=118) в возрасте от 17–19 лет; 11,3% (n=15) в возрасте 20–22 лет.

Результаты исследования. Симптомы искажения/отсутствия вкуса и запаха у большей части студентов-медиков, перенёсших COVID-19, наблюдались одновременно у 26,2% (n=27) анкетированных. У 15,5% (n=16) участников опроса искажение/отсутствие запаха появилось раньше и только у 4,9% (n=5) более ранними симптомами были искажение/отсутствие вкуса. Искажение/отсутствие вкуса и запаха у части респондентов сохранялись до момента проведения опроса как проявления постковидного синдрома.

Выводы. Выявлена высокая распространенность обонятельной и вкусовой дисфункции у студентов-медиков, перенесших COVID-19, при этом нарушения вкуса и обоняния были не только характерными ранними симптомами инфекции, но довольно часто являлись проявлениями постковидного синдрома.

Ключевые слова: обонятельная и вкусовая дисфункция, студенты-медики, COVID-19.

Abstract.

The COVID-19 pandemic has presented healthcare professionals with challenges related to the diagnosis and treatment of this new infection. Currently, there is ongoing research into the clinical and epidemiological characteristics of the disease and the development of new preventive measures. Olfactory and gustatory dysfunction are two common symptoms of COVID-19 that can be included in the criteria used for screening potential cases of the novel coronavirus infection.

Objective. The aim of this study is to identify and assess the prevalence of gustatory and olfactory dysfunction in medical students who have recovered from COVID-19.

Material and methods. The study was conducted using a questionnaire distributed through the Google Forms platform. The survey included 133 respondents, of which 78,2% were females (n=104) and 21,8% were males (n=29). All participants were medical university students. Among the respondents, 88,7% (n=118) were between 17-19 years old; 11,3% (n=15) were between 20-22 years old.

Results. The majority of medical students who had recovered from COVID-19 experienced simultaneous taste and smell distortion/loss (26,2% – n=27). Among the survey participants, 15,5% (n=16) reported the onset of smell distortion/loss prior to taste distortion/loss, while only 4,9% (n=5) experienced taste distortion/loss as an earlier symptom. For some respondents, taste and smell dysfunction persisted until the time of the study as manifestations of post-COVID syndrome.

Conclusions. A high prevalence of olfactory and gustatory dysfunction was identified among medical students who had recovered from COVID-19. Furthermore, taste and smell impairments were not only characteristic early symptoms of the infection but also frequently manifested as part of postcovid syndrome.

Key words: olfactory dysfunction, gustatory dysfunction, medical students, COVID-19.

Введение. Пандемия COVID-19 поставила перед специалистами здравоохранения задачи, связанные с диагностикой и лечением новой инфекции.

В настоящее время продолжается интенсивное изучение клинических и эпидемиологических особенностей заболевания, разработка новых средств его лечения и профилактики.

Аносмия и дисгевзия – два распространенных симптома при COVID-19, которые могут быть отнесены к списку критериев, используемых для скрининга на возможную новую коронавирусную инфекцию [3, 7]. Причем в легких случаях аносмия без ринореи может быть единственным симптомом этой инфекции.

А. Угогор и соавт. (2020) отмечают, что нынешняя пандемия COVID-19, или SARS-CoV-2, повысила осведомленность о гипосмии или аносмии, так как это может быть сопутствующей симптоматикой.

В отличие от аносмии, которая возникает при всех вирусных заболеваниях (например, риновирусе, гриппе и аденовирусе), особенностью коронавирусной инфекции является внезапная потеря обоняния без признаков насморка и отеков слизистой носа [1]. Аносмия без заложенности носа может быть

высокоспецифичным показателем COVID-19 [2]. Поэтому своевременная идентификация anosmia может привести к раннему обнаружению бессимптомных носителей [5, 8].

Необходимо указать, что нарушения обоняния могут быть количественными (anosmia – полная потеря обоняния и гипосмия – снижение обоняния) и качественными (паросмия и фантосмия).

Паросмия – это не anosmia, когда обоняния вовсе отсутствует, а именно нарушение обоняния, хотя в случае с коронавирусом паросмия часто становится следующим этапом после anosmia, то есть это искаженное восприятие запахов, при котором привычные повседневные запахи становятся неузнаваемыми и неприятными (тропосмия), или в редких случаях воспринимаются как другой, но приятный запах (эуосмия).

Фантосмия – это ощущение запаха при отсутствии существующего раздражителя.

Паросмия является верным спутником коронавируса, что объясняется тем, что вирус размножается в верхних дыхательных путях, в том числе в слизистой полости носа, где находятся чувствительные к обонятельным стимулам рецепторы. Обычно в случаях COVID-19 в течение нескольких недель возвращается нормальная обонятельная функция, но иногда обоняние долго не восстанавливается, а в некоторых случаях через 2-3 месяца после выздоровления возникает паросмия, которая может длиться до года и более [8].

Наряду с обонятельной дисфункцией встречаются и расстройства вкуса (дисгевзия), которые в основном состоят из уменьшения или потери вкуса (гипогевзия и агевзия) [9]. Вкусовые сигналы, однако, сочетаются с ощущениями, создаваемыми ретроназальным обонянием, что позволяет ощущать все ароматы пищи. Однако в результате обонятельно-вкусовых взаимодействий, лежащих в основе восприятия вкуса, пациентам трудно отличить дисгевзию от обонятельных расстройств, и поэтому симптомы запаха и вкуса часто сообщаются вместе [2]. Поэтому длительное время пациенты не могут восстановить обоняние, из-за чего у них развиваются нарушения питания, так как любые блюда и даже обычная вода вызывают отвращение.

В самых серьезных случаях такие проблемы приводят к серьезной потере веса и сопутствующим заболеваниям.

Цель исследования: выявить и оценить распространённость вкусовой и обонятельной дисфункции у студентов-медиков, перенёвших COVID-19.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось методом анкетирования с использованием платформы Google Forms.

В анкетировании участвовало 133 респондента (78,2% девушек – $n=104$) и 21,8% юношей – $n=29$), которые являлись студентами медицинского университета.

Среди опрошенных 88,7% ($n=118$) составляли лица в возрасте от 17–19 лет; а 11,3% ($n=15$) – в возрасте 20–22 лет.

Результаты обработаны с использованием платформы Google Forms.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследования выяснилось, что 36,8% ($n=49$) студентов болели COVID-19 два и более раз, 40,6% ($n=54$) – один раз, 7,5% ($n=10$) – не болели, а 15,1% ($n=20$) точно не смогли указать.

В легкой форме перенесли заболевание 88,3% ($n=91$) анкетированных, а в тяжелой – 11,7% ($n=12$).

Из общего числа анкетированных 76,7% ($n=79$) болели 14 дней, 7,8% ($n=8$) болели 21 день, 5,8% ($n=6$) – более 21 дня, а 9,7% ($n=10$) не смогли точно указать длительность заболевания.

Из опрошенных 92,2% ($n=95$) болели дома, а 7,8% ($n=8$) – потребовалась госпитализация.

На обонятельную и вкусовую дисфункцию указали 46,6% ($n=48$) студентов, которые перенесли COVID-19. Из общего количества 40,8% ($n=42$) анкетированных не заметили искажения запаха и вкуса, а 12,6% ($n=13$) – не смогли дать точный ответ на данный вопрос.

Симптомы искажения/отсутствия вкуса и запаха у 26,2% ($n=27$) студентов-медиков, перенёвших COVID-19, наблюдались одновременно.

У 15,5% ($n=16$) участников опроса искажение/отсутствие запаха появилось раньше и только у 4,9% ($n=5$) анкетированных более ранними симптомами были искажение/отсутствие вкуса.

Аносмия (полное отсутствие запахов) наблюдалась у 24,3% (n=25) опрошенных. При этом чувствительность к запахам восстановилась в течение 15 дней у 2,9% (n=3) студентов, через месяц у 5,8% (n=6), через несколько месяцев у 11,7% (n=12) анкетированных, а у 3,9% (n=4) опрошенных сохранилась до окончания анкетирования.

Паросмия (искажение запаха) наблюдалась у 22,3% (n=23) опрошенных, перенёвших данное заболевание. 13,6% респондентов (n=14) указали, что стали менее чувствительны к запахам, а 8,7% опрошенных (n=9) отметили появление сладковатого запаха.

Искажение запахов беспокоило в течение 15 дней 3,9% (n=4) студентов, в течение нескольких недель – 7,8% (n=8), в течение нескольких месяцев – 3,9% (n=4), а 6,8% (n=7) опрошенных, которые перенесли COVID-19, данное расстройство беспокоило и на момент проведения анкетирования. При этом у 22,3% (n=23) нарушение/отсутствие запаха во время болезни сопровождалось насморком/заложенностью носа.

У студентов-медиков, после перенесённого заболевания, запах куриного мяса, яиц или лука стал неприятен для 2,9% (n=3) человек. 3,9% (n=4) респондентов отметили также, что запах изменился и стал непривычным для восприятия.

Искажение вкуса (дисгевзия) наблюдалось у 33% (n=34) респондентов, а адгевия (полное отсутствие) вкуса наблюдалась у 13,6% (n=14) опрошенных.

Нарушения вкуса беспокоили 13,6% (n=14) человек примерно в течение 15 дней, в течение месяца – 15,5% (n=16) опрошенных, на протяжении нескольких месяцев – 3,9% (n=4) анкетированных, а для 3,9% (n=4) студентов эта проблема все еще оставалась актуальной и на момент проведения исследования.

Полная или частичная потеря запаха/вкуса повлияла на аппетит у 32% (n=33) респондентов, так как они в связи с искажением вкуса и запаха перестали употреблять некоторые продукты. Причем эмоционально стали чувствовать себя хуже из-за нарушений восприятия вкуса/запаха 35,9% (n=37) опрошенных.

Полученные нами данные согласуются с результатами J. Lechien и соавт. (2020), которые в мультицентровом

европейском исследовании обследовали 417 пациентов с легкой и средней степенью тяжести лабораторно подтвержденных случаев COVID-19 в 12 европейских больницах и установили, что у 85,6% и 88,0% пациентов имелись те или иные, соответственно, или обонятельные, или вкусовые нарушения. Причем между обоими типами расстройств существовала выраженная корреляционная связь ($p < 0,001$). При этом обонятельная дисфункция появилась раньше других симптомов в 11,8% случаев, но также у 44,0% обследованных раньше иных симптомов было отмечено восстановление обоняния. Женщины были в большей степени подвержены обонятельной и вкусовой дисфункции, чем мужчины ($p = 0,001$), причем для пациентов обоего пола из европейских государств оказалось более характерным отсутствие обонятельных симптомов при развитии COVID-19 [7].

Выводы. Таким образом, в результате проведенного исследования выявлена высокая распространенность обонятельной и вкусовой дисфункции у студентов-медиков, перенесших COVID-19, при этом нарушения вкуса и обоняния стали не только характерными ранними симптомами инфекции, но довольно часто являлись проявлениями постковидного синдрома.

Литература

1. Бигдай, Е. В. Обонятельная дисфункция как индикатор ранней стадии заболевания COVID-19 / Е. В. Бигдай, В. О. Самойлов // Интегративная физиология. – 2020. – № 3. – С. 187–95.
2. Карапетян, Л. С. Обонятельная дисфункция и COVID-19 – текущее состояние проблемы // Л. С. Карапетян, В. М. Свистуш-кин // Вестник оториноларингологии. – 2020. – № 85 (6). – С. 100–4.
3. Крюков, А. И. Нарушение обоняния у больных COVID-19: механизмы и клиническое значение / А. И. Крюков, А. А. Казакова, А. Б. Гехт // Вестник оториноларингологии. – 2020. – Т. 85 (5). – С. 93–7.
4. COVID-19 and olfactory dysfunction – an ENT perspective to the current COVID-19 pandemic / A. V. Vroegop [et al.] // B-ENT. – 2020. – Vol. 16(1) – P. 81–5.

5. COVID-19 Anosmia Reporting Tool: Initial Findings First / R. Kaye [et al.] // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2020. – Vol. 163 (1). – P. 132–4.

6. Identification of viruses in patients with postviral olfactory dysfunction / M. Suzuki [et al.] / *Laryngoscope.* – 2007. – Vol. 117 (2). – P. 272–7.

7. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study / J. R. Lechien [et al.] // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2020. – Vol. 277. – P. 2251–61.

8. Parosmia Due to COVID-19 Disease: A 268 Case Series / Ali Rasheed [et al.] // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2021. – Vol. 10. – P. 1–8.

9. Wee, L. E. The role of self-reported olfactory and gustatory dysfunction as a screening criterion for suspected COVID-19 / L. E. Wee, Y. F. Chan, N. W. Teo // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2020. – Vol. 277. – P. 2389–90.

References

1. Bigdaj EV, Samoilov VO (2020). Obonyatel'naya disfunkciya kak indikator rannej stadii zabolevaniya COVID-19. *Integrativnaya fiziologiya*;3:187–195 (in Russian).

2. Karapetyan LS, Svistushkin VM (2020). Obonyatel'naya disfunkciya i COVID-19 – tekushchee sostoyanie problemyu *Vestnik otorinolaringologii*;85(6):100–104 (in Russian).

3. Kryukov AI, Kazakova AA, Gekht AB (2020). Narushenie obonyaniya u bol'nyh COVID-19: mekhanizmy i klinicheskoe znachenie. *Vestnik otorinolaringologii*:85(5):93–97 (in Russian).

4. Vroegop AV, Eeckels AS, Van Rompaey V (2020). COVID-19 and olfactory dysfunction — an ENT perspective to the current COVID-19 pandemic. *B-ENT*:16(1):81–85 (in English).

5. Kaye R., Chang D., Kazahaya K. (2020). COVID-19 Anosmia Reporting Tool: Initial Findings First. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*;163(1):132–134 (in English).

6. Suzuki M, Saito K, Min WP, Vladau C, Toida K, Itoh H, Murakami S (2007). Identification of viruses in patients with postviral olfactory dysfunction. *Laryngoscope*;117(2):272–277 (in English).

7. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, De Siati DR, Horoi M (2020). Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation

of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*;277:2251–2261 (in English).

8. Rashid RA, Alaqueedy AA, Al-Ani RM (2021). Parosmia Due to COVID-19 Disease: A 268 Case Series. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India*;10:1–8 (in English).

9. Wee LE, Chan YF, Teo NW (2020). The role of self-reported olfactory and gustatory dysfunction as a screening criterion for suspected COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*;277: 2389–2390 (in English).

Поступила: 01.06.2023.

Адрес для корреспонденции: yesis_k@mail.ru

УДК 613.25:616-092

**ПЕРЕЕДАНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ
ЧЕЛОВЕКА**

Е. Л. Есис: ORCID:<https://orcid.org//0000-0002-0843-0131>,

А. И. Лещинская, А. И. Мельник

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**OVEREATING AS A RISK FACTOR FOR THE
DEVELOPMENT OF PATHOLOGICAL PROCESSES IN THE
HUMAN BODY**

K. L. Yesis: ORCID:<https://orcid.org//0000-0002-0843-0131>,

A. I. Liashchynskaya, N. I. Melnik

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

На современном этапе процесс обучения в высшем учебном заведении, особенно в медицинском университете, характеризуется разнообразием форм и методов образования, высокой интенсивностью труда, внедрением новых технических

средств. Информационные и эмоциональные стрессы, сопровождающие обучение, предъявляют определенные требования к состоянию здоровья студентов. Смена режима труда и отдыха, сна и питания, ломка школьного стереотипа, отсутствие навыков самостоятельного распределения времени, отсутствие постоянного и систематического контроля взрослых – все это вызывает у студентов психоэмоциональный дискомфорт. В результате могут сформироваться неправильные модели пищевого, соматического и психического поведения, что в будущем является основой возникновения и прогрессирования различных патологических состояний. В связи с этим исследование нарушений пищевого поведения у лиц студенческого возраста является актуальной проблемой.

Цель исследования: выявить у студентов-медиков предрасположенность к перееданию и связанный с этим риск развития патологических процессов в организме.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось методом социологического опроса на базе платформы Google forms. В опросе принял участие 91 студент учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» в возрасте от 18 до 24 лет.

Результаты исследования. У большинства опрошенных студентов (51,6% (n=47)) отсутствовала привычка ограничения себя в выборе продуктов и количестве приемов пищи.

Режим питания респондентов зависит от количества занятий и объёма домашнего задания, поэтому участники исследования указали на ограничение у них времени для приема пищи, о невозможности принимать пищу в одно и то же время и, как следствие, о частом переедании. Таким образом, 59,3% (n=54) студентов питаются редко, но порциями побольше, 30,8% (n=28) – часто, небольшими порциями, у 9,9% (n=9) – нерегулярный режим и рацион питания.

Также 30,8% (n=28) опрошенных отметили, что набор продуктов у них определяется бюджетом, при этом их в меньшей степени интересуют качество и полезность продуктов.

Студенты в процессе опроса указали, что в условиях дефицита времени и денег предпочитают питаться фастфудом.

Кроме того, в перерывах между занятиями большинство опрошенных перекусывают продуктами быстрого питания: шоколадом, конфетами, сдобой. В связи с этим у 20,9% (n=19) из них в рационе преобладают быстрые углеводы, 54,9% (n=46) указали, что количество быстрых углеводов обычно больше нормы и только 24,2% (n=22) быстрые углеводы употребляют редко.

Таким образом, нерациональное, несбалансированное высококалорийное питание студентов становится серьезным фактором риска нарушения обмена веществ и развития многих заболеваний пищеварительной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

Выводы. В процессе исследования у студентов выявлена предрасположенность к перееданию и связанный с этим риск развития патологических процессов в организме.

Ключевые слова: нарушения пищевого поведения, переедание, студенты-медики.

Abstract.

At the present stage of education in higher educational institutions, especially in medical universities, the learning process is characterized by a variety of forms and methods of education, high intensity of work, and the implementation of new technical means. Informational and emotional stresses associated with learning impose certain requirements on the health status of students. Changes in work and rest schedules, sleep and nutrition patterns, breaking away from school stereotypes, lack of skills in independent time management, and the absence of constant and systematic adult supervision all contribute to students' psychoemotional discomfort. As a result, incorrect models of eating, somatic, and mental behavior can develop, which can serve as the basis for the occurrence and progression of various pathological conditions. In this regard, studying eating disorders among students is a relevant issue.

Objective. The aim of the study is to identify the predisposition to overeating among medical students and the associated risk of developing pathological processes in the body.

Material and methods. The study was conducted through a sociological survey using the Google Forms platform. The survey involved 91 students from the Grodno State Medical University aged between 18 and 24 years.

Results. The majority of the surveyed students (51,6% (n=47)) reported that they do not have the habit of restricting themselves in the choice of food and the number of meals.

The respondents' eating habits depend on the number of classes and the volume of homework, so the study participants mentioned time constraints for meal intake, the inability to eat at the same time, and, as a result, frequent overeating. Thus, 59,3% (n=54) of students eat infrequently but in larger portions, 30,8% (n=28) eat frequently but in smaller portions, and 9,9% (n=9) have an irregular eating schedule and diet.

Furthermore, 30,8% (n=28) of the respondents noted that their food choices are determined by their budget, with less emphasis on the quality and nutritional value of the products.

During the survey, students mentioned that in conditions of time and budget constraints, they prefer fast food. Additionally, during breaks between classes, the majority of respondents snack on fast food products such as chocolate, candies, and pastries. As a result, 20,9% (n=19) of them have a diet predominantly consisting of fast carbohydrates, 54,9% (n=46) stated that their consumption of fast carbohydrates is usually higher than the recommended norm, and only 24,2% (n=22) consume fast carbohydrates infrequently.

Thus, irrational, unbalanced, high-calorie diet of students becomes a significant risk factor for metabolic disorders and the development of various digestive, cardiovascular, and endocrine diseases.

Conclusions. The study revealed a predisposition to overeating among students and the associated risk of developing pathological processes in the body.

Key words: eating disorders, overeating, medical students.

Введение. Оптимальное количественное и качественное питание создает условия для сохранения здоровья, гармоничного роста и развития организма, поддержания высокой умственной и физической работоспособности, нормальной регуляции

функциональной активности органов и систем, а также снижает риск развития патологических нарушений и заболеваний.

Любые нарушения питания являются серьезной угрозой для здоровья.

В настоящее время человечество сталкивается с основными проблемами нарушения питания, включающих как недостаточный, так и избыточный вес.

Распространенность избыточного веса и ожирения за последние десятилетия и в развитых, и в развивающихся странах мира достигла эпидемических показателей. Всемирная организация здравоохранения (далее – ВОЗ) объявила ожирение глобальной эпидемией, которая в настоящее время является одной из наиболее значимых проблем медицины. Число лиц с ожирением превышает число лиц с пониженной массой тела практически во всех регионах мира, за исключением некоторых районов Африки к югу от Сахары и Азии. По данным ВОЗ, в 2016 г. более 1,9 млрд взрослых старше 18 лет имели избыточный вес (эти же данные указаны в отчете за 2020 г.), из них свыше 650 млн страдали ожирением [2].

Увеличение распространенности ожирения в мире привело к увеличению ассоциированных с ним сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, сахарного диабета 2 типа, неалкогольной жировой болезни печени и многих других [5]. Также ожирение усугубляет течение аутоиммунных и аллергических заболеваний, таких как ревматоидный артрит, псориаз и болезнь Крона [6], а также становится значимым фактором риска более тяжелого течения инфекционных заболеваний – самым актуальным примером служит увеличение риска госпитализации и смертности от COVID-19 у пациентов с ожирением [7].

Актуальной является проблема нарушений пищевого поведения и переедания у студентов высших учебных заведений. На современном этапе процесс обучения в высшем учебном заведении, особенно в медицинском университете, характеризуется разнообразием форм и методов образования, высокой интенсивностью труда, внедрением новых технических средств. Информационные и эмоциональные стрессы,

сопровожающие обучение, предъявляют определенные требования к состоянию здоровья студентов. Смена режима труда и отдыха, сна и питания, ломка школьного стереотипа, отсутствие навыков самостоятельного распределения времени, отсутствие постоянного и систематического контроля взрослых – все это вызывает у студентов психоэмоциональный дискомфорт. В результате могут сформироваться неправильные модели пищевого, соматического и психического поведения, что в будущем является основой возникновения и прогрессирования различных патологических состояний. В связи с этим исследование нарушений пищевого поведения у лиц студенческого возраста является актуальной проблемой [1].

Цель исследования: выявить у студентов-медиков предрасположенность к перееданию и связанный с этим риск развития патологических процессов в организме.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось методом социологического опроса на базе платформы Google forms. В опросе участвовал 91 студент учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» в возрасте от 18 до 24 лет.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что у большинства опрошенных студентов (51,6% (n=47)) отсутствовала привычка ограничения себя в выборе продуктов и количестве приемов пищи.

Режим питания респондентов зависит от количества занятий и объёма домашнего задания, поэтому участники исследования указали на ограничение у них времени для приема пищи, на невозможность принимать пищу в одно и то же время и, как следствие, не частое переедание. Таким образом, 59,3% (n=54) студентов питаются редко, но порциями побольше, 30,8% (n=28) – часто, небольшими порциями, у 9,9% (n=9) – нерегулярный режим и рацион питания.

Однако преобладающее число студентов (69,2%) стараются не переесть в компании и при доступности провоцирующих продуктов, а 24,2% (n=22) студентов, наоборот, могут себе позволить поесть побольше. Только 6,6% (n=6) респондентов ориентируются на внутреннее чувство голода.

Также 30,8% (n=28) опрошенных отметили, что набор продуктов у них определяется бюджетом, при этом их в меньшей степени интересует качество и полезность продуктов.

Студенты в процессе опроса указали, что в условиях дефицита времени и денег предпочитают питаться фастфудом. Кроме того, в перерывах между занятиями большинство опрошенных перекусывают продуктами быстрого питания: шоколадом, конфетами, сдобой. В связи с этим у 20,9% (n=19) из них в рационе преобладают быстрые углеводы, 54,9% (n=46) указали, что количество быстрых углеводов обычно больше нормы и только 24,2% (n=22) быстрые углеводы употребляют редко.

В рационе 50,5% (n=50) опрошенных студентов чаще всего присутствует мясо, стараются есть больше овощей 9,9% (n=9), хлебобулочные изделия предпочитают 12,1% (n=11) опрошенных, молочную продукцию в больших количествах употребляют 8,8% (n=8), крупы – 11% (n=10), полуфабрикаты – 7,7% (n=7) анкетированных.

Необходимо отметить, что 67% (n=61) студентов, согласно опросу, часто испытывают стресс. При этом 41,8% (n=38) склонны «заедать» эмоциональные переживания, а 34,1% (n=31) опрошенных, напротив, отказываются от приема пищи в напряженных ситуациях, 17,6% (n=16) анкетированных отметили, что питаются согласно индивидуальному режиму.

Таким образом, у большей части опрошенных студентов питание сытное, но неполноценное, в основном состоящее из мясных продуктов и продуктов быстрого питания.

Полученные данные согласуются с многочисленными научными исследованиями, в которых указано, что состояние питания студентов является одним из важных факторов, поддерживающих их здоровье и эффективность обучения. Студенты, попадая в новую социальную среду, адаптируются к ней, испытывают воздействия многочисленных факторов внешней среды на фоне высокой учебной нагрузки и дефицита времени. И, зачастую, отводят питанию второстепенную роль, проявляя невнимательность по отношению к рациону и режиму питания. При этом наблюдается рост популярности продуктов питания быстрого приготовления. Рацион характеризуется

избыточным потреблением продуктов животного происхождения и легко усваиваемых углеводов, обеспечивающих эффект быстрого насыщения [3, 4].

Таким образом, нерациональное, несбалансированное высококалорийное питание становится серьезным фактором риска нарушения обмена веществ и развития многих заболеваний пищеварительной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем [2].

Выводы. В процессе исследования у студентов выявлена предрасположенность к перееданию и связанный с этим риск развития патологических процессов в организме.

Литература

1. Аскарлов, А. В. Пищевое поведение студентов-медиков в зависимости от типа личности / А. В. Аскарлов, А. Р. Сайпашева // Студенческий вестник, 2021. – № 2-2 (130). – С. 42–50.

2. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов : монография / О. М. Драпкина [и др.]. – М.: ФГБУ “НМИЦ ТПМ” Минздрава России; ООО “Силицея-Полиграф”, 2021. – 174 с.

3. Особенности питания учащихся молодежи как фактор, влияющий на здоровье / Л. В. Подригало [и др.]. // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – 19 (4). – С. 103–110.

4. Сотникова, Н. В. Проблема нерационального питания студентов в сфере развития патологии желудочно-кишечного тракта / Н. В. Сотникова, А. А. Пелипенко // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11. – С. 956–8.

5. Степанова, Е. В. Ожирение как универсальный фактор риска серьезных заболеваний / Е. В. Степанова [и др.] // Эффективная фармакотерапия, 2019. – Т. 15, № 18. – С. 68–77.

6. Obesity in autoimmune diseases: not a passive bystander / M. Versini [et al.] // Autoimmun. Rev. – 2014. – № 13(9) – P. 981–1000.

7. Senthilingam, M. Covid-19 has made the obesity epidemic worse, but failed to ignite enough action / M. Senthilingam // BMJ. – 2021. – P. 372–411.

References

1. Askarov AV, Sajpasheva AR (2021). Pishchevoe povedenie studentov-medikov v zavisimosti ot tipa lichnosti. *Studencheskij vestnik*;2-2(130):42–50. (in Russian).

2. Drapkina OM, Samorodskaya IV, Starinskaya MA, Kim OT, Neimark AE (2021). Ozhirenie: ocenka i taktika vedeniya pacientov. *Monografiya*. Moskva: FGBU "NMIC TPM" Minzdrava Rossii; OOO "Siliceya-Poligraf":174 (in Russian).

3. Podrigalo LV, Ermakov SS, Rovnaya OA (2019). Osobnosti pitaniya uchashchikhsya molodezhi kak faktor, vliyayushchiy na zdorov'e. *Chelovek. Sport. Meditsina*;19(4):103–110 (in Russian).

4. Sotnikova NV, Pelipenko AA (2015). Problema neratsional'nogo pitaniya studentov v sfere razvitiya patologii zheludochno-kishechnogo trakta. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*;11:956–958 (in Russian).

5. Stepanova EV, Loranskaya ID, Rakitskaya LG, Mamedova LD (2019). Ozhirenie kak universal'nyj faktor riska ser'eznyh zabolevanij. *Effektivnaya farmakoterapiya*;15(18):68–77 (in Russian).

6. Versini M, Jeandel PY, Rosenthal E, Shoenfeld Y (2014). Obesity in autoimmune diseases: not a passive bystander. *Autoimmunity Reviews*;13(9):981–1000 (in English).

7. Senthilingam M. Covid-19 has made the obesity epidemic worse, but failed to ignite enough action. *British Medical Journal*: 372–411 (in English).

Поступила: 01.06.2023.

Адрес для корреспонденции: yesis_k@mail.ru

УДК 613.843-057.875

**ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТУДЕНТАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ
СИГАРЕТ И ИХ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ
ОБ ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ВЛИЯНИИ
НА ОРГАНИЗМ**

О. В. Заяц: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-4653-1865>,

М. А. Лычковская

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

STUDYING THE PREVALENCE OF THE USE OF ELECTRONIC CIGARETTES BY STUDENTS, THEIR AWARENESS OF THEIR NEGATIVE EFFECTS ON THE ORGANISM

O. V. Zayats: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-4653-1865>,

M. A. Lychkovskaya

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

В данной статье проанализированы вопросы распространенности электронных сигарет среди студенческой молодежи, ее осведомленности о негативном влиянии электронных сигарет на организм.

Цель исследования: изучение распространенности использования электронных сигарет среди студентов, их осведомленности об отрицательном влиянии электронных сигарет на организм.

Материал и методы исследования. В ходе анкетирования было опрошено 76 студентов учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет». Исследование проводилось методом социологического опроса с использованием валеологической анкеты. Сбор данных проводился с использованием Google-Формы.

Результаты исследования. По результатам тестирования было выявлено, что большинство курящих (71%) предпочитают электронные сигареты, а 29% – прибегают к обычным, при этом продолжительность курения у 35% участников составляет 1-3 года, у 35% – более 5 лет, у 20% – менее года, а у 10% – 3-5 лет. Также 9% респондентов считают, что опасность представляют только обычные сигареты, а электронные сигареты и системы нагревания табака безвредны.

Выводы. По результатам проведенных исследований установлено, что электронные сигареты весьма популярны среди молодежи. Однако не все студенты осведомлены о негативном влиянии электронных сигарет на организм, что определяет необходимость повышения мотивации к здоровому образу жизни среди молодежи.

Ключевые слова: электронные сигареты, студенты, отрицательное влияние, организм.

Abstract.

This article analyzes questions about the prevalence of the use of electronic cigarettes among students, about their awareness of the negative impact of electronic cigarettes on the body.

Objective: to study the prevalence of the use of electronic cigarettes among students, their awareness of the negative effects of electronic cigarettes on the body.

Material and methods. During the survey, 76 students of the Grodno State Medical University were interviewed. The study was conducted by the method of a sociological survey using a valeological questionnaire. Data collection was carried out using a Google Form.

Results. According to the results of the research, it was found that electronic cigarettes are quite popular among young people. Also, not all students are aware of the negative impact of electronic cigarettes on the body, which dictates an increase in motivation for a healthy lifestyle among young people. Also, 9% of respondents claimed that only ordinary cigarettes are dangerous, and electronic and tobacco heating systems are harmless.

Conclusions. According to the results of the research, it was found that headphones are becoming an integral part of the life of young people. Not all students are aware of the negative impact and rational use of headphones, which dictates an increase in motivation for a healthy lifestyle among young people.

Key words: electronic cigarettes, students, negative impact, body.

Введение. В настоящее время проблеме распространенности курения среди молодежи придается особое внимание, так как, курение, согласно докладу Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ), «табачная эпидемия» получает все более широкое распространение, ухудшая состояние здоровья населения [2].

Так, каждый год из-за табакокурения погибают несколько миллионов человек [5]. Это обусловлено тем обстоятельством,

что курение является фактором риска развития ряда основных неинфекционных заболеваний, включая хроническую обструктивную болезнь легких, артериальную гипертензию и онкологические заболевания. Кроме того, известен негативный вклад курения в ухудшение функционирования иммунной, нервной, а также ряда иных систем организма [3, 4].

В последнее десятилетие все большую популярность начинают приобретать электронные сигареты (далее – ЭС), то есть курительные трубки со сменным жидким носителем, получившие широкое распространение во всем мире. Это обусловлено удобством использования ЭС, генерирующих никотинсодержащий аэрозоль из раствора, состоящего из нескольких базовых веществ, включая никотин и ароматизаторы, что отличает их от обычных сигарет [4].

Процесс курения ЭС называется вейпингом.

Конструкция ЭС сигарет включает блок батареи (аккумулятор, запускающий процесс испарения), бак (картридж для испаряемой жидкости), испаритель (атомайзер, связующее звено между баком и батареей), элементы электроники (датчики, микрочипы, светодиоды, мини-дисплей в зависимости от модели вейпа).

В состав жидкости для электронных сигарет входят несколько компонентов:

глицерин – обязательный компонент, необходим для образования пара, он добавляется, чтобы сделать курение более мягким;

пропиленгликоль – необязательный компонент, действует как растворитель для остальных компонентов, придавая жидкости текучесть и усиливая вкусовые свойства, он может вызвать в некоторых случаях достаточно сильную аллергию;

дистиллированная вода – растворитель, необязательный компонент;

ароматизаторы – необязательные компоненты, необходимые для создания аромата и вкуса;

красители – необязательные компоненты, применяемые для придания цвета жидкости [8].

Кроме того, при парении образуются и мутагенные вещества, например, формальдегид, а также акролеин,

образующийся при нагревании глицерина, что может привести к повреждению легких и способствовать развитию у курильщиков ишемической болезни сердца.

Следует отметить, что при проведении качественных и количественных исследований в ЭС были обнаружены и иные весьма разнообразные химические вещества, присутствовавшие в картриджах, наполнителях и аэрозолях, включая ацетальдегид, ацетон, нитрозамины, кадмий, мышьяк, а также различные соединения хрома, цинка, свинца и никеля, фенолы, полициклические ароматические углеводороды, алкалоиды табака и др. Помимо этого в в составе элементов ЭС, предотвращающих от горения плавящиеся элементы, были выявлены пентабромдифениловые эфиры, которые, как известно, нарушают нормальную продукцию гормонов щитовидной железы, [6, 7].

Несмотря на характерные отличия, в парах ЭС содержатся и многие компоненты, характерные и для обычных сигарет [1, 4, 5, 7]. В первую очередь, это никотин – алкалоид, который содержится, главным образом, в листьях и семенах различных видов табака.

Однако никотин не является обязательным компонентом для ЭС, поэтому его содержание в них может варьировать от 0 до 3,6% (0–36 мг/мл). Причем следует учитывать, что количество никотина в одной затяжке зависит от мощности, подаваемой на испаритель: чем большая мощность подается, тем больше генерируется пара и, соответственно, возрастает концентрация никотина в одной порции.

Действие никотина, как известно, обусловлено его воздействием на «систему поощрения» (reward system) в ЦНС, поэтому, соответственно, при регулярном курении у потребителей табака и возникает психическая зависимость.

Для тех, кто является курильщиком со стажем и испытывает трудности при попытках бросить курить, разработана система картриджей, содержащих крепкий, слабый и нулевой никотин. Производители ЭС утверждают, что постепенно снижая концентрацию никотина в сменных картриджах, то есть как бы титруя его дозу до желаемого фармакологического эффекта,

курильщик со временем переходит на несодержащие его устройства, но все же сохраняющие при этом вкус табака, не испытывая синдрома отмены, что, однако, не находит научного подтверждения и еще раз подтверждает факт того, что ЭС не обладают никакими преимуществами в сравнении с обычными сигаретами и не являются эффективным средством для отказа от табакокурения [5].

Цель исследования: изучение распространенности использования ЭС среди студентов и их осведомленности об отрицательном влиянии ЭС на организм.

Материал и методы исследования.

В ходе анкетирования было опрошено 76 студентов УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Исследование проводилось методом социологического опроса с использованием валеологической анкеты.

Сбор данных проводился с использованием Google-Формы.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам тестирования было выявлено, что большинство курящих (71%) предпочитают ЭС, тогда как 29% курильщиков прибегают к обычным их видам.

При этом продолжительность курения у 35% участников опроса составила от 1 года до 3-х лет, у 35% – более 5 лет, у 20% – менее года, у 10% студентов – 3-5 лет (рисунок 1).

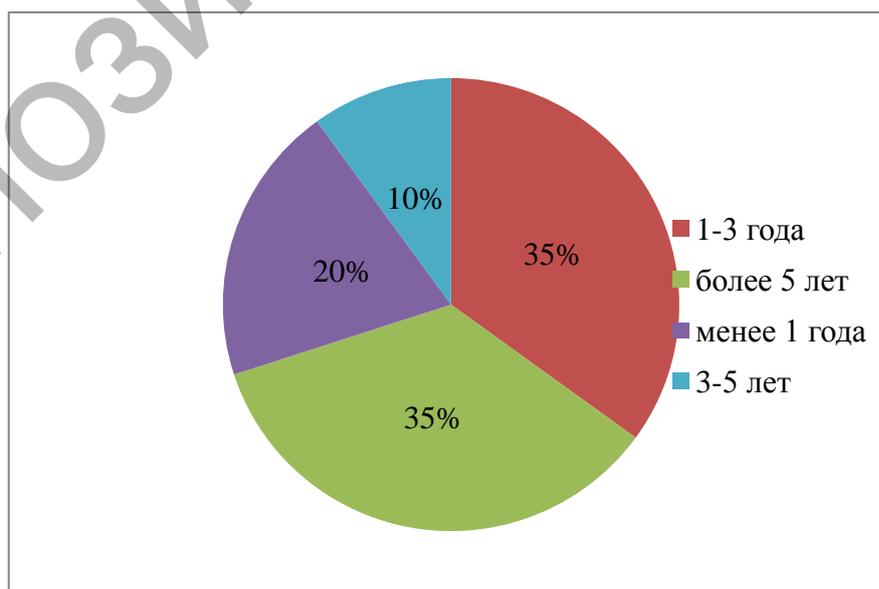


Рисунок 1 – Продолжительность курения среди опрошенных студентов

На вопрос: «По какой причине Вы употребляете электронные сигареты?» варианты ответов респондентов распределились следующим образом. Так, большинство (41,7%) студентов считают ЭС хорошей альтернативой обычным табачным сигаретам, 25,3% респондентов ответили, что курят ЭС «для снятия стресса»; 18% анкетированные указали, что являются зависимыми от любого источника поступления никотина, а 15% опрошенных, используя ЭС, отдавали дань моде, существующей настоящее время в молодежной среде (рисунок 2).

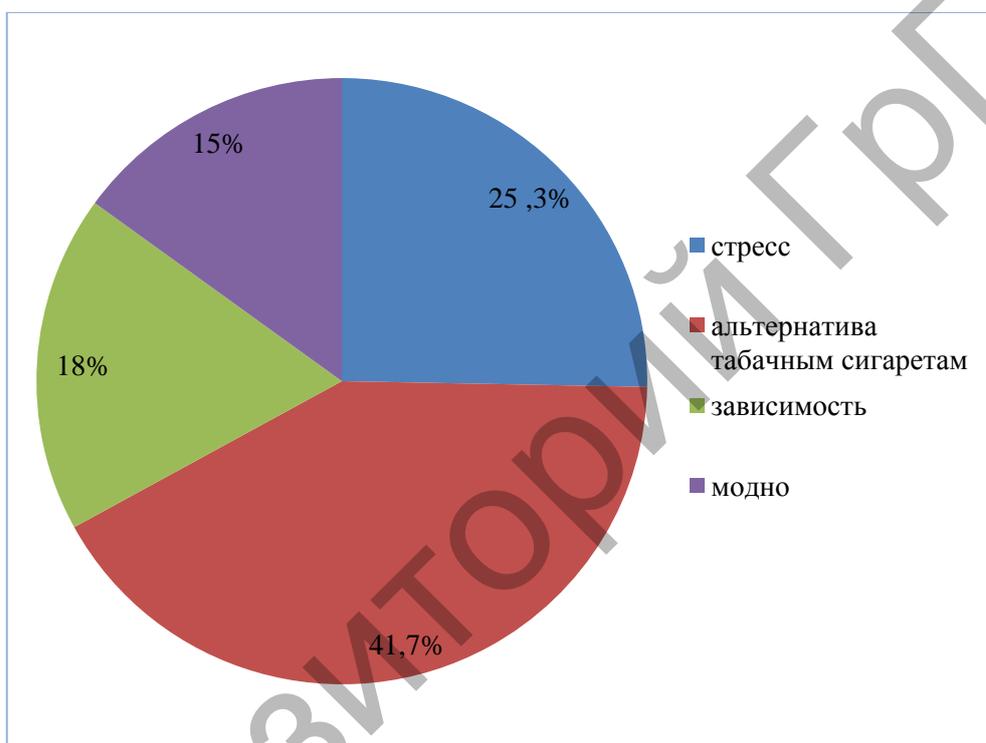


Рисунок 2 – Причина употребления респондентами электронных сигарет

При курении чаще всего (47% ответов) молодые люди употребляли 2 картриджа в день (это является заменой половины пачки обычных сигарет). Однако более трети опрошенных (35%) в течение дня использовали от 4-х до 5-ти картриджей (то есть заменяли при курении одну пачку обычных сигарет). Более же 5-ти картриджей в день (то есть более одной пачки обычных сигарет) выкуривали 18% респондентов.

Как удалось установить, в основном (42% ответов) респонденты приобщились к табакокурению еще во время обучения в средней школе в возрасте от 15-ти до 18-ти лет. Однако не редкими вариантами ответов оказались и те их них, которые указали на значительно более ранний возраст начала потребления табака. Так, 11% респондентов указали на возраст от 11-ти до 14-ти лет, а еще 5% опрошенных – от 7 до 10 лет, что, безусловно, свидетельствует о негативном семейном примере.

Отдельно следует отметить, что, несмотря на изучение принципов здорового образа жизни и приобретение профессиональных знаний о вреде курения, студенты-медики впервые закурили во время обучения в университете: в возрасте от 19-ти до 20-ти лет – 31% студентов, а старше 20-ти лет – еще 11% респондентов (рисунок 3).

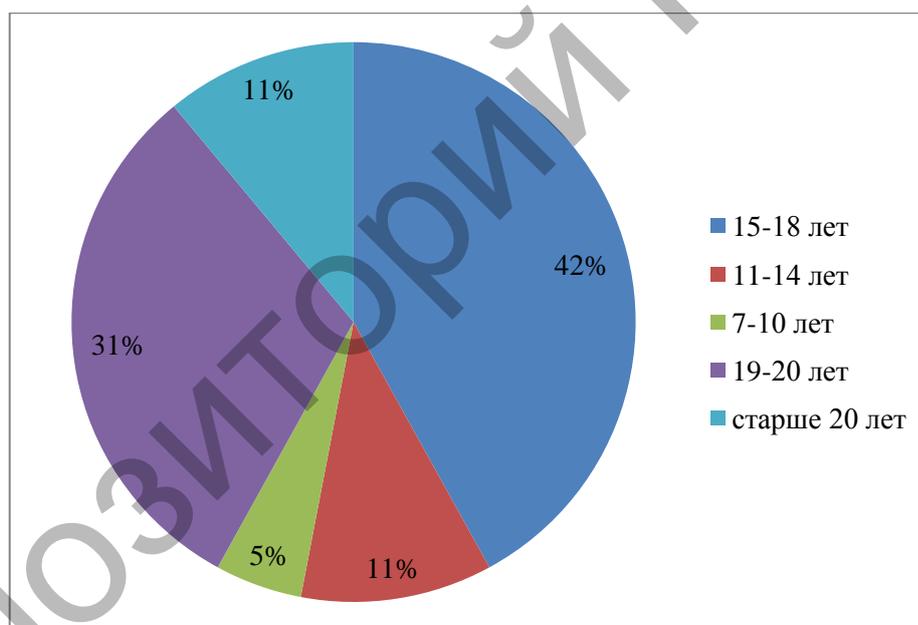


Рисунок 3 – Возраст начала курения студентами-респондентами

Это тем более удивительно, если учесть, что на вопрос: «Безопасны ли обычные сигареты, электронные сигареты и системы нагревания табака?» 61% студентов ответили, что все они оказывают негативное влияние на состояние здоровья человека, то есть значительное большинство опрошенных все же имели сформированные представления о вреде табакокурения. Однако 17% респондентов считали, что вредны только обычные

сигареты и системы нагревания табака, тогда как 13% анкетированных указали как на обычные, так и ЭС, а 9% студентов утверждали, что опасность представляют только обычные сигареты, а ЭС и системы нагревания табака являются абсолютно безвредными.

Когда же респондентам было предложено указать, на какие конкретно органы и ткани процесс табакокурения оказывает негативное воздействие (можно было указать несколько правильных вариантов), то абсолютное большинство (96,3%) опрошенных отметили систему органов дыхания (преимущественно, легкие), ротовую полость (89,8% ответов), ЦНС (81,5% ответов), а также кожные покровы и роговые образования (77,8% ответов). Однако, как свидетельствуют результаты, представленные на рисунке 4, менее половины опрошенных студентов были осведомлены о негативных последствиях табакокурения для нормального функционирования органов желудочно-кишечного тракта (43,5% ответов), репродуктивной системы (38,8% ответов) и мочевыделительной системы (35,2% ответов).

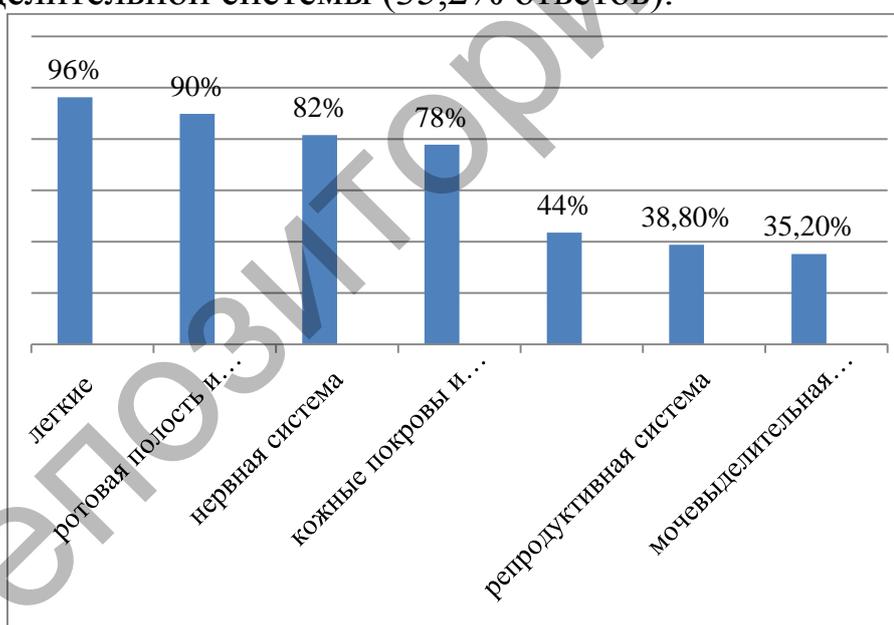


Рисунок 4 – Ответы студентов о влиянии курения электронных сигарет на органы и ткани

Ответы на вопрос: «Какие побочные эффекты Вы отмечали у себя после использования электронных сигарет?» распределились следующим образом. Так, относительное большинство (33,0%) студентов после длительного употребления ЭС отметили

развитие одышки, еще 25% – возникновение тошноты, 22% – появление болей в горле, а у 20% опрошенных наблюдалось снижение аппетита, что даже без дополнительного проведения анализа о связи этих клинических проявлений со сроком табакокурения указывает на отрицательное влияние электронных систем курения на систему органов дыхания и желудочно-кишечный тракт студентов, прогрессирующих со стажем этой вредной привычки, что подтверждается результатами ранее проведенных исследований [6, 7].

Выводы. По результатам проведенных исследований установлено, что ЭС весьма популярны среди студенческой молодежи. Однако не все студенты осведомлены о негативном влиянии ЭС на организм, что определяет необходимость повышения мотивации к здоровому образу жизни среди молодежи.

Литература

1. Влияние топического применения рекомбинантного интерферона альфа-2b на содержание цитокинов в слюне больных гриппом А/Н1N1 / С.В. Тютюнников [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2013. – Т. 6. – С. 13–4.
2. Волох, Е. В. Электронное курение как валеологическая проблема / Е. В. Волох // Репозиторий БГМУ. – 2015. – № 9. – С. 27–31.
3. Жерносек, В. Ф. Дефицит витаминов и минералов у детей и способы его коррекции / В. Ф. Жерносек // Медицинские новости. – 2015. – № 9. – С. 27–31.
4. Зайцева, О. Е. Табачная зависимость и метаболизм никотина: есть взаимосвязь? / О. Е. Зайцева, Р. М. Масагутов, В. Л. Юлдашев // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10 (8). – С. 1612–6.
5. Михайловский, А. И. Влияние жидкостей для электронных сигарет на дыхательную систему человека. Клинические наблюдения пациента с EVALI / А. И. Михайловский, В. В. Войцеховский, Т. А. Лучникова // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2022. – № 84. – С. 93–8.
6. Муханова, С. К. Оценка безопасности электронных сигарет / С. К. Муханова, А. Р. Шопабаева, Т. С. Нургожин // Евразийский Союз Ученых. – 2018. – №11 (56). – С. 42–5.

7. Слепченко, П. В. Сравнительная оценка состава электронных и табачных сигарет, влияние на тонус сосудов их основных компонентов / П. В. Слепченко, Е. Н. Скачко // Репозиторий БГМУ. – 2016. – №10. — С. 1539–43.

8. Tianrong, C. Chemical evaluation of electronic cigarettes / C. Tianrong // *Tob. Control.* – 2014. – № . 23. – P. ii11–7.

References

1. Tyutyunnikov SV, Nalimova IS, Tarasov SN, Petrenko DS (2013). Vliyanie topicheskogo primeneniya rekombinantnogo interferona al'fa-2b na sodержanie citokinov v slyune bol'nyh grippom A/H1N1. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*;6:13–14 (in Russian).

2. Voloh EV (2015). Elektronnoe kurenje kak valeologicheskaya problema. *Repozitorij BGMU*;9:27–31 (in Russian).

3. Zhernosek VF (2015). Deficit vitaminov i mineralov u detej i sposoby ego korrekcii. *Medicinskie novosti*;9:27–31 (in Russian).

4. Zajceva OE, Masagutov RM, Yuldashev VL (2014). Tabachnaya zavisimost' i metabolizm nikotina: est' vzaimosvyaz'? *Fundamental'nye issledovaniya*;10(8):1612–1616 (in Russian).

5. Mihajlovskij AI, Vojcekhovskij VV, Luchnikova TA (2022). Vliyanie zhidkostej dlya elektronnyh sigaret na dyhatel'nyuyu sistemu cheloveka. *Klinicheskie nablyudeniya pacienta s EVALI. Byulleten' fiziologii i patologii dyhaniya*;84:93–98 (in Russian).

6. Muhanova SK, Shopabaeva AR, Nurgozhin TS (2018). Ocenka bezopasnosti elektronnyh sigaret. *EvrAzijskij Soyuz Uchenyh*;11(56):42–45 (in Russian).

7. Slepenchenko PV, Skachko EN (2016). Sravnitel'naya ocenka sostava elektronnyh i tabachnyh sigaret, vliyanie na tonus sosudov ih osnovnyh komponentov. *Repozitorij BGMU*;10:1539–1543 (in Russian).

8. Tianrong C. (2014). Chemical evaluation of electronic cigarettes. *Tobacco Control*;23: ii11–ii17 (in English).

Поступила: 10.06.2023.

Адрес для корреспонденции: zayats81@list.ru

УДК 613.2:378.4-057.875

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
АЛИМЕНТАРНО-ОБУСЛОВЛЕННОЙ ПАТОЛОГИИ У
СТУДЕНТОВ**

*И. Г. Зорина: ORCID: <https://orcid.org//0000-0003-4827-2067>,
Д. Д. Баранникова, Н. В. Рябова*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Челябинск, Российская Федерация

**HYGIENIC ASPECTS OF THE FORMATION OF
ALIMENTARY-CAUSED PATHOLOGY IN STUDENTS**

*I. G. Zorina: ORCID: <https://orcid.org//0000-0003-4827-2067>,
D. D. Barannikova, N. V. Ryabova*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South Ural State Medical University» Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russia

Реферат.

Алиментарные заболевания – это выраженные расстройства питания со специфическими клиническими проявлениями, которые могут быть предупреждены и изменены путем количественного и качественного изменения в питании.

Студенты являются особой группой населения, которая имеет повышенный риск возникновения различных патологических состояний, обусловленных воздействием комплекса негативных факторов, так как именно в период обучения закладываются стереотипы питания, от которых зависит здоровье обучающихся.

Цель исследования: определение основных аспектов формирования алиментарно-обусловленной патологии у студентов и разработка рекомендаций по ее профилактике.

Материал и методы исследования. На базе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава Российской Федерации проведено тестирование по изучению гигиенических аспектов, формирующих алиментарно-

обусловленные заболевания у 259 студентов медицинского университета, в числе которых 194 девушки (74,9%) и 65 юношей (25,1%).

Результаты исследования. По результатам анкетирования выявлено, что нерегулярным питанием считают 44,9% респондентов; регулярным – 15,7%, а несбалансированным – 27,2% и сбалансированным – 12,2% обследованные. При изучении вредных привычек выявлено, что регулярно курят 37,8% студентов, употребляют алкоголь несколько раз в неделю – 5,7%, пункты быстрого питания посещают 2-3 раза в неделю – 10% респондентов, что способствует высокому риску возникновению алиментарно-обусловленной патологии. При исследовании индекса массы тела студентов установлено, что 12,7% из них имеют избыточную массу тела, 4,6% – ожирение 1 степени, 2% – ожирение 2 степени, 1,2% – ожирение 3 степени, дефицит массы тела имеют 11,3% обследованных, индекс массы тела в пределах нормы был у 68,2% опрошенных. При исследовании выявлено, что у 50,4% респондентов имеются нарушения функционирования органов желудочно-кишечного тракта, причем 85,2% опрошенных приобрели заболевания в процессе учебной деятельности, а 7,4% – болеют с рождения.

Выводы. Таким образом, выявлены приоритетные факторы, влияющие на формирование алиментарно-обусловленной патологии: регулярный стресс, связанный с учебным процессом – у 75,9% респондентов; нерегулярное и несбалансированное питание – у 72,1%; воздействие вредных привычек – у 43,5%. Отмечены неблагоприятные тенденции в развитии алиментарно-обусловленной патологии у студентов: у 51,0% опрошенных имеются алиментарно-обусловленные заболевания.

Ключевые слова: гигиена питания, алиментарно-обусловленные заболевания, пищевой статус студентов, профилактика алиментарно-обусловленных заболеваний.

Abstract.

Alimentary diseases are pronounced eating disorders with specific clinical manifestations that can be prevented and changed by quantitative and qualitative changes in nutrition.

Students are a special group of the population that has an increased risk of various pathological conditions caused by the impact of a complex of negative factors, since it is during the training period that nutrition stereotypes are laid, on which the health of students depends.

Objective. The purpose of the study is to determine the main aspects of the formation of alimentary-conditioned pathology in students and to develop recommendations for its prevention.

Material and methods. On the basis of the South Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, testing was conducted to study the hygienic aspects that form alimentary-related diseases in 259 students of the medical university, including 194 girls (74.9%) and 65 boys (25.1%).

Results.

According to the results of the survey, it was revealed that 44.9% of respondents consider irregular nutrition; 15.7% consider it regular, and 27.2% consider it unbalanced and 12.2% consider it balanced. When studying bad habits, it was revealed that 37.8% regularly smoke, 5.7% drink alcohol several times a week, 10% of respondents visit fast food outlets 2-3 times a week, which contributes to a high risk of alimentary-related pathology. When studying the body mass index of students, it was found that 12.7% are overweight, 4.6% are obese of the 1st degree, 2% are obese of the 2nd degree, 1.2% are obese of the 3rd degree, 11.3% of the surveyed have a body mass deficit, 68.2% of the respondents have a body mass index within the norm. The study revealed that 50.4% of respondents have gastrointestinal tract diseases, and 85.2% of respondents acquired diseases in the course of educational activities, and 7.4% have been ill since birth.

Conclusions. Thus, priority factors affecting the formation of alimentary-conditioned pathology were identified: regular stress associated with the educational process - in 75.9% of respondents; irregular and unbalanced nutrition - in 72.1%; exposure to bad habits - 43.5%. Unfavorable trends in the development of alimentary-conditioned pathology in students were noted in 51.0% of respondents. alimentary-related diseases.

Key words: food hygiene, alimentary-related diseases, nutritional status of students, prevention of alimentary-related diseases.

Введение. Питание – это процесс поступления в организм и усвоение им веществ, необходимых для роста и жизнедеятельности. Именно оно в значительной степени определяет важнейшие функции организма.

Значимость характера питания в современных условиях обусловлена следующими факторами: высокими нервно-психическими нагрузками, стрессами, гиподинамией, загрязнением окружающей среды.

Алиментарные заболевания являются расстройствами питания со специфическими клиническими проявлениями, которые могут быть предупреждены и изменены путем количественного и качественного изменения в питании [1].

В настоящее время показано, что неинфекционные болезни, в частности алиментарно-обусловленные, имеют широкое распространение, так как более 1 млрд человек в мире имеют лишний вес и данная проблема актуальна независимо от социальной и профессиональной принадлежности, зоны проживания, возраста и пола.

Всемирная организация здравоохранения (далее – ВОЗ) для того, чтобы обратить внимание международных организаций и государственных деятелей на решающее влияние питания на уровень здоровья, специально проводит декадни, годы, специальные десятилетия, посвященные вопросам питания [2].

Правительство Российской Федерации (далее – РФ) в свою очередь ставит задачу: «развитие системы мер по снижению рисков для здоровья населения и формирования здорового образа жизни у граждан РФ», сформулированную в «Стратегии развития медицинской науки в РФ на период до 2025 г.», которая предусматривает не только развитие соответствующих отраслей медицины, но и «стимулирование сознательной, целенаправленной работы самого человека по восстановлению и развитию жизненных ресурсов, по принятию на себя ответственности за собственное здоровье, чтобы здоровый образ жизни стал естественной потребностью».

Также Правительством РФ поставлены национальные цели в соответствии с Указом Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на

период до 2030 г.», включающие в себя увеличение численности населения и продолжительности жизни, сохранение и укрепление здоровья населения [3, 4].

Состояние здоровья человека напрямую зависит от качества питания. Нерациональное и несбалансированное питание приводит к функциональным и морфологическим изменениям в организме человека, имеет существенную роль в возникновении и развитии сердечно-сосудистых заболеваний (атеросклероз (I70), ишемическая болезнь сердца (I25), застойная сердечная недостаточность (I50.0) и др.), сахарного диабета 2 типа (E11), ожирения (E66.0), и играет ведущую роль в этиопатогенезе болезней желудочно-кишечного тракта (гастрит и дуоденит (K 29), язвенной болезни желудка (K 25) и двенадцатиперстной кишки (K 27)), печени (жировая дегенерация печени (K76.0)) и желчевыводящих путей (дискинезия желчевыводящих путей K38.9), эндокринной патологии (диффузный (эндемичный) зоб (E01.0)), новообразований (злокачественное новообразование желудка (C16), злокачественное новообразование тонкой кишки (C17) и др.), заболеваний опорно-двигательного аппарата (остеопороз без патологического перелома (M81)), алиментарных дефицитов и многих других заболеваний в соответствии Международной классификацией болезней X пересмотра.

Правительство РФ ведет активное совершенствование законодательной базы относительно питания детей подростков и студентов. С этой целью разработано Распоряжение № 429-рп от 19 июня 2020 г. «Об утверждении перечня мероприятий по организации бесплатного горячего питания обучающихся, получающих начальное общее образование в государственных и муниципальных образовательных организациях в Челябинской области». Кроме того, питание студентов, регламентируется в Федеральном законе от 29.12.2013 №273-ФЗ «Об образовании в РФ», в котором указывается, что организация питания студентов возлагается на организации, осуществляющие образовательную деятельность, а в расписании занятий должны предусматриваться перерывы для питания обучающихся [5].

Студенты являются особой группой населения, которая имеет повышенный риск возникновения различных

патологических состояний, обусловленных воздействием комплекса негативных факторов, так как именно в период обучения закладываются стереотипы питания, от которых зависит здоровье обучающихся.

Поступив после окончания школы в высшее учебное заведение, студенты попадают в новую, непривычную среду, в которой сталкиваются с частыми стрессовыми ситуациями, нарушениями в режиме сна и отдыха, неполноценным питанием, недостаточным материальным обеспечением и совмещением учебной деятельности с работой – все это требует высокого уровня здоровья, достаточных физических нагрузок и рационального питания.

Достаточное и сбалансированное питание является ведущим критерием, обеспечивающим качество и полноценность жизни, однако недостаточное информирование о принципах рационального питания, частые стрессовые ситуации, связанные с учебным процессом, финансовое положение студентов приводят к риску возникновения алиментарно-обусловленных заболеваний, поэтому понимание студентами важности рационального питания является необходимым профилактическим мероприятием для борьбы с алиментарно-обусловленными заболеваниями [6].

Таким образом, актуальность выбранной темы предопределяется тем, что алиментарно-обусловленная заболеваемость носит глобальный характер, а вопрос её профилактики является одним из важнейших аспектов для сохранения здоровья населения. Причем изучение факторов риска, влияющих на формирование данной группы заболеваний, требует детального изучения для разработки профилактических рекомендаций, которые помогут сохранить и укрепить здоровье молодого поколения, так как именно от него зависит дальнейшее развитие страны.

Цель исследования: определение основных аспектов формирования алиментарно-обусловленной патологии у студентов и разработка рекомендаций по ее профилактике.

Материал и методы исследования. Объектом данного исследования стали 259 студентов, в числе которых 194 девушки

(74,9%) и 65 юношей (25,1%), обучающихся в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» (далее – ФГБОУ ВО ЮУГМУ) Министерства здравоохранения РФ. В свою очередь предметом исследования явились факторы риска, обуславливающие формирование алиментарно-обусловленной заболеваемости у студентов ФГБОУ ВО ЮУГМУ Министерства здравоохранения РФ.

В процессе работы применялись общенаучные методы и приемы: анкетирование (анкета, состоящая из 29 вопросов, которые условно разделены на блоки).

Первый блок: паспортная часть, антропометрические данные, особенности режимных моментов, нервно-психическое состояние студентов.

Второй блок: особенности рациона питания, количество приемов пищи, сбалансированность, соответствие принципам рационального питания.

Третий блок позволил установить наличие заболеваний желудочно-кишечного тракта, эндокринных желез, выявить вредные привычки.

Четвертый блок был направлен на установления устойчивых черт их пищевого поведения (привычек и желаний изменить свой рацион.), а также включал расчет индекса массы тела (далее – ИМТ), который рассчитывался как отношение показателя массы тела (кг) к показателю роста человека, выраженный в метрах и возведенного в квадрат (m^2), и сравнение результатов с классификацией, рекомендованной ВОЗ (таблица).

Таблица – Классификация по ИМТ, рекомендованная ВОЗ

ИМТ	Класс массы тела	Риск сопутствующих заболеваний
<18,5	Дефицит массы тела	Низкий (повышен риск других заболеваний)
18,5-24,9	Нормальная масса тела	Средний для популяции
25,0-29,9	Избыточная масса тела (предожирение)	Повышенный

30,0-34,5	Ожирение 1 степени	Высокий
35,0-39,9	Ожирение 2 степени	Очень высокий
>40,0	Ожирение 3 степени	Крайне высокий

При систематизации данных и обработке полученной информации осуществлялась их статистическая обработка и математический анализ.

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе исследования выявлено, что у 51,0% опрошенных имеются алиментарно-обусловленные заболевания, из них у 43% – заболевания желудочно-кишечного тракта (представлены хроническим гастритом у 76,4% студентов, дуоденитом – у 16,2%) и у 8,0% – эндокринные заболевания, представленные диффузным (эндемичным) зобом, причем 85,2% опрошенных приобрели эти заболевания в процессе учебной деятельности, а 36,4% – во время обучения в университете.

По результатам анкетирования получены следующие данные: выявлено, что 25% респондентов употребляют пищу два раза в сутки, 7% – один раз в сутки, 43% – три раза в сутки, 19% – опрошенных употребляют пищу четыре раза в сутки (с гигиенической точки зрения, оптимальным считается употребление пищи 4-5 раз в сутки с интервалом каждые 4 ч).

Выявлено, что 37,5% респондентов совмещают учебу с работой, поэтому 15,4% опрошенных практически не имеют свободного времени, отдых составляет не более получаса в день, а до двух часов отдыхают 23,9% респондентов.

Результаты исследования стрессового состояния обучающихся показали, что ежедневно стресс испытывают 38,5% студентов, 2-3 раза в неделю – 37,4% опрошенных.

Выявлено, что нерегулярным питание считают 44,9% респондентов; несбалансированным – 27,2%; регулярным (приемы пищи в одни и те же часы) – 15,7%, питание отмечают сбалансированным (с достаточным употреблением белков, жиров, углеводов) 12,2% респондентов.

Основная часть студентов не придерживается принципов здорового питания – 48,5%, придерживаются – 22,1%, остальные 29,4% респондентов затрудняются с ответом.

В процессе исследования питания студентов были определены виды перекусов, которые предпочитают респонденты.

Так, большинство опрошенных в качестве перекуса выбирают выпечку (булочки, пиццы и др.) – 30,1%, молочные продукты (йогурты, глазированные сырки, творог) – 22,9%, фрукты или овощи в качестве перекуса – 21,5%, орехи (грецкие, кешью, фундук, смеси) – 15,0%, снеки, представленные чипсами батончиками и печеньем – 10,5%.

Также было выявлено, что 44,4% опрошенных употребляют сладкое каждый день, 36,9% – два-три раза в неделю, один-два раза в месяц – 13,1%, реже или не употребляют – 5,6% опрошенных.

Анализ регулярности употребления свежих овощей и фруктов показал, что 50,6% респондентов употребляют свежие овощи и фрукты ежедневно, причем 0,4% из них – во время каждого приема пищи, 30,1% опрошенных – один или два раза в неделю, не добавляют в рацион или употребляют реже – 8,9% опрошенных.

Согласно расчетам ИМТ, 12,7% студентов имеют избыточную массу тела, 4,6% – ожирение 1 степени, 2% – ожирение 2 степени, 1,2% – ожирение 3 степени, дефицит массы тела имеют 11,3% опрошенных, ИМТ в пределах нормы – 68,2%.

При оценке пищевого статуса студентов было установлено, что оптимальный у 68,2% респондентов, избыточный пищевой статус отмечается у 20,5%, а недостаточный выявлен у 11,3% опрошенных.

При оценке вредных привычек отмечено, что регулярно курят 37,8% студентов, употребляют алкоголь несколько раз в неделю – 5,7%, еженедельно посещают пункты быстрого питания (фаст-фуд) – 10%, что, вероятно, способствует высокому риску возникновению алиментарно-обусловленной патологии.

Исследование показало, что 70,8% респондентов хотели бы усовершенствовать рацион и применить принципы рационального питания, и лишь 15,2% считают свое питание оптимальным, не нуждающимся в поправках, 14% – не считают нужным вносить изменения в свой рацион, но не считают свое питание оптимальным.

При ответе на вопрос анкеты, «что необходимо изменить для того, чтобы рацион соответствовал принципам здорового

питания», большинство респондентов ответили, что необходимо уменьшить стресс, добавить больше свободного времени, увеличить доход, увеличить мотивацию сбросить или набрать вес, сократить потребления фаст-фуда в рационе питания.

На основании полученных данных были составлены рекомендации для профилактики алиментарно-обусловленной патологии.

Так, необходимо сбалансировать рацион питания и обеспечить соблюдение режимных моментов для создания и поддержания обменных процессов на высоком уровне: утренний прием пищи должен составлять около 25% суточного рациона, 35% – обед, полдник – около 15%, а вечером – остальные 25%. Необходимо употреблять в пищу в достаточном количестве белки, жиры и углеводы, сохраняя пропорции 1 : 1,1 : 4,5.

При выборе продуктов рекомендуется учитывать, качественный состав (структуру продукта, те вещества, которые обеспечивают калорийность блюда (белки, жиры, углеводы и их соотношения), а также придают ему дополнительные питательные свойства (витамины, минеральные вещества и пр.) и количественные характеристики (калорийность рациона и др.).

Оптимальным считается употребление пищи 4-5 раз в сутки с интервалами между приемами 4 ч. Соблюдая такую систему питания, человек не будет ощущать сильного голода, а желудочно-кишечный тракт не будет перегружаться, соответственно создаются оптимальные условия для полноценного обмена веществ.

Необходимо добавить в рацион продукты со сниженным содержанием простых углеводов, сократить употребление блюд, содержащих насыщенные жиры (трансизомеры жирных кислот), увеличить употребление фруктов и овощей (экспертами ВОЗ рекомендуется употреблять не менее 400 гр фруктов и овощей в сутки).

Рекомендуется использовать щадящие способы кулинарной обработки (варка, приготовление на пару, тушение) и технологической обработки пищевых продуктов, которые обеспечат сохранение максимальной пищевой ценности блюд.

В промежутках между приемами пищи, рекомендуется вести здоровый образ жизни: минимизировать количество вредных привычек, в том числе отказ от алкоголя и никотинсодержащих изделий; выбирать для дополнительного приема пищи (перекуса) полезные продукты, отдавая предпочтение фруктам, овощам, кисломолочным продуктам и орехам.

Для профилактики формирования алиментарно-обусловленных заболеваний рекомендуются мероприятия по борьбе с гиподинамией, которые включают в себя занятия физической культурой и пешие прогулки продолжительностью не менее 30 мин в день.

Рекомендуется обеспечить продолжительность сна не менее 7 часов с учетом того, что последний прием пищи должен быть не позднее чем за 4 часа до отхода ко сну.

Необходимо обеспечить соблюдение питьевого режима, в день рекомендуется выпивать от 1,5 до 2 л воды.

Для полноценной и качественной профилактики алиментарно-обусловленных заболеваний рекомендуется соблюдать принципы здорового питания.

Образовательным организациям необходимо расположить на своей территории больше зон для питания студентов.

Рекомендуется увеличить обеденный перерыв для питания студентов с целью полноценного приема пищи.

Алиментарно-обусловленные заболевания относятся к контролируемым патологиям и их возникновение имеет очевидную причинно-следственную связь, поэтому мероприятия по борьбе и профилактике с ними должны иметь комплексный и последовательный характер, так как решение данной проблемы имеет колоссальное значение для всего человечества в целом.

Выводы.

В результате анализа факторов риска алиментарно-обусловленных заболеваний выявлено, что уровень заболеваемости студентов зависит от комплекса критериев, характеризующих их благосостояние, которое зависит от социальных, экономических и медицинских факторов.

Для решения проблемы возникновения алиментарно-обусловленных заболеваний и выявления факторов риска, обуславливающих их развитие, разработаны рекомендации по

решению выявленных проблем, направленные на создание оптимального пищевого статуса у студентов, минимизацию стрессовых воздействий, а также обучение их принципам здорового питания.

Литература

1. Ардатская М. Д. Клиническое применение пищевых волокон: метод. пособие / М. Д. Ардатская. – М., 2010. – 48 с.
2. Мкртумян, А. М. Орлистат в комплексной терапии ожирения и сахарного диабета 2-го типа / А. М. Мкртумян, Е. В. Бирюкова // Мед. совет. – 2017. – № 3. – С. 68–74.
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30.03.2013 г. № 175 «Об утверждении плана мероприятий по реализации стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года».
4. Паспорт национального проекта «Демография» [Электронный ресурс] // Минтруд России [Сайт]. – Режим доступа: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/demography>, свободный. – Загл. с экрана. (11.10.2018).
5. Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023 г.).
6. Система многоуровневой диагностики нарушений пищевого статуса «Нутритест-ИП» как важный фактор клинического обследования и мониторинга состояния здоровья человека / В. А. Тутельян [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2009. – № 5. – С. 33–4.

References

1. Ardatskaya MD (2010). Klinicheskoe primenenie pishchevyh volokon. *Metodicheskoe posobie*. Moskva:48 (in Russian).
2. Mkrtyumyan AM, Biryukova EV (2017). Orlistat v kompleksnoj terapii ozhireniya i saharnogo diabeta 2-go tipa. *Medicinskij sovet*;3:68–74 (in Russian).
3. Ob utverzhdenii plana meropriyatij po realizacii strategii razvitiya medicinskoj nauki v Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda (2013). Mosrva:Prikaz Ministerstva zdavoohraneniya RF ot 30.03.2013 g. № 175 (in Russian).
4. Demografiya (2018). Pasport nacional'nogo proekta [*Elektronnyj resurs*]. Mosrva:Mintrud Rossii [*Sajt*]. – Rezhim

dostupa: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/demography>, svobodnyj. – Zagl. s ekrana (in Russian).

5. Ob obrazovanii v RF (2012). Mosrva:Federal'nyj zakon ot 29.12.2012 g. № 273-FZ (red. ot 17.02.2023 g.). (in Russian).

6. Tutelyan VA, Kaganov BS, Gapparov MG, Baturin AK, Isakov VA, Sharafetdinov X, Pogozeva AV, Zaynutdinov SM, Vasiliev AV (2009). Sistema mnogourovnevoj diagnostiki narushenij pishchevogo statusa «Nutritest-IP» kak vazhnyj faktor klinicheskogo obsledovaniya i monitoringa sostoyaniya zdorov'ya cheloveka. *Rossijskij medicinskij zhurnal*;5:33–34 (in Russian).

Поступила: 04.06.2023.

Адрес для корреспонденции: zorinau@mail.ru

УДК 613.11-057.875

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АДАПТАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ
В МЕДИЦИНСКОМ И СПОРТИВНОМ ВУЗАХ,
ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТО-
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ**

¹Н. В. Пац: ORCID: // <https://orcid.org/0000-0001-8726-6845>,

²О. А. Макунина: ORCID: // <https://orcid.org/0000-0002-3448-9428>,

²И. Ф. Харина: ORCID: // <https://orcid.org/0000-0003-0354-1841>,

²Е. В. Быков: ORCID: // <https://orcid.org/0000-0002-7506-8793>

¹Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Российская Федерация

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ADAPTIVE
POTENTIAL OF STUDENTS STUDYING AT MEDICAL AND
SPORTS UNIVERSITIES LIVING IN DIFFERENT CLIMATIC
AND GEOGRAPHICAL REGIONS**

¹Н. В. Пац: ORCID: // <https://orcid.org/0000-0001-8726-6845>,

²О. А. Makuna: ORCID: // <http://orcid.org/0000-0002-3448-9428>,

²I. F. Kharina: ORCID:// <https://orcid.org/0000-0003-0354-1841>,

²E. V. Bykov ORCID://<https://orcid.org/0000-0002-7506-8793>

¹Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

²Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

Реферат.

Изучение способности организма обеспечить его уравнивание со средой и возможность мобилизации функциональных резервов при определенной степени напряжения регуляторных механизмов имеет важное значение для оценки уровня здоровья студенческой молодежи.

Цель исследования: изучить личностный адаптационный потенциал студентов, обучающихся в высших учебных заведениях (ВУЗах) медицинского и физкультурного профилей, проживающих в разных климато-географических регионах (умеренно-континентальном – Беларуси и континентальном – России).

Материал и методы исследования. Объект исследования – студенты 2-3 курсов Гродненского государственного медицинского университета (Беларусь) и студенты-спортсмены Уральского государственного университета физической культуры (Россия) в возрасте 19-20 лет. Рассчитан личностный адаптационный потенциал по формуле Р. М. Баевского. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office (2010), Статистика 10.0.

Результаты исследования. Выявлены различия личностного адаптационного потенциала студентов разных профилей обучения (физкультурного и медицинского), проживающих в разных климато-географических регионах, с преобладанием большего количества студентов медицинского ВУЗа с функциональным напряжением и повышенной активацией механизмов адаптации, при том, что у студентов-спортсменов, проживающих в условиях континентального климата, доминировали высокие функциональные возможности организма с удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды. Наименьшие средние значения по параметру

адаптационного потенциала установлены у девушек, обучающихся в вузе физической культуры – $2,01 \pm 0,04$ усл. ед. Напряжение механизма адаптации выявлено во всех группах: у 35,29% девушек и 46,9% юношей спортсменов, а также у 72,73% юношей и 44,64% девушек, обучающихся в медицинском университете. Имеются различия среди студентов-медиков разных факультетов: лучшие показатели адаптационного потенциала зарегистрированы у студентов лечебного факультета, более низкие – у будущих педиатров, так как именно среди них зарегистрирован более высокий процент лиц с повышенной активацией механизмов адаптации и функциональным напряжением.

Выводы. В группе студентов медицинского университета, проживающих в условиях умеренно-континентального климата, преобладают лица с напряжением адаптационного потенциала по сравнению с студентами спортивного вуза, проживающими в условиях континентального климата. Оценка адаптационного потенциала как критерия здоровья студентов является актуальной и имеет практическую значимость при реализации здоровьесберегающих программ вузов с целью своевременного выявления студентов группы риска.

Ключевые слова: студенты-медики, студенты-спортсмены, личностный адаптационный потенциал, климато-географические регионы.

Abstract.

The study of the body's ability to ensure its balance with the environment and the possibility of mobilizing functional reserves at a certain degree of tension of regulatory mechanisms is important for assessing the level of health of students.

Objective: the purpose of the work – to study the personal adaptive potential of students studying in higher educational institutions of medical and physical education, living in different climatic and geographical regions (temperate-continent - Belarus and continental –Russia).

Material and methods. The object of the study is students of the 2-3 courses of the Grodno State Medical University (Belarus) and student-athletes of the Ural State University of Physical Culture

(Russia) aged 19-20 years. The personal adaptive potential is calculated according to the formula of R. M. Bayevsky. Statistical processing of the obtained data was carried out using the Microsoft Office application software package (2010), Statistics 10.0.

Results. The differences in the personal adaptive potential of students of different training profiles (physical education and medical) living in different climatic and geographical regions, with a predominance of a larger number of medical university students with functional stress, with increased activation of adaptation mechanisms, while students-athletes living in a continental climate were dominated by high functional capabilities of the body with satisfactory adaptation to environmental conditions. The lowest average values for the parameter of adaptive potential were found in girls of the University of physical culture – 2.01 ± 0.04 standard units. The tension of the adaptation mechanism was revealed in all groups: 35.29% of girls and 46.9% of young athletes and 72.73% and 44.64% of boys and girls of the medical university. There are differences among medical students of different faculties. The best indicators of adaptive potential were registered in students of the Faculty of Medicine, lower – in future pediatricians, it was among them that a higher percentage of people with increased activation of adaptation mechanisms and functional stress was noted.

Conclusions. In the group of medical university students living in a temperate continental climate, the number of students with an adaptive potential strain prevails in comparison with students of a sports university living in a continental climate. Assessment of adaptive potential as a criterion of students' health is relevant and has practical significance in the implementation of health-saving programs of universities in order to timely identify students at risk.

Key words: medical students, student-athletes, personal adaptive potential, climatic and geographical regions.

Введение. Соматическое здоровье студенческой молодежи – один из важных ресурсов любого государства.

Процесс обучения в высшем учебном заведении (далее – вуз) требует высоких умственных и физических нагрузок, к которым молодой организм должен адекватно приспособиться.

Стрессовые нагрузки, сопряженные с периодом сессии, гиподинамический стресс, особенно у студентов неспортивных вузов, являются факторами риска снижения функциональных возможностей организма.

На фоне внедрения новых компьютерных технологий в учебный процесс, нарастающей интенсивности информационного потока, негативного действия информационных и социальных факторов на организм накладывается воздействие климато-геофизических и метеорологических факторов биологически дискомфортной природной среды. Развивающийся вследствие этого экологически и социально обусловленный стресс может приводить к быстрому истощению адаптационных резервов организма человека и формированию дезадаптационных реакций [10].

В одних и тех же географических условиях разные по происхождению народы имеют одно и то же направление приспособительных реакций и, наоборот, в различных условиях обитания близкие в генетическом отношении группы характеризуются различными адаптивными чертами.

Адаптивный тип – это норма реакции, возникающая в сходных условиях среды обитания, в популяциях, которые могут быть не связаны между собой генетически. В разных экологических зонах выделяют несколько адаптивных типов: арктический, континентальный, тропический, аридный высокогорный, адаптивный тип умеренной зоны [1].

Адаптация человека, в первую очередь, состоит в способности приспособляться к изменяющимся условиям внешней среды, а уровень ее развития зависит от интервала изменения условий и характера деятельности, в рамках которого возможна адаптация для конкретного индивида [10].

Так, например, показано, что адаптация функциональных возможностей организма высококвалифицированных биатлонистов при различных географических перемещениях на этапе соревновательного периода происходит с определенной фазностью даже при акклиматизации спортсменов высшей квалификации при перемене мест тренировочной и соревновательной деятельности. Причем их эффективная адаптация обусловлена рациональным решением комплекса

организационно-методических задач на этапе непосредственной предсоревновательной подготовки при переезде и по прибытии к месту соревнований [11].

Р. М. Баевским разработана система оценки адаптационных возможностей организма человека по потенциальной способности обеспечить уравнивание со средой и способности мобилизовать функциональные резервы при определенной степени напряжения регуляторных механизмов. Критерием такой оценки является расчет адаптационного потенциала [2].

Применение данной методики успешно используется многими исследователями при оценке адаптационных возможностей организма человека и его функциональных резервов.

Так, изучение адаптационного потенциала у студентов мужского пола в возрасте 18-22 лет четырех российских вузов при воздействии факторов, влияющих на параметры сердечно-сосудистой системы (возраста и эмоционально-психологического состояния), позволило установить, что в период первой экзаменационной сессии у обследованных возникает функциональное напряжение системы кровообращения в отличие от первого среза, проведенного в начале осеннего семестра. По завершении же весеннего семестра в период второй экзаменационной сессии состояние механизмов напряжения у студентов не развилось, что указывает на положительную динамику процесса. [16].

Однако в работе Н.А. Булычевой продемонстрирована противоположная тенденция: снижение на 4,7% числа студентов с удовлетворительной адаптацией и увеличение на 1,7% количества лиц с напряжением механизмов адаптации при повторном исследовании, что, по предположению автора, могло быть обусловлено низкой физической активностью обследованных [4].

Физиологические и психоэмоциональные особенности, наблюдаемые у студентов, обучающихся в неблагоприятных климато-экологических условиях, могут рассматриваться и в качестве причинных факторов. Причем в ряде исследований

показано наличие взаимосвязей между характеристиками физиологических показателей при оценке адаптационного потенциала и результатов жизнедеятельности студентов в тех или иных климато-геофизических зонах проживания [10].

Так, учеными Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова были показаны изменения адаптационного потенциала организма в условиях высокогорья и субтропического климата под воздействием физических упражнений [6].

В.А. Беляевой и Е.А. Такоевой (2019) при изучении адаптационного потенциала системы кровообращения и вариабельности сердечного ритма у студентов-медиков было зафиксировано напряжение адаптационных механизмов у 35,3% из числа обследованных [3]. Причем авторы отметили, что «регуляторные системы организма студентов работают напряженно с преобладанием центрального контура регуляции, при этом отмечаются высокие значения индекса централизации и стресс-индекса».

А. М. Сатаркуловой (2020) было установлено, что у 82% обследованных студентов-медиков из числа иностранных граждан наблюдались признаки удовлетворительной адаптации с умеренным преобладанием центральной регуляции, а у 47% студентов с выраженным преобладанием центрального механизма было зарегистрировано напряжение адаптации, причем ни у одного из обследованных не было выявлено срыва адаптационного потенциала [15].

Результаты диагностики адаптационных резервов у белорусских студентов-медиков мужского пола свидетельствуют о том, что у всех обследованных вне зависимости от отнесения их к той или иной группе здоровья адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы оказались достаточно низкими. Однако у студентов спецгруппы возможности адаптации сердечно-сосудистой системы были все же еще более низкими в сравнении со здоровыми лицами [9], что дополнительно подтверждает высокие диагностические возможности данного метода при оценке состояния здоровья молодежи.

О. И. Симоновой и соавт. (2018) при оценке уровня адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы с

учетом половых различий и вегетативного статуса у студентов первого курса колледжа в начале первого и второго семестров обучения было установлено, что у испытуемых встречается симпатическая регуляция функциональных процессов, а адаптационный потенциал в среднем находится на удовлетворительном уровне. Напряжение же механизмов адаптации было отмечено преимущественно в группе девушек с парасимпатическим типом регуляции [14].

В ряде исследований показано, что особенности жизнедеятельности студентов-спортсменов в условиях двойного карьерного пути, характеризующегося новым взглядом на комфортное и качественное сопровождение учебно-спортивной деятельности, с учетом психофизиологического и медико-биологического сопровождения, все же сопряжены у значительного большинства из них (68,3%) удовлетворительной адаптацией, тогда как напряжение адаптационных механизмов отмечалось у 26,2% из числа обследованных и только у 5,4% лиц была установлена неудовлетворительная адаптация [5, 8, 12].

Проведенный О.А. Макуниной и И.Ф. Хариной (2022) анализ изменения механизмов адаптации студентов-спортсменов с индивидуальным графиком обучения и общепринятой системой в течение учебного года позволил выявить напряжение энергетического компонента психофизиологического статуса у у всех обследованных студентов-спортсменов. Причем, если в группе с индивидуальным графиком учебы и тренировок было отмечено снижение на 13,3% числа студентов с удовлетворительным типом адаптации, то в группе обучавшихся по общепринятой системой – на 23,4 % [13].

У квалифицированных спортсменов В.Р. Горст, А.В. Доронцев и К.А. Доронцева (2019) выявили низкие показатели адаптационного потенциала ($1,68 \pm 0,10$ усл. ед.), отметив различия у представителей разных спортивных специальностей. Так, у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, установлено значительно более низкое среднее значение адаптационного потенциала в сравнении с представителями студентов, занимающихся единоборствами и игровыми видами спорта. Проведенный же авторами анализ

воздействия физической релаксации на изменение адаптационного потенциала у юношей выявил неудовлетворительную адаптацию у студентов с ожирением и злоупотребляющих табакокурением. В экспериментальной группе по истечении 6 мес доказано положительное влияние физической релаксации, что сопровождалось у обследованных повышением адаптационных резервов организма [7].

Цель исследования: изучить личностный адаптационный потенциал студентов, обучающихся в вузах медицинского и физкультурного профиля, проживающих в разных климато-географических регионах (умеренно-континентальном – Беларуси и континентальном – России).

Материал и методы исследования. Объект исследования – 134 студента 2-3 курсов, обучавшихся в Гродненском государственном медицинском университете (г. Гродно, Беларусь), посещавших основную группу физического воспитания, проживавших в условиях умеренно-континентального климата, а также 100 студентов-спортсменов из Уральского государственного университета физической культуры, проживавших в условиях континентального климата.

Возраст всех студентов, участвовавших в исследовании, составлял от 19-ти до 20-ти лет.

От всех обследованных студентов было получено добровольное согласие на участие в научном исследовании.

Рассчитан личностный адаптационный потенциал (далее – АП) по формуле Р.М. Баевского [2]:

$$\text{АП} = 0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,014 \times \text{В} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} - 0,27,$$

где: ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

САД и ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

В – возраст (лет);

МТ – масса (вес) тела (кг);

Р – рост (длина тела, см);

0,27 – свободный член уравнения.

Критерием оценки служили 4 группы показателей, указывающие на уровень адаптации испытуемого:

1,5-2,59 – характеризует удовлетворительную адаптацию к условиям окружающей среды с достаточными функциональными возможностями;

2,6-3,09 – указывает на наличие функционального напряжения у здоровых лиц с повышенной активацией механизмов адаптации;

3,1-3,59 – характерен для лиц с неудовлетворительной адаптацией и снижением функциональных возможностей организма;

3,6 и более – указывает на срыв адаптации и встречается у лиц с резким снижением функциональных возможностей организма.

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office, 2010, Статистика 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенного исследования среди обследованных студентов не выявлено лиц с неудовлетворительной адаптацией и срывом адаптации (таблица).

Таблица – Адаптационный потенциал студентов разных профилей обучения

Участники исследования по вузам	Показатели			
	пол	n	M±σ	Min : Max
Студенты-медики	все	134	2,08±0,26	1,36 : 2,85
	юноши	22	2,20±0,28	1,59 : 2,83
	девушки	112	2,06±0,25	1,36 : 2,85
Студенты-спортсмены	все	100	2,03±0,28	1,47 : 2,83
	юноши	49	2,03±0,26	1,47 : 2,83
	девушки	51	2,01±0,30	1,56 : 2,80

Результаты анализа распределения студентов разных профилей обучения и проживающих в разных климато-географических регионах по уровням напряжения механизмов адаптации с учетом половой принадлежности представлено на рисунке.

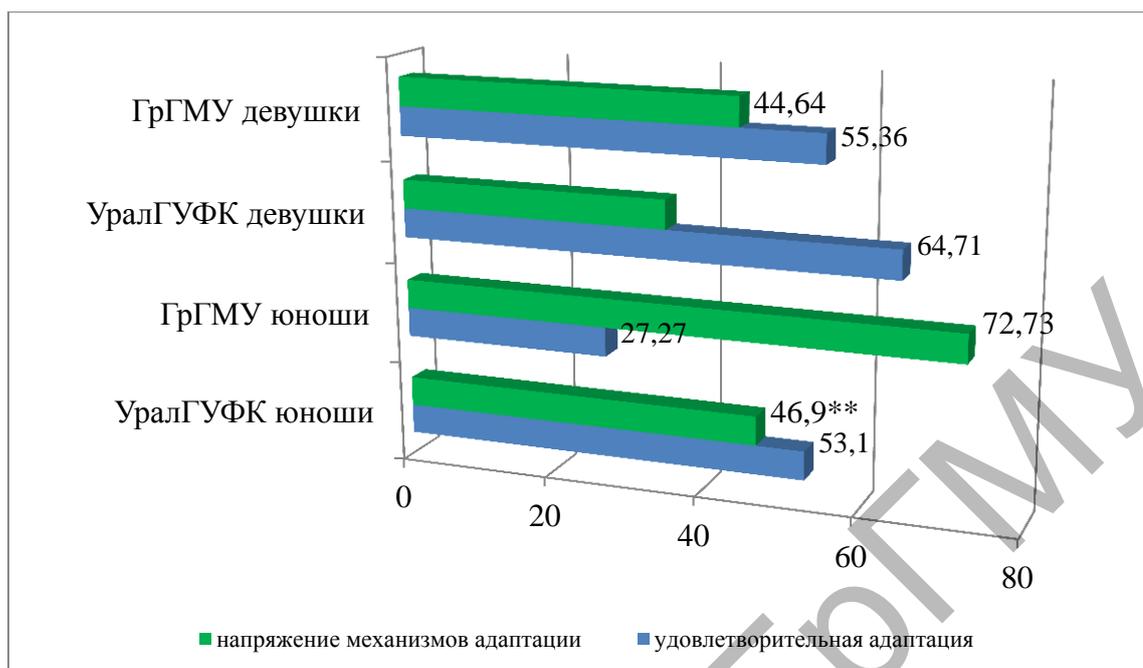


Рисунок – Распределение студентов разных профилей обучения и проживающих в разных климато-географических регионах по напряжению механизмов адаптации

(достоверность различий по t-критерию Стьюдента при * - $p < 0,05$, при ** - $p < 0,01$)

Среды студентов-медиков напряжение механизмов адаптации было отмечено у 72,73% юношей ($2,20 \pm 0,06$ усл. ед.) и 44,64% девушек ($2,06 \pm 0,02$ усл. ед.), тогда как у большинства студентов-спортсменов среднестатистические значения находились в пределах удовлетворительной адаптации: у девушек они составили $2,01 \pm 0,04$ усл. ед., у юношей – $2,03 \pm 0,04$ усл. ед. Тем не менее, у 35,29% девушек и 46,9% юношей, обучавшихся в физкультурном вузе, было выявлено напряжение механизмов адаптации.

Результаты исследования указывают на то, что в сравнении со студентами университета физической культуры среди лиц, обучавшихся в медицинском вузе, доля обследованных с напряжением адаптации больше: в группе юношей – на 25,83%, а в группе девушек – на 9,35%.

Анализ распределения студентов по уровням АП в зависимости от половой принадлежности показал, что среди юношей напряжение адаптации встречается чаще, чем в группе девушек, причем среди студентов университета физической культуры – на 11,6%, а среди представительниц медицинского

университета – на 28,09%. Полученные данные согласуются с результатами исследований В.А. Беляевой и Е.А. Такоевой (2019), установивших, что у 62,2% юношей и 27,8% девушек, обучавшихся в медицинском университете, имелись признаки напряжения механизмов адаптации [3].

Нами при проведении исследований АП среди студентов-медиков разных факультетов было установлено, что различия начинают фиксироваться уже в начале учебного года. Так, более высокие показатели АП были зарегистрированы у студентов лечебного факультета, а более низкие – у будущих педиатров: именно среди них зарегистрирован более высокий удельный вес лиц с функциональным напряжением и повышенной активацией механизмов адаптации ($p < 0,05$). Причем из всей выборки студентов педиатрического факультета только 33,3% юношей имели высокие показатели личностного АП, тогда как 66,7% – повышенную активацию механизмов адаптации.

Результаты проведенного сравнительного анализа АП студентов разных профилей обучения (физкультурного и медицинского) и проживающих в разных климато-географических регионах, свидетельствуют о наличии различий среди студентов разных вузов. Так, среди студентов-медиков преобладали лица с функциональным напряжением и с повышенной активацией механизмов адаптации, что свидетельствовало о необходимости оптимизации учебного процесса и включение в него соответствующих здоровьесформирующих и здоровьесберегающих технологий, тогда как у студентов-спортсменов достоверно чаще ($p < 0,05$) доминировали высокие функциональные возможности организма с удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды.

Выводы.

В группе студентов медицинского университета, проживающих в условиях умеренно-континентального климата, преобладают лица с напряжением адаптационного потенциала по сравнению со студентами спортивного вуза, проживающими в условиях континентального климата.

Оценка адаптационного потенциала как критерия здоровья студентов является актуальной и имеет практическую значимость

при реализации здоровьесберегающих программ вузов с целью своевременного выявления студентов группы риска.

Литература

1. Адаптация человека в различных экологических зонах. Режим доступа: https://studopedia.ru/10126539_adaptatsiya-cheloveka-v-razlichnih-kologicheskikh-zonah.html. Дата доступа: 29.06.2023.

2. Баевский, Р. М. Адаптационный потенциал системы кровообращения и вопросы донозологической диагностики / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева // Проблемы адаптации детей и взрослого организма в норме и патологии. – М. ИГМИ, 1990. – 172 с.

3. Беляева, В. А. Адаптационный потенциал системы кровообращения и вариабельность сердечного ритма у студентов-медиков / В. А. Беляева, Е. А. Такоева // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – С. 124.

4. Булычева, Н. А. Влияние процесса обучения на адаптационный потенциал студентов университета / Н. А. Булычева // Экология. Здоровье. Спорт : материалы VIII международной научно-практической конференции, Чита, 15–16 мая 2019 года / отв. ред. С. Т. Кохан. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2019. – С. 12–4.

5. Быков, Е. В. Современные научно-методические подходы к оценке психофизиологических функциональных состояний / Е. В. Быков, О. А. Макунина, И. Ф. Харина // Научно-спортивный журнал. – 2018. – Т. 1 (1). – С. 5-16.

6. Вондимтека, Т. Д. Изменение адаптационного потенциала организма в условиях высокогорья и субтропического климата под воздействием физических упражнений / Т. Д. Вондимтека, М. Т. Шаов, О. В. Пшикова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16 (5). – С.291–4.

7. Горст, В. Р. Анализ воздействия физической релаксации на адаптационный потенциал студентов медицинского университета / В. Р. Горст, А. В. Доронцев, К. А. Доронцева // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2019. – Т. 14 (2). – С. 126–30.

8. Двойной карьерный путь обучающихся-спортсменов как психолого-педагогический феномен / П. А. Байгужин [и др.] // Science for Education Today. – 2022. – Т. 12 (3). – С. 48–67.

9. Жадько, Д. Д. Адаптационный потенциал студентов ГрГМУ при занятиях физической культурой / Д. Д. Жадько, Д. И. Курбанов, В. В. Григоревич // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. – 2015. – № 5. – С. 63–70.

10. Зашихина, В. В. Влияние климатогеофизических факторов на адаптационные возможности студентов ВУЗов / В. В. Зашихина, Т. В. Цыганок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13656>.

11. Ланцов, П. В. Исследование адаптационного потенциала системы кровообращения высококвалифицированных биатлонистов при географических перемещениях в соревновательном периоде тренировочного процесса. – Режим доступа: <https://uchimsya.com/a/cY0932DY>. – Дата доступа: 30.06.2023.

12. Макунина, О. А. Компоненты психофизиологического статуса, определяющие успешность студентов в условиях учебной и спортивной деятельности / О. А. Макунина, И. Ф. Харина // Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5, № 4 (17). – С. 87–9.

13. Макунина, О. А. Психофизиологические характеристики студентов-спортсменов в условиях «двойной карьеры» / О. А. Макунина, И. Ф. Харина // Психология. Психофизиология. – 2022. – Т. 15 (4). – С. 94–105.

14. Симонова О. И. Оценка функциональных индексов и уровня здоровья студентов в период адаптации к обучению в колледже / О. И. Симонова, О. В. Сметанникова, Е. В. Попова, Н. А. Ермаков // Сибирский педагогический журнал. – 2018. – № 5. – С. 154–60.

15. Сатаркулова, А. М. Функциональное состояние и адаптационный потенциал у иностранных студентов с различным типом вегетативной регуляции в процессе обучения /

А. М. Сатаркулова // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2020. – № 1. – С. 118–26.

16. Семизоров, Е. А. Адаптационный потенциал по Баевскому у студентов юношеского возраста различных вузов России в динамике обучения в вузе / Е. А. Семизоров, Н. Я. Прокопьев, А. В. Шевцов // Культура физическая и здоровье. – 2019. – № 3 (71). – С. 156–9.

References

1. Adaptaciya cheloveka v razlichnyh ekologicheskikh zonah. *Rezhim dostupa:* https://studopedia.ru/10126539_adaptatsiya-cheloveka-v-razlichnih-kologicheskikh-zonah.html. *Data dostupa:* 29.06.2023 (in Russian).

2. Baevskij RM, Berseneva AP (1990). Adaptacionnyj potencial sistemy krovoobrashcheniya i voprosy donozologicheskoy diagnostiki. *Problemy adaptacii detej i vzroslogo organizma v norme i patologii*. Moskva:IGMI:172 (in Russian).

3. Belyaeva VA, Takoeva EA (2019). Adaptacionnyj potencial sistemy krovoobrashcheniya i variabel'nost' serdechnogo ritma u studentov-medikov. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*;6:124 (in Russian).

4. Bulycheva NA (2019). Vliyanie processa obucheniya na adaptacionnyj potencial studentov universiteta. *Ekologiya. Zdorov'e. Sport: Materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, CHita, 15–16 maya 2019 goda*. CHita:Zabajkal'skij gosudarstvennyj universitet:12–14 (in Russian).

5. Bykov EV, Makunina OA, Harina IF (2018). Sovremennye nauchno-metodicheskie podhody k ocenke psihofiziologicheskikh funkcional'nyh sostoyanij. *Nauchno-sportivnyj zhurnal*;1(1):5–16 (in Russian).

6. Vondimteka TD, Shaov OV, Pshikova MT (2014) Izmenenie adaptacionnogo potenciala organizma v usloviyah vysokogor'ya i subtropicheskogo klimata pod vozdejstviem fizicheskikh uprazhnenij. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*;16(5):291–294 (in Russian).

7. Gorst VR, Doroncev KA, Doronceva AV (2019). Analiz vozdejstviya fizicheskoy relaksacii na adaptacionnyj potencial studentov medicinskogo universiteta. *Pedagogiko-psihologicheskie i*

mediko-biologicheskie problemy fizicheskoy kul'tury i sporta;14(2):126–130 (in Russian).

8. Bajguzhin PA, SHibkova DZ, Ryba TV (2022). Dvojnoj kar'ernyj put' obuchayushchihsya-sportsmenov kak psihologo-pedagogicheskij fenomen. *Science for Education Today*;12(3):48–67 (in Russian).

9. ZHad'ko DD, Kurbanov DI, Grigorevich VV (2015). Adaptacionnyj potencial studentov GrGMU pri zanyatiyah fizicheskoy kul'turoj. *Sovremennye problemy gigieny, radiacionnoj i ekologicheskoy mediciny*;5:63–70 (in Russian).

10. Zashihina VV, Cyganok TV (2014). Vliyanie klimatogeofizicheskikh faktorov na adaptacionnye vozmozhnosti studentov VUZov. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*;3; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13656> (in Russian).

11. Lancov PV (2023). Issledovanie adaptacionnogo potenciala sistemy krovoobrashcheniya vysokokvalificirovannyh biatlonistov pri geograficheskikh peremeshcheniyah v sorevnovatel'nom periode trenirovochnogo processa. *Rezhim dostupa*: <https://uchimsya.com/a/cY0932DY>. – Data dostupa: 30.06.2023 (in Russian).

12. Makunina OA, Harina IF (2021). Komponenty psihofiziologicheskogo statusa, opredelyayushchie uspešnost' studentov v usloviyah uchebnoj i sportivnoj deyatel'nosti. *Sovremennye voprosy biomediciny*;5(4-17):87–89 (in Russian).

13. Makunina OA, Harina IF (2022). Psihofiziologicheskie karakteristiki studentov-sportsmenov v usloviyah "dvojnoj kar'ery". *Psihologiya. Psihofiziologiya*;15(4):94–105 (in Russian).

14. Simonova OI, Popova OV, Ermakov NA (2018). Ocenka funkcional'nyh indeksov i urovnya zdorov'ya studentov v period adaptacii k obucheniyu v kolledzhe. *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal*; 5:154–160 (in Russian).

15. Satarkulova AM (2020). Funkcional'noe sostoyanie i adaptacionnyj potencial u inostrannyh studentov s razlichnym tipom vegetativnoj regulyacii v processe obucheniya. *Ul'yanovskij mediko-biologicheskij zhurnal*;1:118–126 (in Russian).

16. Semizorov EA, Prokop'ev NYA, Shevcov AV (2019). Adaptacionnyj potencial po Baevskomu u studentov yunosheskogo vozrasta razlichnyh vuzov Rossii v dinamike obucheniya v vuze. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e*;3(71):156–159 (in Russian).

Поступила в редакцию: 31.08.2023

Адрес для корреспонденции: *pats_nataly.2003@mail.ru*

УДК 613.2:378.4-057.875

**ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ.
КУЛЬТУРА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГРОДНЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Г. В. Романчук

Государственное учреждение «Гродненский областной центр
гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»,
г. Гродно, Республика Беларусь

**PROPER NUTRITION AS A KEY TO HEALTH. NUTRITION
CULTURE OF THE POPULATION OF THE GRODNO
REGION**

G. V. Romanchuk

Grodno Regional Center of Hygiene, Epidemiology
and Public Health,
Grodno, Belarus

Реферат.

Одна из важнейших задач укрепления здоровья и формирования здорового образа жизни связана с питанием человека.

По данным Всемирной организации здравоохранения, состояние здоровья человека на 50% зависит от образа жизни.

Здоровый образ жизни подразумевает целый комплекс норм поведения, соблюдение которых помогает сохранить здоровье и увеличить продолжительность жизни.

Здоровое (рациональное) питание – это один из неотъемлемых компонентов здорового образа жизни, полноценное питание людей с учетом пола, возраста, характера трудовой деятельности и других факторов; способствует

сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, а также активному долголетию.

Цель исследования: характеристика питания населения, как одного из поведенческих факторов риска развития неинфекционных заболеваний.

Материал и методы исследования. Респонденты – учащиеся старших классов Гродненской области, респонденты Гродненской области в возрасте 18 лет и старше.

Результаты исследования. Большинство респондентов среди старшеклассников соблюдают такие правила и режим питания, как ежедневный завтрак (77,5 %), неспешный прием пищи (66,9 %), избегание переедания (64,1 %).

За период с 2018 г. по 2022 г. наблюдалось увеличение доли респондентов среди взрослых, отслеживающих маркировку, сроки годности употребляемых продуктов.

Жители Гродненской области недостаточно употребляют в пищу фрукты и овощи в ежедневном рационе фрукты присутствуют у 20,0% опрошенных, овощи – у 28,6%.

Число респондентов, часто (ежедневно или несколько раз в неделю) употребляющих рыбу составило 33%.

Выводы. Отмечено недостаточное количество ежедневно употребляемых овощей и фруктов среди старшеклассников. Только около половины респондентов (53,7 %) каждый день включает их в свой рацион питания.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, рациональное питание, потребление овощей и фруктов, рыбы.

Abstract.

One of the most important tasks in promoting health and creating a healthy lifestyle is related to human nutrition.

According to the World Health Organization, 50% of a person's health depends on lifestyle.

A healthy lifestyle implies a whole set of behavioral norms, the observance of which helps maintain health and increase life expectancy.

Healthy (rational) nutrition is one of the integral components of a healthy lifestyle, adequate nutrition of people, taking into account gender, age, nature of work and other factors; contributes to the preservation of health, resistance to harmful environmental factors, high physical and mental performance, as well as active longevity.

Objective: characteristics of population nutrition as one of the behavioral risk factors for the development of non-communicable diseases.

Material and methods. Respondents are high school students in the Grodno region, respondents in the Grodno region aged 18 years and older.

Results. The majority of respondents among high school students follow such rules and diet as daily breakfast (77.5%), leisurely meals (66.9%), and avoidance of overeating (64.1%).

For the period from 2018 to 2022. There was an increase in the proportion of respondents among adults who track the labeling and expiration dates of consumed products.

Residents of the Grodno region do not eat enough fruits and vegetables in their daily diet; fruits are present in 20.0% of respondents, vegetables – in 28.6%.

The number of respondents who frequently (daily or several times a week) consumed fish was 33%.

Conclusions. There was an insufficient amount of daily consumed vegetables and fruits among high school students. Only about half of respondents (53.7%) include them in their diet every day.

Key words: healthy lifestyle, balanced diet, consumption of vegetables and fruits, fish.

Введение. Здоровое (рациональное) питание – это один из неотъемлемых компонентов здорового образа жизни, полноценное питание людей с учетом пола, возраста, характера трудовой деятельности и других факторов; способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, а также активному долголетию.

Человеческий организм получает почти все необходимые вещества именно через пищу и воду. Состав продуктов питания и

их свойства непосредственно влияют на здоровье, физическое развитие, трудоспособность, эмоциональное состояние и в целом на качество и продолжительность жизни.

Питание должно быть сбалансированным. Мысль об исключительной важности познания законов усвоения пищи очень четко выразил великий русский физиолог И.П. Павлов: «Пища, которая попадает в организм и здесь изменяется, распадается, вступает в новые комбинации и вновь распадается, олицетворяет собою жизненный процесс во всем его объеме... вплоть до высочайших проявлений, человеческой натуры. Точное знание судьбы пищи в организме должно составить предмет идеальной физиологии будущего» [3].

Правильное питание предусматривает приобретение и усвоение знаний о том, как сохранить свое здоровье и предупредить его нарушение; развитие умений и навыков безопасной, здоровой жизни – воспитание культуры питания, создание среды, которая способствует здоровью и здоровому питанию, развитию здоровых привычек и формированию потребности в здоровом образе жизни [4].

Это и определило актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: характеристика питания населения, как одного из поведенческих факторов риска развития неинфекционных заболеваний.

Материал и методы исследования. В 2022 г. нами проведен социологический опрос среди взрослого и детского населения, проживающего в г. Гродно и районах Гродненской области с целью изучения особенностей динамики распространенности ведущих факторов риска, обусловленных питанием.

Респондентами стали 6584 человека взрослого (в возрасте 18 лет и старше) населения и 3543 учащихся старших классов в возрасте до 18 лет.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что с момента проведения предыдущего исследования (2018 г.), 38,5% взрослых опрошенных стали больше внимания уделять здоровью (в 2018 г. – 30,5%), 42,1% считают, что уделяют и так достаточно внимания своему здоровью (2018 г. – 48,2%; приоритетным правилом питания для 46,9% респондентов

является регулярный прием пищи с периодичностью не менее 3 раз в день.

Правильное питание в детском и подростковом возрасте играет немаловажную роль в формировании взрослого организма.

Как отмечается в современной литературе [4], питание современных школьников чаще всего состоит из питания на бегу и перекусов, в перерывах между уроками, секциями и повседневными хлопотами. Однако результаты проведенного нами анализа данных опроса учащихся старших классов свидетельствуют о том, что 43,3 % опрошенных не перекусывает «на лету».

Тем не менее, у старшеклассников не в полной мере сформировано правильное отношение к проблеме организации правильного питания, так как употребляют пищу в одно и то же время 3-4 раза в день только 42,7% респондентов.

Особенное значение для растущего организма детей имеет утренний прием пищи. Завтракать по утрам полезно для здоровья. С полноценным питанием детский организм получает полезные витамины, микро- и макроэлементы [4].

Согласно результатам социологического опроса, большинство респондентов соблюдает такие правила и режим питания, как ежедневный завтрак (77,5%), неспешный прием пищи (66,9%), избегание переедания (64,1%).

Однако результаты проведенного опроса все же позволили выявить определенные различия в характере питания школьников, проживающих в г. Гродно и районах области.

Так, опрошенные из районов реже сверстников из областного центра ежедневно завтракают (77,3 и 81,3%, соответственно). При этом старшеклассники г. Гродно реже представителей из районов области принимают пищу «не спеша» (60,3 и 67,4%, соответственно); не перекусывают «на лету» (26,2 и 44,4%, соответственно); стараются не переесть (59,3 и 64,4%, соответственно) и едят в одно и то же время 3-4 раза в день (30,4 и 43,5%, соответственно).

В свою очередь, старшеклассники г. Гродно чаще сверстников из районов не соблюдают режим питания (12,1 и 7,0%, соответственно) (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты ответа на вопрос: «Каких правил режима питания Вы придерживаетесь?» (в % к числу опрошенных, по месту жительства)

Ответы	г. Гродно	Районы области	Итого
Завтракаю каждое утро	81,3	77,3	77,5
Ем не спеша, хорошо пережевываю пищу	60,3	67,4	66,9
Не перекусываю «на лету»	26,2	44,4	43,3
Стараюсь не переесть	59,3	64,4	64,1
Ем в одно и то же время 3-4 раза в день	30,4	43,5	42,7
Не соблюдаю режим питания	12,1	7,0	7,3

Правильное питание не может быть реализовано без сбалансированного соотношения количества разных групп пищевых продуктов. Поэтому количество разных видов пищевых продуктов должно быть умеренным и сбалансированным. Соблюдение умеренности в их потреблении отметили 37,5% респондентов.

Натуральные пищевые продукты обладают массой полезных свойств. Они являются источниками витаминов и минералов, содержат много питательных веществ, обладают натуральным вкусом и легко усваиваются [3].

Нами установлено, что в период с 2018 г. по 2022 г. среди жителей Гродненской области наблюдалось уменьшение доли респондентов, употребляющих натуральные продукты (без добавок, консервантов), – с 34,4 до 28,4%.

Интенсивный ритм современной жизни заставляет человека все чаще забывать о своем здоровье. Находясь в постоянной спешке, мы довольствуемся редкими перекусами в течение дня, за которыми следует обильный ужин, нередко сопровождающийся перееданием. Подобный режим негативно влияет на здоровье [4].

Всемирная организация здравоохранения (далее – ВОЗ) предупреждает: неполноценное питание сказывается на здоровье нескольких последующих поколений [2].

По данным опроса, в области наблюдается увеличение доли «взрослых» респондентов, питающихся «как придется» (с 12,5 до

15,1%, соответственно), тогда как среди старшеклассников показатель практически не изменился и составил 7,1 и 7,3%, соответственно.

Чтобы обезопасить свое здоровье, при выборе пищевых продуктов следует обращать внимание на маркировку и приобретать продукты в пределах срока годности.

Правильное хранение пищевых продуктов обеспечивает сохранение их пищевой и биологической ценности, предохраняет от порчи, а также имеет большое значение в профилактике пищевых отравлений бактериальной природы. Сроки годности устанавливаются при определенных температурных режимах хранения (должны быть указаны в маркировке), на что также необходимо обращать внимание при совершении покупок. При нарушении температурных условий продукт может представлять опасность для здоровья даже в пределах сроков годности. Употребление просроченных продуктов питания может привести к серьезным заболеваниям – сальмонеллезу, дизентерии, пищевой токсикоинфекции, стафилококковой интоксикации или пищевому отравлению [4].

За период с 2018 г. по 2022 г. наблюдалось некоторое увеличение доли респондентов, отслеживающих маркировку, сроки годности употребляемых продуктов (с 31,2. до 36,9%, соответственно).

Овощи и фрукты – наиболее важная часть здорового питания. В свежем виде они максимально обогащают организм полезными элементами. Это кладезь клетчатки, минералов и живых витаминов при умеренном количестве сахаров. Овощи и фрукты также являются основными поставщиками пищевых волокон, играющих важную роль в функционировании желудочно-кишечного тракта, нормализации жирового обмена, выведении из организма липопротеидов низкой плотности (вредный холестерин). Несмотря на то, что пищевые волокна не перевариваются и не усваиваются в желудочно-кишечном тракте, они играют важную роль в обеспечении детоксикации организма, формировании каловых масс и профилактике рака прямой кишки [3].

Ежедневное потребление по меньшей мере 400 г или пяти порций фруктов и овощей снижает риск развития

неинфекционных заболеваний, что обеспечивается ежедневным поступлением клетчатки.

Согласно полученным результатам, население Гродненской области недостаточно употребляет в пищу фрукты и овощи. Так, в ежедневном рационе фрукты присутствуют только у 20,0% опрошенных, а овощи – у 28,6%. Причем за исследуемый период (2018-2022 гг.) произошло существенное уменьшение доли респондентов, ежедневно употребляющих фрукты (на 10,2%) и овощи (на 15,3%) (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты ответа на вопрос: «Как часто Вы употребляете перечисленные ниже продукты?» (в % к числу опрошенных)

Ответы	Ежедневно		Несколько раз в неделю		Несколько раз в месяц		Несколько раз в год		Никогда	
	2018	2022	2018	2022	2018	2022	2018	2022	2018	2022
Фрукты	30,2	20,0	49,9	41,5	15,1	25,0	3,2	11,5	1,0	1,8
Овощи (свежие либо приготовленные), кроме картофеля	43,9	28,6	42,8	46,3	11,1	19,6	0,5	4,4	0,6	1,1
Рыба, морепродукты	1,8	5,2	37,1	27,8	42,6	46,9	14,9	16,2	1,5	3,7

Рыба является необходимым продуктом питания. В рыбе содержатся белки, жиры, минеральные вещества, витамины А, D, E, B₂, B₁₂, PP, C, экстрактивные вещества. В состав белков рыбы входят незаменимые аминокислоты, необходимые организму для построения новых клеток и тканей. Благодаря своей структуре, рыба легко усваивается организмом человека. ВОЗ рекомендует есть не менее трех порций рыбы в неделю. Следует помнить, что под «порцией» подразумевается 100 г рыбного филе без кожи костей и дополнительных ингредиентов [4].

Нами по результатам опроса установлено, что процентная доля респондентов, проживающих в Гродненской области, часто (ежедневно или несколько раз в неделю) употребляющих рыбу, в 2022 г. уменьшилось на 5,9% в сравнении с данными, полученными в 2018 г.

О недостаточном потреблении рыбы и морепродуктов свидетельствуют также результаты выборочного обследования домашних хозяйств, проведенного Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь. Так, в 2022 г. в Гродненской области потребление данных продуктов на одного члена домашнего хозяйства составило 15 кг в год (Республика Беларусь – 14 кг в год), или 41 грамм в день [1].

Определенное беспокойство вызывает и недостаточное количество ежедневно употребляемых овощей и фруктов среди старшеклассников. Только около половины респондентов (53,7%) каждый день включает их в свой рацион питания. Также по результатам опроса выявлено недостаточное количество употребления рыбы и морепродуктов (10,6%) (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты ответа на вопрос: «Как часто за последние 12 месяцев Вы употребляли...» (в % к числу опрошенных)

Ответы	Каждый день	Несколько раз в неделю	Несколько раз в месяц	Несколько раз в год	Ни разу	Нет ответа
Овощи и фрукты	53,7	37,6	6,8	1,1	0,6	0,1
Рыба, морепродукты	10,6	40,5	32,9	9,9	5,3	0,8
Фастфуд и снеки	5,9	17,0	38,9	30,7	7,1	0,3
Сладкие газированные напитки	9,2	37,5	38,9	10,1	4,2	0,1

В современном мире индустрия фастфуда – одна из самых развитых и востребованных. Полуфабрикаты, широко используемые в сетевых фастфудах, как и другая еда «фабричного» производства, содержат различные пищевые добавки, большая часть которых оказывает отрицательное воздействие на состоянии организма и здоровья как детей, так и взрослых.

Практически весь ассортимент еды из сетевых фастфудов, включая напитки и гарниры, содержит углеводы и минимальный процент клетчатки. Когда пищеварительная система расщепляет ее, углеводы попадают в кровоток в виде глюкозы. В результате у человека повышается уровень сахара в крови.

Частое употребление большого количества углеводов может привести к повторяющимся колебаниям уровня сахара в крови, тем самым увеличивая риск инсулинорезистентности, диабета 2-го типа и избыточного веса [3].

К сожалению, по данным проведенного нами социологического опроса, ежедневно употребляют сладкие газированные напитки 9,2% старшеклассников; фастфуд и снеки – 5,9% опрошенных.

Выводы.

Большинство респондентов среди старшеклассников соблюдает такие правила и режим питания, как ежедневный завтрак (77,5%), неспешный прием пищи (66,9%), избегание переедания (64,1%).

За период с 2018 г. по 2022 г. увеличилась доля респондентов среди взрослых, отслеживающих маркировку и сроки годности употребляемых продуктов.

Население Гродненской области недостаточно употребляет в пищу фрукты и овощи: в их ежедневном рационе фрукты присутствуют только у 20,0%, а овощи – у 28,6% опрошенных.

Число респондентов, часто (ежедневно или несколько раз в неделю) употребляющих рыбу, составило только 33%.

Выявлена недостаточность употребления в пищу овощей и фруктов среди старшеклассников, только 53,7% из которых ежедневно включают их в свой рацион питания.

Литература

1. Сайт ВОЗ: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
2. Статистический бюллетень «Основные показатели уровня и качества жизни домашних хозяйств Гродненской области». – Гродно, 2022.
3. Сушанский, А. Г. Энциклопедия здорового питания: в 2 томах / А. Г. Сушанский, В. Г. Лифляндский. – СПб.: «Издательский Дом «Нева»; М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 1999. – Т. 1. – 800 с.
4. Шапиро, Б. М. Здоровый образ жизни / Б. М. Шапиро, А. Н. Башмакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2003. – 160 с.

References

1. Sajt VOZ: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (in Russian)
2. Osnovnye pokazateli urovnya i kachestva zhizni domashnih hozyajstv Grodnenskoj oblasti (2022). *Statisticheskij byulleten'*. Grodno, 2022 (in Russian).
3. Sushanskij AG, Lifyandskij VG (1999). Enciklopediya zdorovogo pitaniya: v 2 tomah. Sankt-Peterburg: «Izdatel'skij Dom «Neva»; Moskva: «OLMA-PRESS»; 1:800 (in Russian).
4. Shapiro BM, Bashmakova AN (2003). *Zdorovyj obraz zhizni*. Minsk: Vyshejschaya shkola: 160 (in Russian).

Поступила в редакцию: 02.06.2023

Адрес для корреспонденции: grodnobloz@mail.ru

УДК 613.79:616.8-009.836.14

РОЛЬ ГИГИЕНЫ СНА В СТРУКТУРЕ ПРОФИЛАКТИКИ БЕССОННИЦЫ

И. С. Савицкий: ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2318-5342>,

Е. А. Мойсеёнок: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9488-9290>

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

THE ROLE OF SLEEP HYGIENE IN THE STRUCTURE OF INSOMNIA PREVENTION

I. S. Savitski: ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2318-5342>,

E. A. Moiseenok: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9488-9290>

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

В настоящее время одной из значимых медико-социальных проблем современного общества является расстройство сна. Бессонница оказывает значительное влияние на качество жизни пациентов и их работоспособность, снижает способность восстанавливаться после физических и психоэмоциональных нагрузок.

Цель исследования: оценка комплекса современных рекомендаций по поддержанию гигиены сна, а также их эффективности в структуре профилактики нарушений сна в соответствии с актуальными подходами к диагностике и лечению данного типа нарушений.

Материал и методы исследования. Проведен анализ наиболее распространенных рекомендаций по поддержанию гигиены сна (применен теоретико-методологический анализ), а также добровольный скрининг 42 женщин в двух возрастных группах: в возрасте от 24 до 55 лет ($n=23$), и в возрасте от 58 до 64 лет ($n=19$), ранее предъявлявших жалобы на бессонницу. В рамках скрининга с использованием теста оценки качества сна Я. И. Левина была проведена оценка эффективности мер по поддержанию гигиены при профилактике бессонницы.

Результаты исследования. Современные рекомендации по поддержанию гигиены сна отличаются значительным многообразием с целью обеспечения максимального охвата провоцирующих факторов. Основными рекомендациями являются: избегание психоэмоциональных нагрузок за 3-6 часов до начала сна; использование приемов релаксации; создание благоприятных условий для сна путем организации процесса отхода ко сну, создание стабильного алгоритма. Комната для сна должна соответствовать гигиеническим требованиям к микроклимату, вентиляции, воздействию шумового фактора. Рекомендовано исключить употребление в вечернее время алкоголя и продуктов, содержащих кофеин либо теин; ограничить употребление газированных напитков; минимизировать курение. Важными факторами являются контроль освещения и использование перед сном устройств с синим светом экрана.

В рамках скринингового исследования регулярное выполнение рекомендаций по гигиене сна в течение 1 месяца показало значимое улучшение качества сна, особенно у женщин первой возрастной группы.

Выводы Регулярное использование рекомендаций по соблюдению гигиены сна оказывает значительное положительное влияние на качество сна, а также на состояние организма в целом.

При этом использование подходов к поддержанию гигиены сна требует персонифицированного выбора рекомендаций в зависимости от актуальных для пациента факторов, провоцирующих бессонницу.

Ключевые слова: расстройства сна, инсомния, гигиена сна, профилактика нарушений сна.

Abstract.

Currently, one of the significant medical and social problems of modern society are sleep disorders. Insomnia has a significant impact on the quality of life of patients and their performance, reduces the ability to recover from physical and psycho-emotional stress.

Objective. Assessment of a set of modern recommendations for maintaining sleep hygiene, as well as their effectiveness in the structure of the prevention of sleep disorders in accordance with current approaches to the diagnosis and treatment of this type of disorders.

Material and methods. The most common recommendations for maintaining sleep hygiene were analyzed (theoretical and methodological analysis was applied), as well as voluntary screening of 42 women in two age groups: aged 24 to 55 years (n=23), and aged 58 to 64 years (n=19) who had previously complained of insomnia. As part of the screening using the Ya. I. Levin sleep quality assessment test, an assessment was made of the effectiveness of hygiene maintenance measures in the prevention of insomnia.

Results. Modern recommendations for maintaining sleep hygiene are very diverse, in order to ensure maximum coverage of provoking factors. The main recommendations are: avoidance of psycho-emotional stress 3-6 hours before sleep; use of relaxation techniques; creation of favorable conditions for sleep by organizing the process of going to bed, creating a stable algorithm. The sleeping room must meet the hygienic requirements for the microclimate, ventilation, and noise exposure. It is recommended to exclude the use of alcohol and products containing caffeine or theine in the evening; limit the consumption of carbonated drinks; minimize smoking. Important factors are lighting control and the use of blue-screen devices before bed.

As part of a screening study, regular implementation of sleep hygiene recommendations for 1 month showed a significant improvement in sleep quality, especially in women of the first age group.

Conclusions. Regular use of sleep hygiene recommendations has a significant positive impact on the quality of sleep, as well as on the state of the body as a whole. At the same time, the use of approaches to maintaining sleep hygiene requires a personalized choice of recommendations, depending on the factors that are relevant for the patient and provoke insomnia.

Key words: sleep disorders, insomnia, sleep hygiene, insomnia prevention.

Введение. Нормальный сон человека является одним из важнейших условий поддержания полноценной жизнедеятельности. Функциональный сон является последовательным и многоступенчатым процессом, который обеспечивает отдых организма, а также облегчает анализ и закрепление полученной за день информации. Во сне происходит процесс регуляции функций внутренних органов, а также происходит консолидация эмоциональных реакций [1]. Как результат, сложная организация данного процесса является одним из факторов, способствующих возникновению бессонницы.

Расстройства сна всегда являлись серьезной медико-социальной проблемой, затрагивающей, по различным данным, от 10 до 15% всего мирового населения [2, 3, 5].

Особую актуальность данная проблема приобрела в постпандемийный период, когда бессонница стала неотъемлемой частью комплекса последствий перенесенной инфекции COVID-19. Как следствие, наблюдается увеличение частоты нарушений сна с 10-15 до 30% у населения в целом [12].

В настоящее время, подходы к коррекции бессонницы неорганического генеза состоят из этиотропной терапии, назначения лекарственных средств, а также неспецифических методов лечения.

Неспецифическая терапия включает в себя рекомендации по нормализации гигиены и режима сна, а также назначение

комплекса специальных психотерапевтических методов. Данный подход считается приоритетным при оказании помощи пациентам с первичной неосложненной бессонницей, расстройствах сна легкой степени тяжести [5]. Однако данный комплекс коррекционных мер имеет значительный потенциал в структуре профилактики как первичной, так и вторичной бессонницы, а также хронической инсомнии.

Цель исследования: оценка комплекса современных рекомендаций по поддержанию гигиены сна, а также их эффективности в структуре профилактики нарушений сна в соответствии с актуальными подходами к диагностике и лечению данного типа нарушений.

Материал и методы исследования. В рамках исследования был проведен анализ наиболее распространенных рекомендаций по поддержанию гигиены сна, включая современный комплекс рекомендаций Американской академии медицины сна, а также перечня мер, включенны в клинический протокол «Оказание медицинской помощи пациентам с расстройствами сна неорганической этиологии», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №108 от 08.11.2022 г.

Был проведен добровольный скрининг 42 женщин в двух возрастных группах: в возрасте от 24 до 55 лет (n=23), а также в возрасте от 58 до 64 лет (n=19), ранее предъявлявших жалобы на бессонницу.

В рамках скрининга с использованием теста оценки качества сна Я. И. Левина была проведена оценка эффективности мер по поддержанию гигиены при профилактике бессонницы.

Результаты исследования и их обсуждение. В рамках феноменологического подхода к диагностике нарушений сна, отраженного в 2014 году в третьей редакции Международной классификации расстройств сна (ICSD-3), впервые были сформулированы единые диагностические критерии бессонницы. Также были описаны и структурированы основные кластеры нарушений, а также варианты их течения [7, 11]. Актуальный подход к рассмотрению проблемы нарушений сна также отразился в формировании единой патофизиологической модели этиологии бессонницы. В рамках данной модели основным

механизмом возникновения расстройства является процесс гиперактивации, который инициируется либо поддерживается специфическими факторами, имеющими высокое значение при профилактике данных нарушений. Указанные факторы можно разделить на три основные группы: поддерживающие, провоцирующие и предрасполагающие [1, 6].

Бессонница неорганической природы на современном этапе – это состояние, характеризующееся неудовлетворенностью продолжительностью и качеством сна, а также нарушением дневного самочувствия. При этом специфические признаки и жалобы должны наблюдаться не менее 3 раз в неделю в течение месяца. Хроническую бессонницу можно охарактеризовать как состояние, при котором не менее 3 раз в неделю в течение 3 месяцев повторяются следующие нарушения: нарушения инициации сна и засыпания, ухудшается качество, глубина и цикличность сна. Диагноз базируется на субъективных жалобах пациента, однако при принятии решения о выборе тактики коррекции нарушений также учитывается выраженность влияния предрасполагающих этиопато-генетических факторов, а также степень влияния бессонницы на работоспособность и качество жизни. Как следствие, современная профилактика бессонницы – это комплекс мер, направленный на создание условий по предотвращению возникновения процесса гиперактивации путем компенсации или устранения провоцирующих факторов.

Современные рекомендации по поддержанию гигиены сна отличаются значительным многообразием с целью обеспечения максимального охвата провоцирующих факторов [2, 4, 11].

Одними из основных рекомендаций является избегание психоэмоциональных нагрузок за 3-6 часов до начала сна, а также использование приемов релаксации. Для этого предлагается широкий спектр приемов: прослушивание классической музыки, прием теплой ванны, использование дыхательных и релаксационных упражнений, либо методы визуализации зрительных образов [4, 6]. Данные рекомендации призваны минимизировать воздействие факторов, приводящих к эмоциональной гиперактивации, так как наиболее

распространенными причинами бессонницы неорганической природы являются расстройства тревожного и депрессивного спектра. К примеру, при тревожных расстройствах от 70 до 80% пациентов отмечают различные формы расстройств сна [7].

Наиболее широкий спектр рекомендаций по поддержанию гигиены сна относится к коррекции фоновых предрасполагающих факторов гиперактивации [2, 4, 11].

Значительное внимание уделено созданию благоприятных условий для сна. Для этого предлагается уделить внимание организации процесса отхода ко сну путем создания стабильного алгоритма: чистка зубов, умывание, установка будильника, обеспечение отхода ко сну и пробуждения преимущественно в одно и то же время ежедневно, а также в выходные дни. Согласно рекомендациям, необходимо использование спальни и спального места только для сна и сексуальной активности [3, 6]. Комната для сна должна быть в меру прохладной, с достаточным доступом свежего воздуха, изолированной от посторонних шумов [4, 11]. С целью минимизации процессов корковой активации, рекомендовано исключить употребление в вечернее время алкоголя и продуктов, содержащих кофеин либо теин, таких как какао, шоколад, чай и черный кофе; минимизировать курение в вечернее время, а также ограничить употребление газированных напитков для избегания мочегонного эффекта.

К комплексу гигиенических мер по минимизации процессов корковой гиперактивации также относится контроль освещения. Режим освещения оказывает значительное влияние на циркадианные ритмы, формирование режима сна-бодрствования; излишняя освещенность может затруднять инициацию сна [7, 10, 11].

Негативное влияние на засыпание оказывает использование устройств с синим светом экрана, включая смартфоны, планшеты и мониторы компьютеров, за несколько часов до сна. Необходим режим затемнения перед сном, что при необходимости можно реализовать при использовании плотных штор либо при помощи специальной маски для сна.

Дополнительным комплексом гигиенических мер являются рекомендации, направленные на профилактику декомпенсации состояния коморбидных расстройств, симптомы которых могут

провоцировать соматическую и корковую гиперактивацию. К данным мерам относятся рекомендации по ограничению дневного сна для пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна и нарколепсией.

Рекомендации также включают нормированию физических нагрузок во второй половине дня для пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, а также рекомендации по ограничению приема жирной и острой пищи за 6 часов до сна для пациентов с заболеваниями системы желудочно-кишечного тракта. Подбор необходим подбор удобных подушек и ортопедических матрасов, использование дополнительных подушек и валиков для оптимизации позы во время сна – для пациентов с заболеваниями позвоночника.

В рамках добровольного скрининга 42 женщин, ранее предъявлявших жалобы на бессонницу, регулярно в течение 1 месяца выполняли список рекомендаций по гигиене сна, включенный в клинический протокол «Оказание медицинской помощи пациентам с расстройствами сна неорганической этиологии».

Оценка эффективности мер по поддержанию гигиены при профилактике бессонницы, производилась с использованием теста оценки качества сна Я. И. Левина. Участницам предлагалось оценить 4 показателя: скорость засыпания, продолжительность сна, глубину сна и самочувствие в утренние часы в диапазоне от 1 (плохо) до 5 баллов (отлично).

Результаты в первой возрастной группе указывают на высокую эффективность рекомендованных мер.

Так у 82,6% (n=19) оценка показала нормальное качество сна, и лишь у 17,4% (n=3) отмечалось легкое нарушение сна. При этом во второй возрастной группе наблюдалось снижение эффективности. Лишь у 57,9% (n=11) опрошенных женщин качество сна соответствовало норме, тогда как у 42,1% (n=8) отмечалось легкое нарушение сна.

Данные результаты позволяют предположить более глубокое влияние поддерживающих и предрасполагающих факторов возникновения бессонницы, а также нейротрофических процессов, оказывающих патофизиологическое влияние на

возникновение корковой гиперактивации, что приводит к ограниченному эффекту профилактических мероприятий.

Выводы.

Использование современных рекомендаций по поддержанию гигиены сна имеет значительное профилактическое значение. Поддержание достаточного уровня качества и эффективности сна позволяет поддерживать должный уровень соматического благополучия и качества жизни пациентов, так как снижение продолжительности сна является значимым фактором риска увеличения веса, способствует декомпенсации гипертонии и сахарного диабета 2 типа, а также отягощает течение гипертонической болезни и ишемической болезни сердца [5, 10]. Вне зависимости от первичной либо вторичной природы бессонницы профилактические мероприятия позволяют предотвратить процесс нарастания астенизации, возникновение фиксации на качестве сна, а также предупредить снижение эмоционального фона [5, 8]. Использование подходов к поддержанию гигиены сна требует персонифицированного выбора рекомендаций в зависимости от актуальных для пациента факторов, провоцирующих бессонницу.

Литература

1. Петров, А. М. Нейробиология сна: современный взгляд : учеб. пособие / А. М. Петров, А. Р. Гиниатулин ; под ред. А. Л. Зефирова. – Казань : КГМУ, 2012. – 109 с.
2. Полуэктов, М. Г. Клинический алгоритм диагностического и лечебного выбора при инсомнии / М. Г. Полуэктов // Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия. Спец. выпуск: сон и его расстройства. – 2013. – № 12. – С. 22–8.
3. Полуэктов, М. Г. Инсомния / М. Г. Полуэктов, Я. И. Левин // Сомнология и медицина сна. Избранные лекции / под ред. Я. И. Левина и М. Г. Полуэктова. – М.: Медфорум-альфа, 2013. – С. 191–220.
4. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению хронической инсомнии у взрослых / М. Г. Полуэктов [и др.] // Consilium Medicum. Неврология и Ревматология (Прил.). – 2016. – № 2. – С. 41–51.
5. Савицкий, И. С. Актуальные принципы диагностики и фармакотерапии расстройств сна неорганической природы /

И. С. Савицкий // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. – 2019. – № 3. – С. 463–9.

6. Тихомирова, О. В. Диагностика и лечение нарушение сна: учебно-методическое пособие / О. В. Тихомирова // Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб.: ООО «НПО ПБ АС», 2020. – 52 с.

7. International classification of sleep disorders: diagnostic & coding manual / American Academy of Sleep Medicine. – 2nd ed. – Westchester : Am. Acad. of Sleep Med., 2005. – 297 p.

8. Kryger, M. Principles and practice of sleep medicine / M. Kryger, Th. Roth, W. Dement]. – 3th ed. – Philadelphia : W. B. Saunders, 2000. – 1336 p.

9. 10Prevalence of causes of insomnia in primary care: a cross-sectional study / B. Arroll [et al.] // Br. J. Gen. Pract. – 2012. – Vol. 62, №. 595. – P. 99–103.

10. Roth, T. Insomnia: definition, prevalence, etiology, and consequences / T. Roth // J. Clin. Sleep. Med. – 2007. – Vol. 3, suppl. 5. – P. 7–10.

11. Sateia, M. J. International classification of sleep disorders – third edition: highlights and modifications / M. J. Sateia // Chest. – 2014. – Vol. 146, issue. 5. – P. 1387–94.

12. Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: A systematic review and meta-analysis / H. Jahrami [et al.] // Journal of Clinical Sleep Medicine. – 2021. – Vol. 17, №. 2. – P. 299–313.

References

1. Petrov AM, Giniatulin AR (2012). Nejrobiologija sna: sovremennyj vzgljad. *Uчебnoje posobie*. Kazan':KGMU:109 (in Russian).

2. Polujektov MG (2013). Kliničeskij algoritm diagnostičeskogo I lečebnogo vybora pri insomnia. *Jeffektivnaja farmakoterapija. Nevrologija I psihiatrija. Spec. vypusk: son i ego rasstrojstva*;12:22–28 (in Russian).

3. Polujektov MG, Levin Ja. (2013). Insomnija [Insomnia]. Somnologija I medicina sna. *Izbrannye lekci*. Moskva:Medforum-al'fa:191–220 (in Russian).

4. Polujektov MG, Buzunov RV, Averbuh VM (2016). Proekt klinicheskikh rekomendacij po diagnostike i lecheniju hronicheskoy insomnii u vzroslyh. *Consilium Medicum. Nevrologija i Revmatologija (Pril.)*;2:41–51 (in Russian).

5. Savitski IS (2019). Aktual'nye principy diagnostiki i farmakoterapii rasstrojstv sna neorganicheskoy prirody. *Nevrologija i nejrohirurgija. Vostochnaja Evropa*;3:463-469 (in Russian).

6. Tihomirova OV (2020). Diagnostika i lechenie narushenie sna. *Uchebno-metodicheskoe posobie*. Sankt-Petersburg:NPO PB AS:52 (in Russian).

7. American Academy of Sleep Medicine (2005). *International classification of sleep disorders: diagnostic & coding manual*. 2nd ed. Westchester : Am. Acad. of Sleep Med.:297 (in English).

8. Kryger M, Roth Th, Dement W (2000). Principles and practice of sleep medicine. 3th ed. Philadelphia: W.B.Saunders:1336 (in English).

9. Arroll B, Fernando A, Falloon K, Goodyear-Smith F, Samaranayake C, Warman G (2012). Prevalence of causes of insomnia in primary care: a cross-sectional study. *British Journal of General Practice*; 62(595):99–103 (in English).

10. Roth T (2007). Insomnia: definition, prevalence, etiology, and consequences. *Journal of Clinical Sleep Medicine*;3(5):7–10 (in English).

11. Sateia MJ (2014). International classification of sleep disorders – third edition: highlights and modifications. *Chest*;146(5):1387–1394 (in English).

12. Jahrami H, BaHammam AS, Bragazzi NL, Saif Z, Faris M, Vitiello MV (2021). Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*;17(2):299–313 (in English).

Поступила: 01.06.2023.

Адрес для корреспонденции: sno-grsmi@yandex.by

УДК 613.65:637.1

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА
ГРУЗЧИКА НА ПРЕДПРИЯТИИ «БЕЛЛАКТ»**

*Е. В. Синкевич: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-3222-4717>,
А. В. Крупа*

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE WORKING CONDITIONS
OF THE LOADER AT THE ENTERPRISE «BELLAKT»**

*E. V. Sinkevich: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-3222-4717>,
A. V. Krupa*

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

В данной статье проведена гигиеническая оценка условий труда грузчика предприятия «Беллакт», были проанализированы показатели тяжести и напряженности трудового процесса на основании данных документации по аттестации рабочих мест за 2022 г. Проведён анализ влияния тяжести труда на состояние здоровья работников. С помощью опроса были получены данные о работоспособности рабочих, наличии у них заболеваний органов и систем, их оценке уровня нагрузки на анализаторы.

Цель исследования: оценить условия труда работников производства и их влияние на эффективность трудовой деятельности и здоровье людей.

Материал и методы исследования. В ходе работы была проанализирована документация по показателям тяжести и напряженности труда на организации за последние годы должности «Грузчик». Применен метод опроса с помощью разработанной валеологической анкеты, в котором приняло участие 10 человек. Все участники опроса – мужчины от 36 до 60 лет. Сбор данных проводился с использованием Google-Формы.

Результаты исследования. Из всех исследуемых показателей трудового процесса наибольшее влияние на состояние здоровья рабочих оказывает тяжесть физического труда, фактические показатели значительно превышают

нормативные. Напряженность трудового процесса, нагрузки на анализаторы, микроклиматические параметры рабочего места, режим работы в меньшей степени оказывают влияние на функциональное состояние организма грузчиков. Прослеживается зависимость наличия заболеваний опорно-двигательного аппарата от стажа работы в профессии.

Выводы. Выявленные нарушения здоровья грузчиков являются следствием влияния физических перегрузок на рабочем месте. Приоритетными мерами профилактики нарушений здоровья грузчиков являются снижение физических перегрузок, внедрение рационального режима труда и отдыха с регламентацией перерывов.

Ключевые слова: условия труда, тяжесть труда, грузчик, нарушения здоровья.

Abstract.

In this article, a hygienic assessment of the working conditions of the loader of the Bellakt enterprise was carried out, the indicators of the severity and intensity of the labor process were analyzed based on the data of the documentation for attestation of workplaces for 2022. An analysis was made of the impact of the severity of labor on the health of workers. With the help of a survey, data were obtained on the working capacity of workers, the presence of diseases of organs and systems, their assessment of the level of load on the analyzers.

Objective. To assess the working conditions of production workers and their impact on the efficiency of labor activity and people's health.

Material and methods. The study was conducted at the enterprise JSC "Bellakt" in Volkovysk, Grodno region, Republic of Belarus. In the course of the work, the documentation was analyzed on indicators of the severity and intensity of labor in organizations in recent years of the position of "Loader". A comparison was made of the working conditions of workers performing loading and unloading operations and intra-warehouse processing of goods by means of a survey using the developed valeological questionnaire, in which 10 people took part. All survey participants were men aged 36 to 60. Data collection was carried out using a Google Form.

Results. Of all the studied indicators of the labor process, the severity of physical labor has the greatest impact on the health of workers, the actual indicators significantly exceed the normative ones. The intensity of the labor process, the load on the analyzers, the microclimatic parameters of the workplace, the mode of operation to a lesser extent affect the functional state of loaders. There is a dependence of the presence of diseases of the musculoskeletal system on the length of service in the profession.

Conclusions. Identified violations of the health of loaders are a consequence of the influence of physical overload at the workplace. Priority measures for the prevention of health disorders of loaders are the reduction of physical overload, the introduction of a rational regime of work and rest with the regulation of breaks.

Key words: working conditions, severity of labor, loader, health disorders.

Введение. В современных условиях постоянного усовершенствования и развития предъявляются новые требования к организации труда на предприятии. В связи с этим актуальным вопросом является создание эффективных условий труда. Поэтому в практике работы по научной организации труда на улучшение условий труда расходуется примерно одна четверть всех планируемых затрат.

Во многих конвенциях и рекомендациях Международной организации труда (МОТ, International Labour Organization) указывается, что трудовая деятельность и жизнедеятельность людей совпадают во времени и пространстве, или, иначе говоря, основная активная жизнь человека проходит на работе. Находясь на работе, человек затрачивает комплекс жизненных сил не только на достижение определенных результатов труда, но и на реакцию организма, связанную с условиями труда. От условий труда зависят результат труда, общая продолжительность жизни, состояние трудоспособности, физического здоровья, период социальной активности и др. [1, 2].

Условия труда непосредственно на рабочем месте представляют собой совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье

человека в процессе труда. Условия труда среди всех факторов, составляющих здоровье, имеют вклад в 20%. При несоблюдении гигиенических требований трудовая деятельность может оказывать неблагоприятное влияние на состояние здоровья человека. Профессиональная деятельность работников характеризуется степенью тяжести физического и напряженности умственного труда как показателей воздействия на них психофизиологических производственных факторов. Производственная обстановка в одних условиях способствует выполнению работы, а в других оказывает отрицательное влияние на здоровье и работоспособность работающего человека, что, в свою очередь, сказывается на производительности труда и экономических результатах организации [2, 3, 4, 5].

Профессия грузчика чрезвычайно широко распространена по всем странам и континентам, и в мире трудятся десятки миллионов грузчиков. Это профессия, в которой используется преимущественно только мускульная физическая сила человека для выполнения простых рабочих операций по перемещению грузов: погрузки, выгрузки, кантования, перекачивания и подъема. В ряде случаев также используются приспособления для облегчения тяжёлого физического труда. Нынешнее современное документальное трактование слова «грузчик» — «оператор погрузочно-разгрузочных работ» или «инженер (специалист) по поднятию и перемещению тяжестей», а также «инженер по погрузке грузов в кузов» [1, 5].

Рабочие данной сферы требуются абсолютно в каждом магазине, предприятии, складе. Необходимое регулярное питание, ежегодный отпуск, и медицинский контроль в значительной степени позволяют поддержать и сохранить здоровье грузчиков.

Цель исследования: оценить условия труда работников производства и их влияние на эффективность трудовой деятельности и здоровье людей.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на предприятии ОАО «Беллакт» г. Волковыска, Гродненской области Республики Беларусь.

В ходе работы была проанализирована документация по показателям тяжести и напряженности труда на организации за последние годы должности «Грузчик».

Проведено сравнение условий труда работников, выполняющих погрузочно-разгрузочные операции и внутри-складскую переработку грузов, путём опроса, в котором приняло участие 10 человек. Все участники опроса – мужчины от 36 до 60 лет.

Результаты исследования и их обсуждение. При изучении документации были проанализированы показатели тяжести трудового процесса по физической динамической нагрузке, массе поднимаемого и перемещаемого груза вручную, стереотипным рабочим движениям (количество за смену), статической нагрузке, рабочей позе, наклонам корпуса и перемещениям в пространстве, обусловленных технологическими процессами.

Согласно результатам общей оценки, условия труда данной категории рабочих относятся к классу 3.2.

Нами установлено, что по общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног) при перемещении груза на расстояние до 1 м фактическое значение показателя превышает нормативный показатель на 35% (класс 3.1).

За смену одним работником вручную производится перемещение готовой продукции (при приемке и отгрузке), мешков с сырьём общим весом 7500 кг, кратность перемещений – 1 раз. Среднее расстояние перемещения – 0,9 м.

$7500 \text{ кг} \times 1 \text{ раз} \times 0,9 \text{ м} = 6750 \text{ кгм}$. Нормативный показатель – до 5000 кгм.

Показатель «подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочей смены» превышает нормативный на 67% (класс 3.2).

В течение рабочей смены производится перемещение мешков с компонентами массой 50 кг. Перемещение осуществляется двумя работниками (50 кг/2 чел=25 кг). Нормативный показатель – до 15 кг.

За смену одним работником вручную производится перемещение готовой продукции (при приемке и отгрузке), мешков с сырьём общим весом 7500 кг, кратностью перемещений – 1 раз (превышает нормативный показатель на 8% (класс 3.1).

Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены: $7500 \text{ кг} \times 1 \text{ раз} / 8 \text{ ч} = 937 \text{ кг}$. Нормативный показатель – до 870 кг.

Удалось выяснить, что общая длительность нахождения в неудобной позе при выполнении работ составляет 12,5% от продолжительности смены (класс 2).

Нахождение в неудобной позе при выполнении работ достигает 60 мин. При продолжительности смены, составляющей 480 мин, этот показатель составляет 12,5% (60/480), тогда, как согласно нормативному показателю работы должны выполняться в течение смены в свободной и удобной позе.

Также в ходе исследования были изучены показатели напряжённости трудового процесса по интеллектуальной, сенсорной и эмоциональной нагрузке, режиму работы.

Анализ раздела «Содержание работы» показал, что рабочие в процессе трудовой деятельности решают простые задачи по инструкции (класс 2).

При изучении раздела «Восприятие сигналов и их оценка» выявлено, что трудовая деятельность рабочих требует восприятия сигналов с последующей коррекцией действий и операций (класс 2).

По показателю «Распределение функций по степени сложности задания» такой труд относится к классу 1 и характеризуется обработкой и выполнением задания.

При исследовании показателя «Характер выполняемой работы» определила, что работа выполняется по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности (класс 2).

Работа двухсменная (без ночной смены), что по степени условий труда относится ко 2 классу.

Согласно результатам общей оценке, итоговая оценка напряженности трудового процесса соответствует 1 классу.

В опросе уровень нагрузки на анализаторы можно было оценить по трём вариантам: сильный, средний, оптимальный. При оценке нагрузки на слуховой аппарат 80% работников ответили, что уровень нагрузки средний, 20% – оптимальный.

В ответах на вопрос о нагрузке на зрительный аппарат 60% опрошенных ее оценили как соответствующую средней степени тяжести, а 40% – посчитали оптимальной.

Из общего числа анкетированных 30% работников считали уровень нагрузки на голосовой аппарат средним, а 70% – оптимальным.

В опросе представленные ниже показатели можно было оценить по пяти вариантам: очень плохой, плохой, удовлетворительный, хороший, отличный уровни.

Освещение на рабочем месте анкетированные оценили следующим образом: 40% ответов – удовлетворительный и 60% – хороший уровень в летнее время, 80% – удовлетворительный и 20% – хороший уровень в зимний период.

Уровень влажности воздуха 40% опрошенных оценили как удовлетворительный, 50% – как хороший, 10% – как отличный.

Из общего числа анкетированных 60% уровень шума оценили как удовлетворительный, 40% – как хороший.

При оценке запылённости, 60% респондентов дали ответ «плохо», 40% – «удовлетворительно».

Как следует из полученных нами результатов, 60% опрошенных не успевают восстановить силы за время перерыва, а 50% – до начала следующей рабочей смены.

Из данных опроса следует, что большинство респондентов считают свой труд тяжёлым средней степени (80%) и очень тяжёлым (20%). При этом усталость или боль в различных частях тела в процессе работы испытывают почти все респонденты. Из них 30% ощущают усталость (боль) в области поясницы, 60% – в ногах, 10% – в руках, а 20% анкетированных жаловались на головные боли.

Основной причиной усталости на работе 70% опрошенных считали длительную работу на ногах, 60% – подъем и перенос тяжестей вручную, а 10% рабочих – неудобную рабочую позу. Причем 30% опрошенных считали, что ухудшение состояния здоровья связано именно с характером их трудовой деятельности.

Нарушения в работе опорно-двигательного аппарата наблюдаются у 30% опрошенных, причём у рабочих с

наибольшим стажем работы (стаж работы 14, 17, 21 год), работы сердечно-сосудистой системы – у 20%.

В целом 80% опрошенных оценили условия своего труда как допустимые, а 20% – как вредные (рисунок).

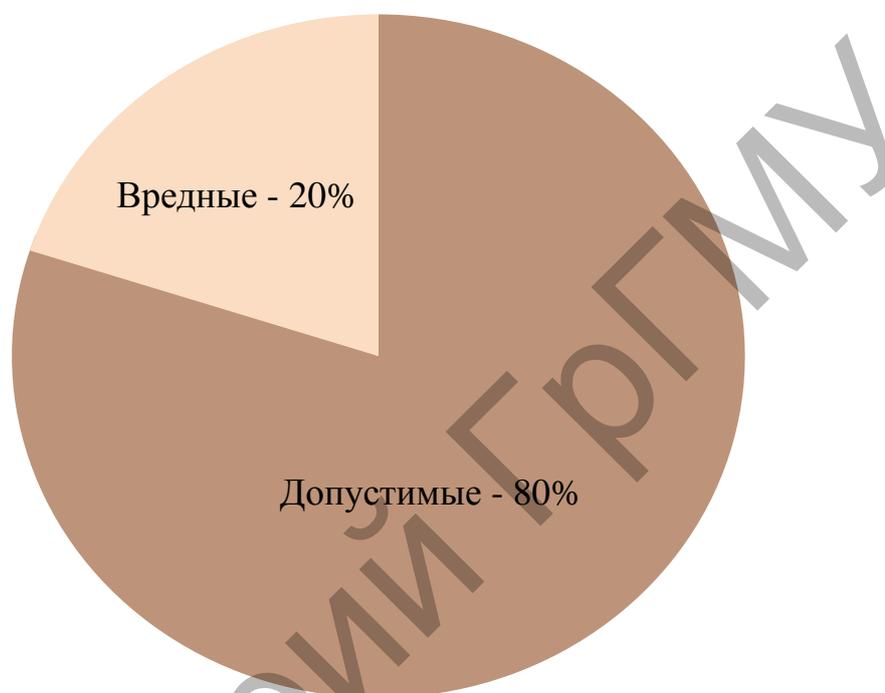


Рисунок – Оценка условий труда

При этом большинство опрошенных рабочих оценили свою работоспособность и состояние здоровья как удовлетворительные.

Выводы.

1. Грузчики в течение рабочей смены подвержены физическим перегрузкам, обусловленным тяжестью трудового процесса (класс 3.2).

2. Большая часть опрошенных не успевают восстановить силы за время перерыва и до начала следующей рабочей смены.

3. Установлено наличие заболеваний опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы, а также их зависимость от стажа работы в профессии, что может являться следствием физических перегрузок.

4. Приоритетными мерами профилактики нарушений здоровья грузчиков являются снижение физических перегрузок, внедрение рационального режима труда и отдыха с

регламентацией перерывов, введение физкультурных пауз для мышечного расслабления и восстановления работоспособности в динамике рабочей смены.

Литература

1. Гигиеническая классификация условий труда : санитар. нормы и правила : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 28 дек. 2012 г., № 211 // Гигиена труда : сб. норматив. док. / Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, Респ. науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2013. – Вып. 13. – С. 4–56.

2. Измеров, Н. Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2002. – № 1: – С. 1-7.

3. Комплексная гигиеническая оценка условий труда [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://laboratoria.by/wp-content/uploads/2020/04/instruktsiya-po-otsenke-usloviy-truda-pri-attestatsii-rabochikh-mest-2020.pdf> <https://laboratoria.by/wp-content/uploads/2020/04/instruktsiya-po-otsenke-usloviy-truda-pri-attestatsii-rabochikh-mest-2020.pdf> – Дата доступа 14.01.2023.

4. Наумов, И. А. Общая и военная гигиена : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Медико-психологическое дело» / И. А. Наумов. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 510 с.

5. Охрана труда [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/4990/Ohrana_truda.pdf – Дата доступа 27.01.2023.

References

1. Gigienicheskaya klassifikaciya uslovij truda: sanitarnye normy i pravila: postanovlenie M-va zdavoohraneniya Rosp. Belarus', 28 dek. 2012 g., № 211 (2012). *Gigiena truda : sbornik normativnech dokumentov*. Minsk:Resp. centr gigeny, epidemiologii

i obshchestv. zdorov'ya, Resp. nauch.-prakt. centr gigieny;13:4–56 (in Russian).

2. Izmerov NF (2002). Ohrana zdorov'ya rabochih i profilaktika professional'nyh zabolevanij na sovremennom etape. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*;1:1–7 (in Russian).

3. Kompleksnaya gigenicheskaya ocenka uslovij truda [Elektronnyj resurs]. *Rezhim dostupa*: <https://laboratoria.by/wpcontent/uploads/2020/04/instruktsiya-po-otsenke-usloviy-truda-pri-attestatsiirabochikh-mest-2020.pdf> – Data dostupa 14.01.2023 (in Russian).

4. Naumov IA (2019). Obshchaya i voennaya gigiena. *Uchebnoe posobie dlya studentov uchrezhdenij vysshego obrazovaniya po special'nosti «Mediko-psihologicheskoe delo»*. Minsk: Vyshejschaya shkola:510 (in Russian).

5. Ohrana truda [Elektronnyj resurs]. *Rezhim dostupa*: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/4990/Ohrana_truda.pdf – Data dostupa 27.01.2023 (in Russian).

Поступила в редакцию: 23.05.2023

Адрес для корреспонденции: elena.sinkul@tut.by

УДК 613.955-613.956

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ РЕЖИМА ДНЯ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

¹И. В. Хорошева: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-4443-8659>,

²С. В. Маркелова, ¹Р. Д. Девришов

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Астраханский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Астрахань, Российская Федерация

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE MAIN COMPONENTS OF THE DAILY ROUTINE OF SCHOOLCHILDREN AND COLLEGE STUDENTS

¹I. V. Khorosheva: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-4443-8659>,

²S. V. Markelova, ¹R.D. Devrishov

¹Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Реферат.

Результаты большого количества исследований свидетельствуют о воздействии факторов образовательной среды на здоровье учащихся.

Цель исследования: изучить основные компоненты режима дня старших школьников и студентов колледжа для разработки программ гигиенического воспитания.

Материалы и методы исследования. Проведено онлайн-анкетирование, в котором приняли участие 173 школьника 9-11 классов (115 девочек и 58 мальчиков) и 504 студента колледжей (300 девушек и 201 юноша).

Результаты исследования. Показано, что 13,0% девочек, принимавших участие в исследовании, указали отсутствие какой-либо физической активности в своем режиме дня и 13,8% мальчиков-школьников вообще не занимаются физической культурой. Важно заметить, что 26,0% опрошенных студенток колледжа никогда не занимаются какими-либо физическими и спортивными упражнениями. Не считают нужным присутствие в режиме дня физической нагрузки 22,4% юношей, обучающихся в колледжах. Более половины опрошенных как школьников, так и обучающихся колледжей не считают возможными факторами риска в рациональной организации режима наличие недостаточного по продолжительности ночного сна, отсутствие регулярной физической активности и отсутствие полноценного трехразового питания в течение дня. Причинами нерациональной организации режима дня могут являться отсутствие мотивации к формированию здорового образа жизни и занятиям спортом,

высокая учебная нагрузка, систематическое длительное использование различных электронных устройств, как во время учебных занятий, так и во время отдыха, недооценка возможного негативного влияния факторов среды обитания.

Выводы. Школьники и студенты независимо от возраста продемонстрировали недостаточный уровень знаний по вопросам рациональной организации режима дня.

Ключевые слова: школьники, студенты колледжа, режим дня, гигиеническое воспитание, формирование здорового образа жизни.

Abstract.

The results of a large number of studies indicate the impact of educational environment factors on students' health.

Objective: to study the main components of the daily regime of high school and college students to develop programs of hygienic education.

Material and methods. An online questionnaire survey was conducted, in which 173 high school students of grades 9-11 (115 girls and 58 boys) and 504 college students participated (300 girls and 201 boys).

Results. It is shown that 13.0% of the girls who participated in the study indicated no physical activity in their daily routine and 13.8% of the school boys did not do any physical activity at all. It is important to note that 26.0% of female college students surveyed never engage in any physical activity or sport. 22.4% of male college students do not consider the presence of physical activity in their daily regimen necessary. More than half of those surveyed, both pupils and college students, do not consider the presence of insufficient night sleep, the lack of regular physical activity, and the absence of three meals a day to be possible risk factors in the rational organization of the regime. The reasons for irrational organization of the day may be lack of motivation to build a healthy lifestyle and engage in sports, high school load, the systematic long-term use of various electronic devices, both during classes and in leisure time, underestimating the possible negative impact of environmental factors.

Conclusions. Pupils and students, regardless of age, demonstrated an insufficient level of knowledge about the rational organization of the day.

Key words: schoolchildren, college students, daily routine, hygiene education, formation of a healthy lifestyle.

Введение. За прошедшее десятилетие в медицинских научных изданиях опубликованы результаты исследований, свидетельствующие о нарастающем влиянии совокупности факторов образовательной среды на состояние здоровья обучающихся [8, 9, 10].

Анализ заболеваемости детей школьного возраста и студенческой молодежи указывает на высокую распространенность среди них болезней костно-мышечной системы.

Среди причин, обуславливающих патологию опорно-двигательного аппарата, следует отметить длительную статическую нагрузку, неправильное положение тела в процессе обучения и выполнения домашних заданий, использование обуви, не соответствующей санитарным нормам и правилам, нерациональную организацию режима обучения и досуговой деятельности [1].

Образ жизни современных школьников и студентов характеризуется несоблюдением гигиенических рекомендаций по организации режима дня и питания.

Наиболее распространенными недостатками в режиме дня учащихся являются недостаточная продолжительность сна и отдыха, в том числе отсутствие дневного сна, сокращение времени прогулок и двигательной активности на открытых пространствах, нерегулярный и при этом нерациональный режим питания. В дополнение к перечисленным факторам следует также отнести высокое психоэмоциональное напряжение вследствие наличия аттестационных мероприятий в школах, зачетно-экзаменационных сессий в организациях высшего и среднего образования [4, 8, 10].

В связи с вышеизложенным оценка условий образовательного процесса и основных компонентов режима дня обучающихся для дальнейшей разработки эффективных программ гигиенического воспитания является актуальной задачей в области гигиены.

Цель исследования: изучить основные компоненты режима дня старших школьников и студентов колледжа для разработки программ гигиенического воспитания.

Материалы и методы исследования. Проведено онлайн-анкетирование, в котором приняли участие 173 школьника 9-11 классов (115 девочек и 58 мальчиков) и 504 студента колледжей (300 девушек и 201 юноша), обучающихся по различным направлениям подготовки [5].

Опросник позволил получить данные о продолжительности привычных режимных компонентов в образе жизни обучающихся и субъективной оценке степени риска несоблюдения отдельных составляющих режима дня [2].

Исследование проводилось с соблюдением требований биомедицинской этики и положений Хельсинкской декларации 2013 года пересмотра.

Статистическая обработка данных, полученных в ходе исследования, проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2016.

Результаты исследования и их обсуждение. Анкетирование позволило определить основные составляющие режима дня школьников и студентов.

Физическая активность и спорт – одна из важнейших характеристик формирования здорового образа жизни. Нами показано, что ежедневно, в свободное время физической культурой и различными видами спорта занимаются только 8,7% анкетированных девочек-учащихся школ, 12,2% – уделяют время физическим нагрузкам 4-6 раз в неделю, 36,5% – 2-3 раза в неделю.

В то же время у части респонденток спортивная составляющая не является приоритетной в привычном образе жизни. Так, 27,0% школьниц выделяют всего один день для спортивных упражнений в течение недели, 2,6% – 1 день в месяц. При этом 13,0% девочек, принимавших участие в исследовании, указали отсутствие какой-либо физической активности в своем режиме дня.

Всего 7,3% опрошенных студенток ежедневно занимаются физической культурой в свободное время. В течение недели 4-6 раз уделяют время физической активности 7,0% девушек, обучающихся в колледжах, 2-3 раза – 29,7%. Важно заметить, что

26,0% опрошенных никогда не занимаются какими-либо физическими и спортивными упражнениями, 1 раз в неделю и 1 раз в месяц физкультурой занимаются 23,7 и 6,3% респондентов, соответственно.

Среди опрошенных мальчиков-учащихся 9-11 классов время на ежедневные занятия физкультурой определяют в своем режиме дня 22,4% опрошенных, еще 22,4% занимаются физкультурой 4-6 раз в неделю. Большая часть респондентов – 32,8% – уделяют физической активности 2-3 дня в неделю. Однократные занятия спортом, в течение недели и в течение одного месяца, отмечают 6,9 и 1,7% анкетированных, соответственно. Следует заметить, что 13,8% школьников вообще не занимаются физической культурой.

Ежедневную физическую активность в своем режиме дня отмечают 15,9% анкетированных студентов, от 2 до 6 раз в неделю физической культурой занимаются 42,2% опрошенных. Вместе с тем 13,9% учащихся колледжей для занятий спортом выделяют только один день в неделю, 5,5% – занимаются только 1 раз в течение месяца. При этом вообще не считают нужным наличие в режиме дня физической нагрузки 22,4% обучающихся.

Прогулки на свежем воздухе являются важным компонентом, формирующим рационально организованный режим дня и способствующим укреплению здоровья. Так, продолжительность ежедневного пребывания на открытых пространствах в течение 30 минут до 1 ч отмечают более половины девочек-учениц старших классов (51,3%), 33,0% – выделяют на прогулки от 1,5 до 2 ч. Отмечая важность двигательной активности на свежем воздухе как одного из основных компонентов режима дня, 15,7% опрошенных указали, что продолжительность ежедневных прогулок должна быть более 2 ч.

Продолжительность пребывания на свежем воздухе у девушек, обучающихся в колледжах, различалась. Так, 29,0% опрошенных считают необходимым наличие прогулок в режиме дня и выделяют на данный компонент более 2 ч ежедневно. В то же время продолжительность прогулок у 35,0% девушек, принимавших участие в анкетировании, варьируется от 30 мин до 1 ч, еще 36,0% – выделяют на прогулки от 1,5 до 2 ч каждый день.

Анализ результатов анкетирования среди мальчиков показал, что 37,9% респондентов находятся на открытых пространствах более 2 ч, от 1,5 до 2 часов – 31,0% опрошенных школьников. В то же время менее 30 мин гуляют 8,6% анкетированных, менее 1 ч – 22,4%.

Нахождение на свежем воздухе в течение более чем 2 ч ежедневно считают необходимым 34,8% опрошенных студентов колледжа. Однако 37,8% респондентов считают 1 ч достаточным временем для прогулки в течение дня, 27,4% - до 1,5 ч.

Обучение как в школах, так и в организациях среднего специального образования характеризуется интенсивной учебной нагрузкой, не всегда сопоставимой с функциональными возможностями учащихся. Закрепление пройденного материала достигается ежедневным домашним заданием. При этом время выполнения домашней работы может заметно отличаться.

Было установлено, что до 2 ч на выполнение домашнего задания затрачивают 55,6% анкетированных девочек-учениц старших классов. В то же время 44,3% респонденток выполняют домашнюю работу в течение 3-х и более ч.

Продолжительность выполнения учебного домашнего задания у большей части девушек, обучающихся в колледжах, не превышала 1,5 ч (73,0%). Вместе с тем у 14,0% учащихся домашняя работа занимала 2 ч в бюджете времени режима дня. Важно отметить, что 13,0% студенток выделяли на работу, заданную на дом более 3-х ч.

Выполнение домашней работы у 10,3% школьников 9-11 классов занимает не более 1 ч. Вместе с тем, 69,0% респондентов домашнее задание выполняют в течение 2-х ч. Более чем 3 ч занимает выполнение домашней работы у 20,7% обучающихся.

Более половины опрошенных студентов колледжей выполняют домашнюю работу в течение 1 ч (51,7%), тогда как 39,8% работают с домашними заданиями от 1,5 до 2 ч. При этом 8,5% анкетированных отметили, что время на выполнение домашних заданий составляет более 3-х ч.

Субъективная оценка состояния здоровья показала, что в основном обучающиеся считают свое здоровье хорошим (таблица).

Таблица – Субъективная оценка состояния здоровья школьниками и студентами, %

Состояние здоровья	Школьники				Студенты			
	Девочки		Мальчики		Девушки		Юноши	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отличное	26	22,6	29	50,0	53	17,7	65	32,3
Хорошее	59	51,3	19	32,8	129	43,0	71	35,3
Удовлетворительное	26	22,6	10	17,2	95	31,7	51	25,4
Плохое	4	3,5			23	7,7	14	7,0

При этом более половины опрошенных, как школьников, так и обучающихся колледжей, не считают возможными факторами риска в рациональной организации режима наличие недостаточного по продолжительности ночного сна, отсутствие регулярной физической активности и отсутствие полноценного трехразового питания в течение дня.

В рамках исследования были изучены особенности режима дня школьников старших классов и студентов колледжей, обучающихся по различным специальностям. При этом была выявлена недостаточная продолжительность таких компонентов режима дня, как физическая активность, пребывание на свежем воздухе, сон, нерациональное питание.

Причинами нерациональной организации режима дня могут являться отсутствие мотивации к формированию здорового образа жизни и занятиям спортом, высокая учебная нагрузка, систематическое длительное использование различных электронных устройств, как во время учебных занятий, так и во время отдыха, недооценка возможного негативного влияния факторов образовательной среды. Это в свою очередь может приводить к возникновению болезней костно-мышечной системы, глаз и ряда других систем организма, так как кроме обозначенных недостатков, в режиме дня обучающихся также отмечается нерациональная организация рабочего места, недостаточная освещенность, незнание преимуществ физической активности и рационального питания [3, 6, 7].

Оптимальная продолжительность основных компонентов режима дня оказывает благоприятный эффект на состояние здоровья обучающихся. Поэтому разработка программ

гигиенического воспитания, направленных на профилактику пагубного воздействия современных факторов среды обитания, будет способствовать укреплению здоровья учащихся.

Выводы.

Исследование выявило ряд недостатков в организации режима дня школьников и студентов.

Обучающиеся, независимо от возраста, продемонстрировали недостаточный уровень знаний по вопросам рациональной организации режима дня.

Изучение влияния факторов образовательной среды непосредственно в учебных учреждениях и в домашних условиях позволит повысить эффективность мероприятий по укреплению здоровья учащихся.

Литература

1. Гигиенические аспекты воздействия факторов среды обитания на формирование здоровья учащихся / Р. Д. Девришов [и др.] // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2019. – Т. 27(4). – С. 530–5. – DOI: 10.23888/PAVLOVJ2019274530-535.

2. Гигиенические аспекты профилактики заболеваний, связанных с напряжением адаптационных механизмов организма при акклиматизации: учебно-методическое пособие / О. Ю. Милушкина [и др.]. – Архангельск, 2022. – 137 с.

3. Гончарова, Д. Г. Самооценка состояния здоровья и образа жизни как основа формирования представлений школьников о здоровьесбережении / Д. Г. Гончарова, А. И. Соколова, Л. В. Изотова // Российский вестник гигиены. – 2023. – № 1. – С. 4-8. – DOI: 10.24075/rbh.2023.061

4. Девришов, Р. Д. Обзор факторов, определяющих условия жизнедеятельности современных обучающихся / Р. Д. Девришов // Российский вестник гигиены. – 2022. – № 3. – С. 29–34. – DOI: 10.24075/rbh.2022.054.

5. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни / Ю. П. Пивоваров [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2020. – № 2. – С. 398–413. – DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00055.

6. Медведева, Н. Ю. Вклад отдельных факторов образа

жизни в формирование состояния здоровья современных школьников / Н. Ю. Медведева, С. В. Гунина, А. Ю. Уртенова // Российский вестник гигиены. – 2023. – № 1. – С. 18–22. – DOI: 10.24075/rbh.2023.064.

7. Особенности образа жизни современной студенческой молодежи / О.Ю. Милушкина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – № 11(308). – С. 5–8.

8. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий / О. Ю. Милушкина [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 3. – С. 135–43. – DOI: 10.21668/health.risk/2019.3.16.

9. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности / В. Р. Кучма [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – № 96(10). – С. 990–5. – DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995

10. Сетко, И. М. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания / И. М. Сетко. Н. П. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – № 4(22). – С. 4–13.

References

1. Devrishov RD, Kolomin VV, Filjaev VN, Kudryasheva IA (2019). Gigienicheskie aspekty vozdejstvija faktorov srede obitanija na formirovanie zdorov'ja uchashhihsja. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*;27(4):530–535. – DOI: 10.23888/PAVLOVJ2019274530-535 (in Russian)

2. Milushkina OJ, Tarasov AV, Rahmanov RS, Bogomolova ES (2022). Gigienicheskie aspekty profilaktiki zabolevanij, svjazannyh s naprjazheniem adaptacionnyh mehanizmov organizma pri akklimatizacii. *Uchebno-metodicheskoe posobie*. Arhangel'sk:137 (in Russian).

3. Goncharova DG, Sokolova AI, Izotova LV (2023). Samoocenka sostojanija zdorov'ja i obraza zhizni kak osnova formirovanija predstavlenij shkol'nikov o zdorov'esberezenii. *Rossijskij vestnik gigieny*;1:4–8. – DOI: 10.24075/rbh.2023.061 (in Russian)

Russian).

4. Devrishov RD (2022). Obzor faktorov, opredel'ajushhih uslovija zhiznedejatel'nosti sovremennyh obuchajushhihsja. *Rossijskij vestnik gigieny*;3:29–34. – DOI: 10.24075/rbh.2022.054 (in Russian).

5. Pivovarov JP, Skoblina NA, Milushkina OJ, Markelova SV, Fedotov DM (2020). Ispol'zovanie internet-oprosov v ocenke osvedomlennosti ob osnovah zdorovogo obraza zhizni. *Sovremennye problemy zdravoohranenija i medicinskoj statistiki*;2:398-413. – DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00055 (in Russian)

6. Medvedeva NJ, Gunina SV, Urtenova AJ (2023). Vklad otдел'nyh faktorov obraza zhizni v formirovanie sostojanija zdorov'ja sovremennyh shkol'nikov. *Rossijskij vestnik gigieny*;1:18–22. – DOI: 10.24075/rbh.2023.064 (in Russian)

7. Milushkina OJ, Markelova SV, Skoblina NA, Tatarinchik AA, Fedotov DM, Korolik VV, Al'-Sabunchi AA (2018). Osobennosti obraza zhizni sovremennoj studencheskoj molodezhi. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*;11(308):5–8 (in Russian).

8. Milushkina OJ, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM (2019). Ocenka riskov zdorov'ju shkol'nikov i studentov pri vozdejstvii obuchajushhih i dosugovyh informacionno-kommunikacionnyh tehnologij. *Analiz riska zdorov'ju*;3:135–143. – DOI: 10.21668/health.risk/2019.3.16 (in Russian).

9. Kuchma VR, Suhareva LM, Rapoport IK, SHubochkina EI, Skoblina NA, Milushkina OY (2017). Populjacionnoe zdorov'e detskogo naselenija, riski zdorov'ju i sanitarno-jepidemiologicheskoe blagopoluchie obuchajushhihsja: problemy, puti reshenija, tehnologii dejatel'nosti. *Gigiena i sanitarija*;96(10):990–995. – DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995 (in Russian).

10. Setko IM, Setko NP (2018). Sovremennye problemy sostojanija zdorov'ja shkol'nikov v uslovijah kompleksnogo vlijanija faktorov sredy obitanija. *Orenburgskij medicinskij vestnik*;4(22):4–13 (in Russian).

Поступила в редакцию: 15.06.2023.

Адрес для корреспонденции: tetydb@yandex.ru

**РАЗДЕЛ III.
НАУКА – ОБРАЗОВАНИЮ**

УДК 614.2:331.45:004

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА (ОХРАНА ТРУДА)»**

И. А. Наумов: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-8539-0559>,

С. П. Сивакова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8573-274X>,

Е. С. Лисок: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2931-2687>

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE ELECTRONIC
EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX FOR
THE DISCIPLINE «SAFETY OF HUMAN LIFE ACTIVITIES
(OCCUPATIONAL SAFETY)»**

I. A. Naumau: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>,

S. P. Sivakova: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8573-274X>,

E. S. Lisok: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2931-2687>

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

Действующая в настоящее время система управления охраной труда, в том числе и в здравоохранении, построена на принципах реагирования на несчастные случаи, а не на принципах их профилактики; в организациях здравоохранения фиксируются лишь последствия, приведшие к несчастным случаям среди персонала, а не причины их возникновения; основное внимание уделяется не предупреждению случаев нарушения здоровья медицинских работников, а компенсационным мероприятиям при наступлении несчастных случаев или профессиональных заболеваний.

Анализ влияния неблагоприятных производственных факторов на здоровье работников организаций здравоохранения

позволяет утверждать, что в основе сложившейся ситуации лежит недостаточный уровень знаний врачей-специалистов по вопросам охраны труда.

Одним из вариантов успешного решения этой задачи является совершенствование системы изучения принципов и методов обеспечения производственной безопасности еще в процессе обучения будущих врачей при изучении учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека (Охрана труда)», основанное на современных подходах к построению образовательного процесса.

Цель исследования: научно обосновать проектирование и реализацию электронного учебно-методического комплекса по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека (Охрана труда)» для повышения качества обучения в профилактической медицине.

Материал и методы исследования. В основу научной методологии по созданию электронного учебно-методического комплекса положены результаты проведенных исследований по оценке условий труда врачебного персонала. Кроме того, проведен анализ литературы, посвященной изучению методологических особенностей студентов как объекта медико-социологических исследований, организации их самостоятельной работы и формирования познавательной активности через мотивационную сферу, а также принципов организации учебного процесса на базе электронного учебно-методического комплекса.

Результаты исследования. Обучение по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека (Охрана труда)» спроектировано в аспекте интеграции предметных и методических знаний и умений студентов на базе разработки соответствующего электронного учебно-методического комплекса на основе В основу результатов проведенных исследований по оценке условий труда врачебного персонала и выявления особенностей образовательной деятельности и соответствующего этапного подхода для формирования познавательной активности студентов через мотивационную сферу, то есть повышения их интереса к изучению процесса оказания медицинской помощи и сохранения при этом как здоровья пациентов, так и самих специалистов здравоохранения.

Интеграция предметного и методического аспектов при разработке электронного учебно-методического комплекса с целью оптимизации развития профессиональных знаний и умений у будущих врачей основана нами на сравнительном анализе учебных программ как собственно рассматриваемой учебной дисциплины, так и ряда смежных с ней, в первую очередь, «Общей гигиены и военной гигиены».

Функционирование рассматриваемого электронного учебно-методического комплекса основывается полипарадигмальном подходе, определяемого как комплексное соотнесение системно-деятельностного, модульного, дифференцированного, когнитивно-визуального и компетентностного принципов, а в его структуре можно выделить организационно-методический, информационно-обучающий и коммуникативный модули при применении специальных средств, а также активных и интерактивных методов обучения

Выводы. Содержание спроектированного и внедренного электронного учебно-методического комплекса отражает основные требования нормативных документов, регламентирующих образовательный процесс в медицинском университете, а его содержание направлено на расширение как кругозора студентов о средствах сохранения здоровья в процессе производственной деятельности, так и на овладение ими специальными знаниями и компетенциями, навыками и умениями в области охраны труда для решения практических задач профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: охрана труда, здравоохранение, обучение, электронный учебно-методический комплекс.

Abstract.

The current occupational safety management system, including in healthcare, is built on the principles of responding to accidents, and not on the principles of their prevention; in healthcare organizations, only the consequences that led to accidents among staff are recorded, and not the causes of their occurrence; the main attention is paid not to the prevention of cases of violation of the health of medical workers,

but to compensatory measures in the event of accidents or occupational diseases.

An analysis of the impact of adverse occupational factors on the health of healthcare workers suggests that the current situation is based on the insufficient level of knowledge of medical specialists on occupational safety issues.

One of the options for successful solution of this problem is to improve the system for studying the principles and methods of ensuring occupational safety in the process of training future doctors while the study of the discipline «Safety of human life activities (occupational safety)», based on the modern approaches to building of the educational process.

Objective: is to substantiate scientifically the assessment and implementation of the electronic educational and methodological complex for the discipline «Safety of human life activities (occupational safety)» for ensuring the quality of education in preventive medicine.

Material and methods. The scientific methodology for the creation of an electronic educational and methodological complex is based on the results of studies conducted to assess the working conditions of medical personnel. In addition, an analysis of the literature devoted to the study of the methodological features of students as an object of medical and sociological research, the organization of their independent work and the formation of cognitive activity through the motivational sphere, as well as the principles of organizing the educational process on the basis of an electronic educational and methodological complex was made.

Results. Training in the discipline «Safety of human life activities (occupational safety)» is designed in the aspect of integrating subject and methodological knowledge and skills of students on the basis of the development of an appropriate electronic educational and methodological complex, created on the basis of the results of studies conducted to assess the working conditions of medical staff and identification of the features of educational activities and an appropriate step-by-step approach for the formation of students' cognitive activity through the motivational sphere, that is, increasing their interest in studying the process of providing medical

care and maintaining both the health of patients and the healthcare professionals themselves.

The integration of the subject and methodological aspects in the development of an electronic educational and methodological complex in order to optimize the development of professional knowledge and skills of the future doctors is based on a comparative analysis of the curricula of both the discipline itself and a number of related ones, first of all, «General hygiene and military hygiene».

The functioning of the considered electronic educational and methodological complex is based on a polyparadigm approach, defined as a complex correlation of system-activity, modular, differentiated, cognitive-visual and competence principles, and in its structure it is possible to distinguish organizational-methodical, information-training and communicative modules when using special means, as well as active and interactive teaching methods.

Conclusions. The content of the designed and implemented electronic educational and methodological complex reflects the main requirements of the regulatory documents governing the educational process at the medical university, and its content is aimed at expanding both the horizons of students about the means of maintaining health in the process of production activities, and mastering them with special knowledge and competencies, skills and abilities in the field of labor protection for solving practical problems of preventing industrial injuries and occupational diseases.

Key words: occupational safety, healthcare, education, electronic educational and methodological complex.

Введение. Труд является одной из форм деятельности человека, не только оказывающей благотворное влияние на состояние его здоровья, но и обеспечивающей благосостояние всего общества.

Обеспечение безопасности человека в его трудовой деятельности является важнейшей основной частью успешного построения современного цивилизованного, социально ориентированного, экономически стабильного и процветающего государства. Причем эта проблема становится все более острой, являясь диалектическим следствием обострения противоречий

между совершенством и сложностью современных средств производства и традиционными способами их использования: ущерб от аварийности и травматизма в промышленно развитых государствах достигает 10-15% от их валового национального продукта.

В Республике Беларусь как социальном правовом государстве созданы благоприятные условия как для производственной деятельности, так и для сохранения здоровья работников, в том числе и обеспечивающих процесс оказания медицинской помощи.

Современное здравоохранение включает множество технологических процессов, в которых используется широкая гамма медицинского и парамедицинского оборудования и инструментов, что сопровождается воздействием на работников опасных и вредных производственных факторов, которые при определенных условиях могут стать причиной развития производственно обусловленной патологии и профессиональных заболеваний. Поэтому знать эти факторы и уметь управлять ими – значит обеспечить безопасность жизнедеятельности медицинского персонала, что является важнейшим элементом социальной политики современного белорусского государства в здравоохранении.

Как правовой институт охрана труда (далее – ОТ) в здравоохранении включает в себя нормы, регламентирующие права и обязанности медицинских работников в вопросах безопасности и гигиены труда, устанавливает компенсации для лиц, работающих во вредных условиях труда, женщинам и лицам с пониженной трудоспособностью, а также определяет правила расследования и учета несчастных случаев в процессе оказания медицинской помощи. Кроме того, ОТ включает в себя и многочисленные социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные, а также иные мероприятия и средства, позволяющие обеспечить безопасность медицинского персонала.

К сожалению, действующая в настоящее время система управления ОТ, в том числе и в здравоохранении, построена на принципах реагирования на несчастные случаи, а не на принципах их профилактики; в организациях здравоохранения

(далее – ОЗ) фиксируются лишь последствия, приведшие к несчастным случаям среди персонала, а не причины их возникновения; основное внимание уделяется не предупреждению случаев нарушения здоровья медицинских работников, а компенсационным мероприятиям при наступлении несчастных случаев или профессиональных заболеваний.

Анализ влияния неблагоприятных производственных факторов на здоровье работников ОЗ позволяет утверждать, что в основе сложившейся ситуации лежит недостаточный уровень знаний врачей-специалистов по вопросам ОТ.

Одним из вариантов успешного решения этой задачи является создание системы изучения принципов и методов обеспечения производственной безопасности еще в процессе обучения будущих врачей, что в настоящее время осуществляется в рамках усвоения ими учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека (ОТ)», основанное на современных подходах к построению образовательного процесса, что приобретает особую актуальность в протекающих в настоящее время в стране глубинных трансформационных процессов во всех областях общественно-политической, научно-технической и культурной жизни общества, которые оказывают существенное влияние на целевые ориентиры и системные характеристики образования, в том числе и университетского, нацеливая его на постоянное развитие и саморазвитие самостоятельно мыслящей, творчески адаптивной, компетентной личности студента, что, в свою очередь, требует от них сформированных способностей к принятию самостоятельных и ответственных решений, конструированию индивидуального образовательного маршрута, планированию, прогнозированию и оценке собственной деятельности [16]. Причем это возможно только в том случае, если студент ощущает себя субъектом образовательной деятельности и обладает высоким уровнем развития субъектной позиции [27].

В этой связи одним из стратегических ориентиров образовательной деятельности в высшей школе становится развитие субъектной позиции студента.

Среди средств развития такой позиции в качестве компонентов развивающей образовательной среды важнейшими являются новые программы и учебные курсы, личностно-ориентированные педагогические технологии и способы контроля и диагностики их результатов, полисубъектное взаимодействие участников образовательного процесса и т.д. [28]. В такой среде деятельность акцентируется на межсубъектном взаимодействии участников образовательного процесса, а также на формировании самой среды, в которой происходит самообучение студента и развитие его субъектной позиции [13]. Причем важнейшей характеристикой развивающей образовательной среды становится ее интерактивность, которая поддерживается информационными и коммуникационными технологиями, под которыми понимаются такие средства сопровождения образовательного процесса, которые ориентированы на применение интерактивных форм и методов работы со студентами и направлены на решение актуальных задач современного образования [5], что в полной мере согласуется с социальным заказом, определенным Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 г., требующим перехода к новой парадигме образования, в основе которой находится «развитие у обучающихся способностей, дающих возможность самостоятельно усваивать знания, творчески их перерабатывать, внедрять его в практику и нести ответственность за свои действия». Причем подчеркивается, что ведущей задачей «станет формирование личности с системным мировоззрением, критическим, социально и экологически ориентированным мышлением».

К перспективным современным направлениям информатизации образования и средствам достижения целостной ориентировки в сложном учебном материале дисциплин университетского предметного цикла, формирования глубоких и прочных предметных и методических знаний, выстраивания системного представления о профессиональной деятельности студентов отнесены электронные учебно-методические комплексы (далее – ЭУМК) и расширение масштабов их внедрения в учебный процесс [4].

Применение ЭУМК в учебном процессе позволяет не просто повысить эффективность профессиональной подготовки студентов по дисциплинам предметного цикла, но и обеспечить формирование у них опыта работы с учебными электронными изданиями (ресурсами), научить не столько знанию как конечному продукту, но, скорее, процедуре усвоения материала в рамках виртуальной дидактической среды [9]. Поэтому ведущие университеты, занимающие высокие позиции в международных рейтингах, в том числе и Гродненский государственный медицинский университет, активно создают ЭУМК, которые позволяют им повысить качество, доступность и престиж образования, сделать образовательные программы привлекательными для студентов в плане совершенствования профессиональных навыков [26].

Нацеленность современного университетского образования на массовое обучение и многократное использование ЭУМК в образовательном процессе обуславливает необходимость создания и развития методов, технологий и программных систем оценки электронного методического обеспечения и методов планирования его модернизации с целью повышения его качества [6].

Отличительной особенностью применения ЭУМК по сравнению с традиционными средствами обучения является предоставление информации не только в виде текста, но и в виде образов, которые позволяют максимально сконцентрировать внимание студентов, способствуют лучшему пониманию, осмыслению и запоминанию информации [8]. Вместе с тем, ЭУМК, специально разработанных для предметной подготовки медицинских университетов, учитывающих не только содержание учебных дисциплин, но и методику их преподавания, все еще недостаточно, а приспособляемые к учебному процессу электронные издания и ресурсы (информационные, справочные, игровые и т.д.) по структуре и содержанию далеко не всегда отвечают дидактическим требованиям, предъявляемым к ним [12]. Причем в практике преподавания многих учебных дисциплин, в том числе и «Безопасности жизнедеятельности человека (ОТ)» нередко отсутствуют научно обоснованные

задания, ориентированные на привлечение студентов к решению профессиональных задач с использованием современных информационных технологий и обеспечивающие интегративный характер знаний и умений.

Все вышеизложенное определило необходимость разработки и внедрения в учебный процесс ЭУМК по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека (ОТ)»

Цель исследования: научно обосновать проектирование и реализацию ЭУМК по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека (ОТ)» для повышения качества обучения в профилактической медицине.

Материал и методы исследования. В основу научной методологии по созданию рассматриваемого ЭУМК положены результаты проведенных исследований по оценке условий труда врачебного персонала. Кроме того, проведен анализ литературы, посвященной изучению методологических особенностей студентов как объекта медико-социологических исследований, организации их самостоятельной работы и формирования познавательной активности через мотивационную сферу, а также принципов организации учебного процесса на базе ЭУМК.

Результаты исследования и их обсуждение. Исходя из требований к профессиональной подготовке будущих врачей по вопросам ОТ и научных рекомендаций о необходимости взаимосвязи и соотношения их предметной и методической подготовки, мы пришли к выводу, что обучение по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека (ОТ)» целесообразно проектировать в аспекте интеграции предметных и методических знаний и умений студентов на базе разработки соответствующего ЭУМК.

Передача части обучающих функций ЭУМК потребовала выявления особенностей соответствующей образовательной деятельности. Поэтому нами на основе известных подходов были выделены принципы организации учебного процесса на базе ЭУМК, включающие:

- приоритет ЭУМК как средства обучения в организации учебного процесса;
- целостность и непрерывность дидактического цикла, осуществляемого в рамках ЭУМК [18].

Причем в контексте разработки ЭУМК мы опирались на известные научные подходы, основанные на решении проблемы организации самостоятельной работы и формирования познавательной активности студентов через мотивационную сферу [10], так как ведущими средствами мотивации в предметной подготовке врачей являются интерес к содержанию будущей профессиональной деятельности, то есть процесса оказания медицинской помощи и сохранения при этом как здоровья пациентов, так и самих специалистов здравоохранения.

Проведя анализ исследований по проблемам проектирования и применения ЭУМК и обобщив опыт подготовки будущих врачей по вопросам ОТ, мы выделили следующие требования к проектированию рассматриваемого ЭУМК, которые были призваны обеспечить повышение эффективности как предметной, так и методической подготовки студентов-медиков.

1. Проектирование ЭУМК должно основываться на соблюдении следующих этапов [11]:

- определение предметно-методических целей и задач ЭУМК;
- построение модели содержания учебного материала;
- разработка алгоритма изучения учебной дисциплины на базе ЭУМК;
- разработка содержания учебного материала и визуализация учебных элементов;
- разработка методики преподавания учебной дисциплины на базе ЭУМК;
- опытно-экспериментальная проверка функционирования ЭУМК и его корректировка;
- внедрение в практику учебного процесса и проверка эффективности.

2. ЭУМК должен был быть построен на основе научной методологии по оценке условий труда врачебного персонала.

3. В ЭУМК должны быть включены программы обучения и учебное пособие, разработанное на основе гигиенической оценки условий труда медицинского персонала и эффективности применяемых средств индивидуальной и коллективной защиты, с

включением в него цикла виртуальных разноуровневых интегративных заданий предметно-методического характера, информационно-справочной базы, инструктивно-методических материалов, которые обеспечивали бы поддержку учебного процесса на всех его этапах.

4. ЭУМК должен был быть построен в аспекте интеграции предметной и методической подготовки и обеспечивать развитие профессиональных умений.

5. В процессе обучения на базе ЭУМК должна быть обеспечена возможность осуществления интерактивного диалога и суггестивной обратной связи.

6. В ЭУМК должна быть предоставлена возможность студентам для самостоятельного усвоения учебного материала в рамках учебной программы, включая наличие материала, отличающегося разным уровнем сложности, и его насыщение элементами, способствующими активизации познавательной деятельности студентов (виртуальные манипуляционные модели, аудиовизуальная информация, интерактивные тренажеры, виртуальные лабораторные работы).

7. В ЭУМК должна быть предусмотрена его возможность функционирования как открытой системы, обязательными свойствами которой являются переносимость, интероперабельность, масштабируемость, доступность программного и аппаратного обеспечения для развития и реструктуризации.

В основу научной методологии по созданию рассматриваемого ЭУМК нами были положены результаты проведенных исследований по оценке условий труда врачебного персонала. Это и закономерно, так как в настоящее время в Республике Беларусь врачи, большинство из которых составляют женщины, заняты в таких условиях трудовой деятельности, которые определяются наличием производственных вредностей [3], что нередко сопровождается у них развитием производственно обусловленных и профессиональных заболеваний [20]. Причем в настоящее время установлено, что с увеличением производственного стажа под воздействием комплекса факторов трудового процесса состояние здоровья врачей всех специальностей значительно ухудшается. Одной из

основных причин этого является более тяжелое течение и неблагоприятный прогноз при развитии общей полиморбидной патологии в условиях постоянного нервно-психологического напряжения, обусловленного высокой степенью ответственности за состояние здоровья и жизнь пациентов. Общую же заболеваемость врачебного персонала нельзя считать полностью учтенной, так как показано, что более 70% медицинских работников занимаются самолечением [2]. Кроме того, анализ показателей заболеваемости врачебного персонала весьма затруднен, так как они практически не находят отражения в официальной статистической информации.

Как показано в ряде проведенных исследований, в том числе и в наших, характер труда врачей всех специальностей по степени выполняемых физических нагрузок соответствует легкой или средней степени тяжести. Причем показано, что врачи всех специальностей подвергаются воздействию вредных профессиональных факторов от 10,0 до 86,0% рабочего времени в течение смены [7]. При этом лечебно-диагностический производственный процесс характеризуется также значительными физическими нагрузками, часто протекает в экстремальных условиях и стрессовых ситуациях, в ряде случаев требует значительной выносливости, а отдельные виды выполняемых работ являются весьма малопривлекательными.

Однако наиболее значимыми производственными факторами, оказывающими неблагоприятное воздействие на состояние здоровья врачебного персонала, являются биологический и химический, а также тяжесть и напряженность трудового процесса.

Влияние факторов биологической природы обуславливается необходимостью постоянного прямого контакта врачей с биологическим материалом пациентов при выполнении диагностических и лечебных манипуляций. Так, например, по заключению экспертов Всемирной организации здравоохранения, в хирургической, в том числе и педиатрической клиниках существует реальная профессиональная опасность заражения вирусным гепатитом В даже при контакте со следовым

количеством крови (10^{-8} в мм^3) пациента-носителя НВАг с последующим развитием цирроза или первичного рака печени.

Учитывая постоянную циркуляцию госпитальных штаммов микроорганизмов, обладающих большой вирулентностью и резистентностью, даже соблюдение всех требований ОТ не позволяет врачам избежать поражений острыми и хроническими инфекциями, частота которых значительно выше в сравнении с другими профессиональными группами населения, что определяет также и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

В настоящее время показано, что на рабочих местах врачи часто подвержены воздействию химических токсикантов различной природы (например, анестетики, дезинфицирующие и антисептические средства), постоянно присутствующих в воздухе рабочей зоны, обладающих как общей, так и избирательной токсичностью, в том числе и по отношению к женской репродуктивной системе, и способных проникать в организм как через органы дыхания (основной путь), так и пищеварения, а также через неповрежденную кожу и слизистые оболочки [17]. При этом воздействие химических токсикантов клинически проявляется у женщин-врачей нарушениями менструального цикла, бесплодием, новообразованиями половых органов, осложнениями беременности и родов в виде внутриутробной гипоксии плода, угрозы прерывания беременности и гестозов, регистрируемых достоверно чаще в сравнении с врачами других специальностей, что позволяет исследователям рассматривать данную патологию как профессионально обусловленную [34].

Нагрузку на опорно-двигательный аппарат и иные функциональные системы организма врачей отражает тяжесть труда. Это, в частности, проявляется в высоких показателях первичной и общей заболеваемости болезнями костно-мышечной системы. Кроме того, под воздействием повышенной тяжести выполняемой работы у женщин-врачей развиваются такие патологические изменения как гиперменорея и альгоменорея, опущение половых органов, а также доброкачественные опухоли гениталий. Причем со стажем работы в стационарных условиях, превышающем 5 лет, относительный риск возникновения опущений матки и стенок влагалища возрастает в несколько раз.

Также показано, что статическая нагрузка, характерная для врачей, оказывает большее влияние, чем динамическая. Так, при изучении течения беременности было выявлено, что изменения статики тела женщин-врачей коррелировали с частотой гестозов первой половины беременности, самопроизвольных выкидышей, угрозы прерывания беременности и преждевременных родов. Причем, у врачей акушеров-гинекологов, работавших в стационарных условиях, был установлен весьма высокий относительный риск возникновения аномалий родовой деятельности, составивший 2,07 [15].

Труд врачей характеризуется и высокой напряженностью, что определяет значительную нагрузку на центральную нервную систему, органы чувств и эмоциональную сферу. Это приводит к развитию синдрома эмоционального выгорания, который в Международной классификации болезней X пересмотра рассматривается в качестве производственно обусловленного заболевания. Причем выраженность и формирование симптомов различных его фаз у врачей начинают проявляться уже в первые годы трудовой деятельности и характерны для всех возрастных стажевых групп. Это на фоне установленных дефектов здоровьесберегающего поведения и недостаточной медицинской активности у врачей различных специальностей сопровождается изначально снижением неспецифической резистентности организма с последующим ростом заболеваемости как психическими расстройствами и соматической патологией, включая и репродуктивную [14], показатели которой достоверно выше, чем среди врачей иных специальностей, так и учащением развития аменореи, а в период беременности – угрозой невынашивания, ростом частоты самопроизвольных аборт, дискоординации родовой деятельности и акушерских кровотечений [29].

Итоговая оценка условий труда врачей, оказывающих медицинскую помощь как в амбулаторных, так и в стационарных условиях, позволила исследователям охарактеризовать их как вредные, соответствующие классам 3.2–3.3 (таблицы 1, 2), что весьма негативно отражается на их качестве жизни и состоянии здоровья [22].

Таблица 1 – Обобщенные результаты анализа условий труда врачей акушеров-гинекологов

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда	
	женские консультации	стационар
Химический	2	2-3.1
Биологический	3.2	3.2
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	1	1
Шум	2	2
Инфразвук	1	1
Ультразвук воздушный	1	1
Вибрация общая	1	1
Вибрация локальная	1	1
Неионизирующие излучения	2	2
Ионизирующие излучения	1	1
Микроклимат	2	2
Освещенность	2	2
Тяжесть труда	1	2
Напряженность труда	3.1	3.2
Итоговая оценка условий труда	3.2	3.3

Таблица 2 – Обобщенные результаты анализа условий труда врачей общей практики

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда
Химический	2
Биологический	3.2
Пыли, аэрозоли	×
Шум	2
Инфразвук	×
Ультразвук	×
Вибрация общая	×
Вибрация локальная	×
Электромагнитные поля и неионизирующие излучения	2
Ионизирующее излучение	×
Микроклимат	2
Освещение	2
Аэроионизация	×
Тяжесть труда	1/2
Напряженность труда	2
Общая оценка условий труда	3.2

Примечание: – × – оценка не проводилась в связи с особенностями технологического процесса, а также с учетом применяемого оборудования, не обуславливавшими наличие данных факторов производственной среды на рабочих местах.

На основе результатов проведенных исследований нами были разработаны как учебное пособие, получившие гриф Министерства образования Республики Беларусь, так и первое в странах Содружества Независимых Государств практическое руководство «ОТ в здравоохранении» [24], которое в 2017 г. было представлено широкой научной и медицинской общественности на крупнейших книжных форумах и получило широкое международное признание: оно было удостоено диплома лауреата из серии «Золотой фонд Отечественной науки» в номинации «Лучшее учебно-методическое издание в отрасли» на XXXIII Международной выставке-презентации учебно-методических изданий, организованной Российской академией естествознания (Международной ассоциацией ученых, преподавателей и специалистов), и награждено Золотой медалью 30-й Московской Международной книжной выставки-ярмарки (г. Москва, ВДНХ, 6-10 сентября 2017 г.).

В этом практическом руководстве, базируясь на строго научном подходе, но в то же время в доступной форме на значительном иллюстративном материале и с широким использованием общепринятого терминологического аппарата, изложены основные принципы государственной политики в области ОТ в здравоохранении, представлены вопросы оценки риска для состояния здоровья медицинских работников при воздействии вредных и опасных производственных факторов, основные мероприятия по управлению ОТ медицинского персонала, а также основные виды современных технологий профилактики нарушений здоровья в процессе оказания медицинской помощи.

Основываясь на материалах этих изданий, нами были определены цели предметной подготовки будущих врачей по вопросам ОТ на базе ЭУМК с позиции полипарадигмального подхода, определяемого как комплексное соотнесение системно-деятельностного, модульного, дифференцированного, когнитивно-визуального и компетентностного принципов (рисунок).

Исходя из известного модульного принципа [38], в структуре рассматриваемого ЭУМК можно выделить следующие основные модули.

1. Организационно-методический, содержащий:
 - введение с характеристикой учебной дисциплины и сведениями об авторах курса;
 - учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины;
 - справочные материалы с информацией нормативно-технического характера.
2. Информационно-обучающий, содержащий:
 - цели, задачи и структуру внеаудиторной управляемой самостоятельной работы студентов (далее – УСРС);
 - электронный аналог учебного пособия;
 - отобранные и особым способом организованные текстовые ресурсы с гиперссылками, дающими возможность получить на экране дополнительную или поясняющую информацию;
 - программные продукты, например, программное обеспечение для моделирования условий будущей профессиональной деятельности и т.д.;
 - тестовые задания по учебной дисциплине.
3. Коммуникативный, представляющий собой пространство межличностного взаимодействия в непосредственной или предметно-опосредованной форме и способов взаимодействия студента с данной образовательной средой и другими ее субъектами.
4. Интеграция предметного и методического аспектов при разработке ЭУМК с целью оптимизации развития профессиональных знаний и умений у будущих врачей была основана нами на сравнительном анализе учебных программ как собственно рассматриваемой учебной дисциплины, так и ряда смежных с ней, в первую очередь, «Общей гигиены и военной гигиены», в рамках изучения которой студенты, основываясь на полученных знаниях по вопросам ОТ, значительно их углубляют в рамках изучения разделов «Гигиена труда» и «Гигиена ОЗ», так как содержательно в них имеются темы, использующие общие базовые понятия [32].

Полипарадигмальный подход

системно-
деятельный

- позволяет рассматривать ЭУМК как систему, направленную на достижение поставленных целей обучения;
- дает возможность выявлять взаимосвязи между компонентами этой системы;
- способствует формированию у студентов активную позицию в обучении методами и принципам ОТ в здравоохранении.

компетентностный

- позволяет целенаправленно формировать указанные стандартом компетенции путем взаимодействия компонентов ЭУМК, применения активных и интерактивных форм, методов обучения, целенаправленной актуализации содержательных связей ОТ с гигиеной труда и смежными учебными дисциплинами.

модульный

- позволяет разрабатывать модули по отдельным разделам ОТ в здравоохранении, содержащие основные компоненты ЭУМК в концентрированном виде, в соответствии с учебной программой специальности.
- дает возможность формировать практические навыки по определенным разделам учебной программы.

дифференцированный

- позволяет выделить в ЭУМК уровни усвоения предлагаемого учебного материала;
- дает возможность определить «слабые» места и совершенствовать на этой основе дидактические приемы и средства организации управляемой самостоятельной работы студентов.

когнитивно-визуальный

- позволяет спроецировать в ЭУМК систему специфических для ОТ наглядных средств и приемов – графические изображения СИЗ и СКЗ, малые носители информации, в том числе создаваемые студентами в процессе как аудиторных занятий, так и управляемой самостоятельной работы.

Рисунок – Реализация полипарадигмального подхода при разработке ЭУМК

Тесная связь этих учебных дисциплин проявляется также в необходимости учета технологических процессов оказания медицинской помощи и соответствующих им условий труда. Причем целью современного образовательного процесса в данном случае является даже не столько передача знаний, умений и навыков от преподавателя к студенту, сколько в развитие у него способности к постоянному, непрерывному образованию, стремления к пополнению и обновлению знаний, к использованию их на практике в будущей профессиональной деятельности. Для этого необходима разработка системы разноуровневых заданий для индивидуальной и групповой работы студентов, включая выполнение учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ. Поэтому для обеспечения этого процесса, а, значит, и повышения эффективности обучения имеет место потребность, и объективная необходимость переноса базовой гигиенической терминологии в содержание учебного материала по вопросам ОТ в рассматриваемый ЭУМК, то есть в нем весьма востребованными являются принципы пролонгации, профессиональной направленности и развивающего обучения [1].

Так, принцип пролонгации требует выявления и учета на основе ЭУМК междисциплинарных связей ОТ и гигиены труда, а также проектирования задач междисциплинарного содержания.

Принцип профессиональной направленности отражает единство двух аспектов: содержательного, предусматривающего будущую профессиональную деятельность студентов, и процессуального, требующего совокупности методических средств, систематическое применение которых формирует у студентов опыт использования терминологического аппарата при изучении как общей дисциплины («ОТ»), так и ряда вышеуказанных разделов специальной учебной дисциплины (общая гигиена и военная гигиена) в будущей профессиональной деятельности. Поэтому уже на первом курсе обучения у студентов в процессе преподавания «ОТ» на базе применения рассматриваемого ЭУМК должны быть сформированы представления об оценке причинно-следственных связей заболеваемости населения с условиями их трудовой деятельности, а также о факторах, ухудшающих состояние

здоровья медицинских работников в процессе оказания медицинской помощи, которые в последующем значительно углубляются и развиваются на протяжении II курса обучения при изучении такой основной профилактической учебной дисциплины как «Общая гигиена и военная гигиена». При этом «ОТ» является той основой, которая способствует становлению профилактического мышления у студентов-медиков и вооружает их первичными приемами и методами здравотворческой деятельности среди населения.

И, наконец, принцип развивающего обучения подразумевает разработку поэтапной методики, осуществляющей постепенный переход от методической помощи в решении задач базового к задачам прикладного, творческого уровней. Так, в контексте рассматриваемого ЭУМК нами было разработано учебное пособие, получившее гриф Министерства образования Республики Беларусь [21], а также соответствующие его содержанию дидактические средства и методики, органически связанные между собой, спроектированные в соответствии с особенностями подготовки студентов и ориентированные на организацию их разноплановой деятельности, позволяющие им с помощью современных форм и методов обучения овладеть содержанием учебной дисциплины и служащие для эффективного достижения цели обучения в рамках аудиторных занятий и управляемой самостоятельной работы студентов (далее – УСРС).

В структуру ЭУМК введены специальные средства:

- графические схемы и специальные информационные таблицы, способствуют развитию у студентов умений осмысленно овладевать информацией по вопросам ОТ, в том числе ее структурировать, систематизировать и логически организовывать;

- алгоритмические и эвристические предписания, частные алгоритмы решения учебных задач, обеспечивающие осознанное понимание цели задания, поиск путей его решения, включающие в познавательный процесс элементы эвристического обучения;

- приложения, на пропедевтическом уровне знакомящие студентов с возможностями средств индивидуальной и

коллективной защиты и формирующие опыт их использования в конкретных условиях производственной деятельности;

– фонд профессионально ориентированных заданий, стимулирующих студентов к расширению знаний и навыков на прикладном и творческом уровнях, позволяющие им получить опыт поисковой деятельности при моделировании тех или иных производственных процессов при оказании медицинской помощи, причем эти задания дополнительно придают процессу обучения динамичный характер [23].

Активные и интерактивные методы обучения (творческих заданий, эвристического диалога, элементы проектного метода), реализуемые посредством ЭУМК, помогают студентам в логической организации и систематизации информации по вопросам ОТ в здравоохранении, решении профессионально значимых задач [19].

Предлагаемый подход к применению ЭУМК создает предпосылки для того, чтобы студент не только мог воспользоваться специально разработанными средствами обучения, но и мог научиться их создавать сам. Это вполне соответствует современным научным представлениям, обосновывающих особую познавательную роль наглядности и ее влияние на качество усвоения информации, явилось базой для разработки, с учетом принципа развивающего обучения, методики реализации образно-знаковой, знаково-текстовой и образной групп когнитивно-визуального подхода в обучении [36]. Созданные при этом специальные средства увеличивают наглядность иллюстративного материала, визуализируют, позволяют «охватить единым взглядом» в компактном, систематизированном виде взаимосвязь ОТ и специализированных разделов «Общей гигиены и военной гигиены».

Следует отметить, что средства педагогического контроля, находясь во взаимосвязи со всеми структурными элементами ЭУМК, позволяют сконструировать обучающую среду [31], обеспечивающую студентам овладение навыками регулярной работы, обязательное формирование у них базовых знаний по вопросам ОТ, навыков самоконтроля и познавательной самостоятельности.

Обеспечение эффективности аудиторных занятий и УСРС в обучении ОТ студентов достигается за счет применения специальных средств обучения, так как известно, что использование форм и методов интерактивного обучения способствует переходу студентов на более высокие его уровни [30].

Формы, методы и средства разработанного ЭУМК обеспечивают формирование у студентов таких академических компетенций, как стремление генерировать новые идеи; овладевать навыками коммуникации; уметь применять базовые теоретические знания для решения практических задач и др. [35].

Так, например, в ЭУМК имеется возможность применения такой интерактивной формы обучения как «работа в командах». При этом когнитивная студенческая группа (команда) получает от преподавателя для аудиторной или внеаудиторной УСРС свой вариант проектного задания, которое содержит как задания для формирования соответствующих знаний, умений и навыков, так и разноуровневые задания профессионально ориентированного характера. Эффективность организации УСРС в команде повышается применением алгоритмических и эвристических предписаний, которые преподаватель выкладывает в Moodle. Причем допускаются on-line и off-line консультации. Представитель команды одну из задач докладывает на практическом занятии. Преподаватель выбирает наиболее важные задания и одного из студентов. Оценка выставляется всей команде. Таким образом, команда заинтересована в понимании решения каждого задания любым ее членом.

В соответствии с известными принципами рассматриваемом ЭУМК выделены требования к подбору и составлению задач по ОТ с профессионально ориентированным содержанием по следующим принципам:

- 1) профессионально ориентированное содержание задачи должно иметь узкоспециальный характер;
- 2) задачи не должны быть перегруженными трудными для понимания техническими и производственными сведениями и расчетами;

3) задачу с производственным содержанием рассматривается лишь тогда, когда студенты уже имеют достаточную теоретическую подготовку [37].

В каждом модуле ЭУМК спроектирован соответствующий комплекс заданий, которые имеют профессиональную направленность.

В ЭУМК реализуется известная методика обучения студентов на входном, корректирующем, развивающем и результативном этапах [25].

Так, на входном этапе осуществляется оценка исходного уровня подготовленности студентов. На корректирующем этапе происходит постепенное включение специальных средств обучения при наличии многообразной системы контроля, целенаправленно управляющей процессом самостоятельной деятельности студентов, процессом их адаптации к обучению, постепенное введение различных форм и видов УСРС, причем спроектированная на основе ЭУМК разноплановая деятельность преподавателя позволяет оказать помощь в овладении студентами конкретной методикой. На развивающем этапе осуществляется последовательное увеличение числа применяемых специальных средств обучения, доли и разнообразия УСРС, но ослабление ее управления под руководством преподавателя. На результативном же этапе в виде итогового тестирования и зачета реализуется диагностика и мониторинг качества развивающего эффекта обучения по вопросам ОТ в здравоохранении.

Рассматриваемый ЭУМК «Безопасность жизнедеятельности человека (ОТ)» для специальности лечебное дело, педиатрия, медико-диагностическое дело и медико-профилактическое дело для студентов 1 курса был нами зарегистрирован в 2022 г. в установленном порядке в Государственном регистре информационных ресурсов с получением соответствующего свидетельства и внедрен в учебный процесс.

Выводы. Таким образом, содержание спроектированного и внедренного ЭУМК отражает основные требования нормативных документов, регламентирующих образовательный процесс в медицинском университете, а его содержание направлено на расширение как кругозора студентов о средствах сохранения

здоровья в процессе производственной деятельности, так и на овладение ими специальными знаниями и компетенциями, навыками и умениями в области ОТ для решения практических задач профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Литература

1. Алексеева, Л. П. Обеспечение самостоятельной работы студентов / Л. П. Алексеева, Н. А. Норенкова // Специалист. – 2005. – № 5. – С. 26–7.
2. Аброськина, О. В. Социальные представления о здоровье и образе жизни работников медицинской отрасли / О. В. Аброськина, Е. В. Силина // В мире научных открытий. – 2015. – № 1 (61). – С. 344–63.
3. Андреева, И. Л. К оценке показателей здоровья и условий труда медицинских работников / И. Л. Андреева, А. Н. Гуров, Н. А. Катунцева // Менеджер здравоохранения. – 2013. – № 8. – С. 51–5.
4. Андреев, А. Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А. Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19–27.
5. Афанасьева, Г. А. Развитие образовательного процесса в новой цифровой среде / Г. А. Афанасьева, А. А. Зяблов // Экология урбанизированных территорий. – 2018. – № 2. – С. 105–7.
6. Богуш, В. А. Основные направления совершенствования ИКТ-образования и подготовки кадров для цифровой экономики / В. А. Богуш, Е. Н. Живицкая // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы IX Международной научно-методической конференции, Минск, 1-2 ноября 2018 г. / редкол.: В.А. Богуш [и др.]. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 49–53.
7. Борисова, Л. В. Условия труда медицинских работников / Л. В. Борисова // Санитарный врач. – 2013. – № 1. – С. 44–6.
8. Вайндорф-Сысоева, М. Е. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению / М. Е. Вайндорф-Сысоева, М. Л. Субочева // Вестник

Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2018. – № 3. – С. 25–36.

9. Вербицкий, А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы / А.А. Вербицкий // Homo Cyberus. – 2019. – № 1 (6) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019. – Дата доступа: 22.05.2023.

10. Вакульчик, В. С. УМК как средство формирования познавательной самостоятельности в контексте компетентностной модели подготовки выпускника вуза / В. С. Вакульчик, А. П. Мателенок // Вестн. СПГУТД. – 2018. – № 2. – С. 90–8.

11. Городович, А. В. Система оценивания электронных учебно-методических комплексов дисциплин / А. В. Городович, В. В. Кручинин, М. Ю. Перминова // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24 (4). – С. 65–72. – DOI: 10.21293/1818-0442-2021-24-4-65-72.

12. Зими́на, О. В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: теория, методика, практика / О. В. Зими́на. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 336 с.

13. Игнатова, Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография / Н.Ю. Игнатов; М-во образования и науки РФ; Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с.

14. Изучение отношения медицинских работников к своему здоровью / Л. С. Агаларова [и др.] // Справочник врача общей практики. – 2015. – № 2. – С. 3–6.

15. Кашуба, Е. В. Профессиональный риск медицинских работников как вид обоснованного риска / Е. В. Кашуба, В. Г. Сычев // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – № 2. – С. 76–9.

16. Ковалев, М. М. Образование для цифровой экономики / М.М. Ковалев // Цифровая трансформация. – 2018. – № 1 (2). – С. 37–42.

17. Косарев, В. В. Профессиональные заболевания медицинских работников, вызванные воздействием химических факторов / В. В. Косарев, С. А. Бабанов // Заместитель главного врача. – 2012. – № 12 (79). – С. 78–87.

18. Мателенок, А. П. Методические аспекты интерактивного взаимодействия студентов и преподавателя на основе УМК нового поколения / А. П. Мателенок // Вестник МГИРО. – 2019. – № 3(39). – С. 16–20.

19. Мателенок, А. П. Спроектированные лекционные занятия как компонент УМК (в широком смысле) и мультимедийные технологии / А. П. Мателенок // Современное образование: традиции и инновации. – 2017. – № 1. – С. 200–2.

20. Натарова, А. А. Оценка профессиональной заболеваемости медицинских работников / А. А. Натарова, В. И. Попов, И. В. Яцына // Инновационная наука. – 2015. – № 7–2 (7). – С. 144–7.

21. Наумов, И. А. Безопасность жизнедеятельности человека : учебное пособие для студентов учреждения высшего образования по медицинским специальностям / И. А. Наумов. – Гродно: ГрГМУ, 2020. – 372 с.

22. Наумов, И. А. Репродуктивное здоровье женщин-врачей акушеров-гинекологов: проблемы и решения : моно-графия / И. А. Наумов, Е. С. Лисок. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 212 с.

23. Наумов, И. А. Совершенствование подходов к преподаванию охраны труда в медицинском университете / И. А. Наумов // Актуальные проблемы биохимии : сборник материалов научно-практической конференции с международным участием [Электронный ресурс] / В. В. Лелевич (отв. ред.), А. Г. Виницкая, И. О. Леднева. – Электрон. текстовые дан. и прогр. (объем 3,7 Мб). – Гродно : ГрГМУ, 2021. – С. 75–8.

24. Охрана труда в здравоохранении : практическое руководство; 2-е издание, дополненное и переработанное / И. А. Наумов [и др.]. – Минск : Энергопресс, 2018. – 384 с., с электрон. прил.

25. Охрямкина, А. С. Значение WEB-технологий в разработке и применении электронных учебно-методических комплексов / А. С. Охрямкина, Н. В. Бужинская // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2021. – № 2. – С. 5–9; URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2361> (дата обращения: 24.05.2023).

26. Плахутина, Е. Н. Учебно-методический комплекс как средство формирования информационного пространства вуза / Е. Н. Плахутина // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2012. – № 1 (29). – С. 37–40.

27. Пономаренко, Т. И. Использование современных информационных технологий в обучении как фактор повышения качества общетехнической подготовки студентов педагогических вузов / Т. И. Пономаренко // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2008. – № 1. – С. 54–5.

28. Пономаренко, Т. И. Применение автоматизированных обучающих систем в педагогическом образовании / Т. И. Пономаренко // Информатика и образование. – 2008. – № 2. – С. 122–4.

29. Потапенко, А. А. Репродуктивное здоровье медицинских работников – женщин / А. А. Потапенко // Здоровоохранение. – 2013. – № 2. – С. 80–5.

30. Реализация адаптивного обучения: методы и технологии / И. А. Кречетов [и др.] // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 3 (71). – С. 33–40.

31. Развитие программно-методического обеспечения технологий электронного обучения в ТУСУРе / А. В. Городович [и др.] // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2017. – № 3. – С. 62–9.

32. Свидовый, В. И. Гигиена и охрана труда медицинских работников / В. И. Свидовый, Е. Е. Палишкина. – СПб. : АБЕВЕГА, 2006. – 90 с.

33. Сидоренко, А. М. Основы создания электронного учебно-методического комплекса для учебной платформы MOODLE / А.М. Сидоренко, В. К. Винник, Н. В. Сочнева // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24538> (дата обращения: 24.05.2023).

34. Смагулов, М. К. Актуальность проблемы профессионального здоровья медицинских работников / М. К. Смагулов, Г. Р. Хантурина, Н. Г. Кожевникова // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11–1. – С. 52–6.

35. Соколова, К. С. Использование кластерного подхода в целях повышения конкурентоспособности системы образования: сравнительный анализ международного опыта / К.С. Соколова //

Современные исследования социальных проблем. – 2017. – № 4. – С. 531–41.

36. Стародубцев В. А. Компьютерные и мультимедийные технологии в естественно-научном образовании: монография / В. А. Стародубцев. – Томск: Дельтаплан, 2002. – 224 с.

37. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 155 с.

38. Уваров, А. Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации / А. Ю. Уваров. – М.: Изд. дом ГУ–ВШЭ, 2018. – 168 с.

References

1. Alekseeva LP, Norenkova NA (2005). Obespechenie samostoyatel'noj raboty studentov. *Specialist*;5:26–27 (in Russian).

2. Abroskina OV, Silina EV (2015). Social'nye predstavleniya o zdorov'e i obraze zhizni rabotnikov medicinskoj otrasli. *V mire nauchnyh otkrytij*;1(61):344–363 (in Russian).

3. Andreeva IL., Gurov AN, Katunceva NA (2013). K ocenke pokazatelej zdorov'ya i uslovij truda medicinskih rabotnikov. *Menedzher zdravookhraneniya*;8:51–55 (in Russian).

4. Andreev AL (2005). Kompetentnostnaya paradigma v obrazovanii: opyt filosofsko-metodologicheskogo analiza. *Pedagogika*;4:19–27 (in Russian).

5. Afanas'eva GA, Zyablov AA (2018). Razvitie obrazovatel'nogo processa v novej cifrovoj srede. *Ekologiya urbaniziroavnyh territorij*;2:105–107 (in Russian).

6. Bogush VA, ZHivickaya EN (2018). Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya IKT-obrazovaniya i podgotovki kadrov dlya cifrovoj ekonomiki. *Vysshee tekhnicheskoe obrazovanie: problemy i puti razvitiya*. Minsk: BGUIR: 49–53 (in Russian).

7. Borisova LV (2013). Usloviya truda medicinskih rabotnikov. *Sanitarnyj vrach*;1:44–46 (in Russian).

8. Vajndorf-Sysoeva ME, Subocheva ML (2018). «Cifrovoe obrazovanie» kak sistemoobrazuyushchaya kategoriya: podhody k opredeleniyu. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universitet. Seriya: Pedagogika*;3:25–36 (in Russian).

9. Verbickij AA (2019). Cifrovoe obuchenie: problemy, riski i perspektiv. *Homo Cyberus [Internet]*. Available from: http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019 (in Russian).
10. Vakul'chik VS, Matelenok AP (2018). UMK kak sredstvo formirovaniya poznavatel'noj samostoyatel'nosti v kontekste kompetentnostnoj modeli podgotovki vypusknika vuza. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizajna*;2:90–98 (in Russian).
11. Gorodovich AV, Kruchinin VV, Perminova MYu (2021). Sistema ocenivaniya elektronnyh uchebno-metodicheskikh kompleksov discipline. *Doklady Tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioelektroniki*;24(4):65–72; doi: 10.21293/1818-0442-2021-24-4-65-72 (in Russian).
12. Zimina OV (2003). Pечатnye i elektronnye uchebnye izdaniya v sovremennom vysshem obrazovanii: teoriya, metodika, praktika. Moskva: Izdatel'stvo MEI:336 (in Russian).
13. Ignatova NYu (2017). Obrazovanie v cifrovuyu epohu. Nizhnij Tagil: NTI UrFU:128 (in Russian).
14. Agalarova LS, Gamzaeva MA, Il'yasova UG, Gusejnova RK (2015). Izuchenie otnosheniya medicinskih rabotnikov k svoemu zdorov'yu. *Spravochnik vracha obshchej praktiki*;2:3–6 (in Russian).
15. Kashuba EV, Sychev VG (2012). Professional'nyj risk medicinskih rabotnikov kak vid obosnovannogo riska. *Medicinskaya nauka i obrazovanie Urala*;2:76–79 (in Russian).
16. Kovalev MM (201). Obrazovanie dlya cifrovoj ekonomiki. *Cifrovaya transformaciya*;1 (2):37–42 (in Russian).
17. Kosarev VV, Babanov SA (2012). Professional'nye zabolevaniya medicinskih rabotnikov, vyzvannye vozdejstviem himicheskikh faktorov. *Zamestitel' glavnogo vracha*;12(79):78–87 (in Russian).
18. Matelenok AP (2019). Metodicheskie aspekty interaktivnogo vzaimodejstviya studentov i prepodavatelya na osnove UMK novogo pokoleniya. *Vestnik MGIRO*;3(39):16–20 (in Russian).
19. Matelenok AP (2017). Sproektirovannye lekcionnye zanyatiya kak komponent UMK (v shirokom smysle) i mul'timedijnye tekhnologii. *Sovremennoe obrazovanie: tradicii i innovacii*;1:200–202 (in Russian).

20. Natarova AA, Popov VI, YAcyna IV (2015). Ocenka professional'noj zaboлеваemosti medicinskih rabotnikov. *Innovacionnaya nauka*;7–2(7):144–147 (in Russian).

21. Naumov IA (2020). Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti cheloveka. Grodno: GrGMU:372 (in Russian).

22. Naumov IA, Lisok ES (2022). Reproductivnoe zdorov'e zhenshchin-vrachej akusherov-ginekologov: problemy i resheniya. Grodno: GrGMU:212 (in Russian).

23. Naumov IA (2021). Sovershenstvovanie podhodov k prepodavaniju ohrany truda v medicinskom universiteta. *In: Lelevich VV, executive editor. Aktual'nye problemy biohimii [Current issues of biochemistry]. Sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem.* Grodno: GrGMU:75–78 (in Russian).

24. Naumov IA, CHasnojt' RA, Sivakova SP, Grichik VA, Esis EL, Lisok ES (2018). Ohrana truda v zdavoohranenii. Minsk: Energopress:372 (in Russian).

25. Ohryamkina AS, Buzhinskaya NV (2021). Znacheniek VEB-tehnologij v razrabotke i primenenii elektronnyh uchebno-metodicheskikh kompleksov. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki [Internet]*;2:5–9; Available from: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2361> (in Russian).

26. Plahutina EN (2012). Uchebno-metodicheskij kompleks kak sredstvo formirovaniya informacionnogo prostranstva vuza. *Vestnik CHelyabinskoy gosudarstvennoj akademii kul'tury i iskusstv*;1–29:37–40 (in Russian).

27. Ponomarenko TI (2008). Ispol'zovanie sovremennyh informacionnyh tehnologij v obuchenii kak faktor povysheniya kachestva obshchetekhnicheskoy podgotovki studentov pedagogicheskikh vuzov. *Standarty i monitoring v obrazovanii*;1:54–55 (in Russian).

28. Ponomarenko TI (200). Primenenie avtomatizirovannyh obuchayushchih sistem v pedagogicheskom obrazovanii. *Informatika i obrazovanie*;2:122–124 (in Russian).

29. Potapenko AA (2013). Reproductivnoe zdorov'e medicinskih rabotnikov – zhenshchin. *Zdavoohranenie*;2:80–85 (in Russian).

30. Krechetov IA, Romanenko VV, Kruchinin VV, Gorodovich AV (2018). Realizaciya adaptivnogo obucheniya: metody i tekhnologii. *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*;3–71:33–44 (in Russian).

31. Gorodovich AV, Isakova OYu, Krechetov IA, Kruchinin VV, Morozova YuV, Romanenko VV, Cherkashina IP (2017). Razvitie programmno-metodicheskogo obespecheniya tekhnologij elektronnoho obucheniya v TUSURE. *Doklady Tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioelektroniki*;3:62–69 (in Russian).

32. Svidovij VI, Palishkina EE (2006). Gigiena i ohrana truda medicinskih rabotnikov. Sankt-Peterburg:ABEVEGA:90 (in Russian).

33. Sidorenko AM, Vinnik VK, Sochneva NV (2016). Osnovy sozdaniya elektronnoho uchebno-metodicheskogo kompleksa dlya uchebnoj platformy MOODLE. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Internet];3:241; Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24538> (in Russian).

34. Smagulov MK, Hanturina GR, Kozhevnikova NG (2013). Aktual'nost' problemy professional'nogo zdorov'ya medicinskih rabotnikov. *Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*;11–1:52–56 (in Russian).

35. Sokolova KS (2017). Ispol'zovanie klasternogo podhoda v celyah povysheniya konkurentosposobnosti sistemy obrazovaniya: sravnitel'nyj analiz mezhdunarodnogo opyta. *Sovremennye issledovaniya social'nyh problem*;4:531–541 (in Russian).

36. Starodubcev VA (2002). Komp'yuternye i mul'timedijnye tekhnologii v estestvenno-nauchnom obrazovanii. Tomsk:Del'taplan:224 (in Russian).

37. Uvarov AYu, Gejbl E, Dvorec-kaya IV, Zaslavskij IM, Karlov IA, Mercalova TA, Sergomanov PA, Frumin ID (2019). Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovaniya. Moskva:Izdatel'skij dom Vysshej shkoly ekonomiki:155 (in Russian).

38. Uvarov AYu (2018). Obrazovanie v mire cifrovyh tekhnologij: na puti k cifrovoj transformacii. Moskva:Izdatel'skij dom GUVSHE:168 (in Russian).

Поступила в редакцию: 15.05.2023.

Адрес для корреспонденции: kge_grgtu@mail.ru

РАЗДЕЛ IV. НАУКА – ПРАКТИКЕ

УДК 614.2:618.1-006.6

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКАЗАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТКАМ ОНКОГИНЕКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

¹*T. M. Гарелик: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4242-3047>,*

²*I. A. Наумов: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>*

¹Учреждение здравоохранения «Гродненская университетская
клиника»,

²Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF PROVIDING SPECIALIZED MEDICAL CARE TO PATIENTS WITH GYNECOLOGICAL ONCOLOGY

¹*T. M. Harelik: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4242-3047>,*

²*I. A. Naumau: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>*

¹Grodno Regional Clinical Hospital,

²Grodno State Medical University,
Grodno, Belarus

Реферат.

В современных условиях охрана здоровья граждан является важнейшей задачей и составной частью государственной социальной политики. Однако достижение этой цели может быть осуществлено только при условии наличия эффективной системы медицинского обслуживания.

Цель исследования: оценить эффективность оказания специализированной медицинской помощи в отделении онко-3 учреждения здравоохранения «Гродненская университетская клиника» (ГУК).

Материал и методы исследования. Проведен анализ деятельности отделения онко-3 ГУК за 2018-2022 гг. по оказанию

специализированной медицинской помощи. Статистическая обработка данных проведена с использованием программы «STATISTICA 10.0».

Результаты исследования. Совершенствование методов оказания специализированной медицинской помощи в отделении онко-3 выразилось в поступательном росте направлений пациенток с предраковой патологией, из организаций здравоохранения региона по разработанным показаниям для определения дальнейшей медико-организационной тактики, активном внедрении методов вторичной и третичной профилактики онкологической и предраковой патологии, расширении видов и объемов оперативных вмешательств, а также в эффективном функционировании коечного фонда.

Выводы. Внедрение мероприятий медико-организационной модели позволило добиться повышения качества специализированной медицинской помощи в отделении онко-3 ГУК, а значит, и значительного медицинского, социального и экономического эффекта.

Ключевые слова: специализированная медицинская помощь, качество медицинской помощи, онкогинекология.

Abstract.

In modern conditions, protecting the health of citizens is the most important task and an integral part of state social policy. However, this goal can only be achieved if there is an effective health care system.

Objective: is to evaluate the effectiveness of providing specialized medical care in the department of oncology-3 of the health care institution «Grodno University Clinic» (GUK).

Material and methods. An analysis of the activities of the department of oncology-3 of the GUK in 2018-2022 was carried out for the provision of specialized medical care. Statistical data processing was carried out using the package of applied computer program STATISTICA 10.0.

Results. Improving the methods of providing specialized medical care in the department of oncology-3 was reflected in the progressive growth of referrals of patients with precancerous pathology from regional healthcare organizations according to

developed indications to determine further medical and organizational tactics, the active introduction of methods of secondary and tertiary prevention of oncological and precancerous pathology, expansion of types and volumes of surgical interventions, as well as in the effective functioning of the bed capacity.

Conclusions. The introduction of measures of the medical-organizational model made it possible to achieve an improvement in the quality of specialized medical care in the department of oncology-3 of the GUK, and therefore a significant medical, social and economic effect.

Key words: specialized medical care, quality of medical care, gynecological oncology.

Введение. Здоровье нации, являясь главным источником материального богатства и повышения качества жизни населения, оказывает решающее воздействие на показатели экономического роста и безопасность Республики Беларусь.

В современных условиях охрана здоровья граждан является важнейшей задачей и составной частью государственной социальной политики. Однако достижение этой цели может быть осуществлено только при условии наличия эффективной системы медицинского обслуживания [2].

Реализация государственной политики государства в области охраны здоровья населения возможна путем комплексного решения таких задач, как снижение смертности и заболеваемости, инвалидности, а также улучшение качества жизни пациентов [12].

Одной из важнейших проблем, стоящих перед системами здравоохранения в мире в XXI в., являются основные неинфекционные заболевания, среди которых особое место занимают злокачественные новообразования, лидирующие в формировании заболеваемости, инвалидизации и смертности населения, формируя значительное бремя для национальных экономик и определяя необходимость дальнейшего совершенствования оказания специализированной помощи пациентам данного профиля на основе изучения особенностей распространенности и структуры рассматриваемой патологии

в отдельных регионах с целью разработки конкретных профилактических организационных форм деятельности [14].

Так как онкологические заболевания требуют постоянного медицинского сопровождения в течение лет или даже десятилетий, организация оказания медицинской помощи пациентам, отвечающая их потребностям, должна быть основана на концепции непрерывности ее оказания с проактивным выявлением клинических деприваций как у заболевших, так и отнесенных к группам риска, и программе междисциплинарного взаимодействия, использующей системный многоуровневый подход [9].

В этом плане особого внимания требует вопрос изучения специализированной (стационарной) медицинской помощи, которая максимально обеспечивает синтез профилактической и лечебной медицины, а также органическую связь с учреждениями, в которых осуществляется оказание первичной медицинской помощи [7]. Причем интенсификация деятельности стационарных организаций здравоохранения, поиск внутренних резервов, выявление факторов, способствующих рациональному и эффективному использованию коечного фонда, внедрение новых методов оказания медицинской помощи – все это должно быть основано на анализе результативности оказания медицинской помощи и, в конечном итоге, направлено на повышение уровня удовлетворенности пациентов [4, 11].

К сожалению, практика современного отечественного здравоохранения все еще в значительной степени основана на оказании медицинской помощи при обращении пациентов, преимущественно при возникновении острых состояний или развитии обострений хронических заболеваний [8], что в недостаточной степени согласуется с потребностями пациентов онкогинекологического профиля, нередко находящихся в фертильном возрасте, для которых важен не только витальный, но и репродуктивный прогноз [13]. Поэтому преодоление дискретности процесса оказания медицинской помощи пациенткам онкогинекологического профиля и формирование соответствующей их потребностям интегральной системы является одной из важнейших современных задач здравоохранения [10], определяя на протяжении последнего десятилетия задачи

нашей научно-практической деятельности, в том числе и цель настоящего исследования.

Цель исследования: оценить эффективность оказания специализированной медицинской помощи в отделении онко-3 учреждения здравоохранения «Гродненская университетская клиника» (далее – ГУК).

Материал и методы исследования. Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» «Медико-социальная оценка состояния репродуктивного здоровья женского населения Гродненской области и разработка профилактических мероприятий по его сохранению и укреплению» (№ государственной регистрации 20213633от 13.10.2021 г., срок выполнения: 2021-2023 гг.).

Проведен анализ деятельности отделения онко-3 ГУК за 2018-2022 гг. по оказанию специализированной медицинской помощи.

В оценке стадий РШМ использована Международная классификация TNM (6-ое издание, 2002) и FIGO (1994).

Статистическая обработка данных проведена с использованием программы «STATISTICA 10.0».

Результаты исследования и их обсуждение. Нами, основываясь на результатах проведенных ранее исследований, были выявлены типичные отрицательные отклонения в качестве первичной медицинской помощи, оказываемой в 2010-2014 гг. территориальными учреждениями акушерско-гинекологической службы [5].

Так, например, при проведении профилактических осмотров было выявлено только 59,3% случаев рака шейки матки (далее – РШМ) в I-II стадиях, а итоговый уровень качества диспансеризации не превышал 0,75. Это определяло среди пациенток репродуктивного возраста формирование более высоких уровней и отрицательной динамики показателей первичной заболеваемости РШМ ($p < 0,05$), в том числе и в III-IV стадиях (в возрасте 40-49 лет – $7,79 \pm 1,86$ на 100 тыс. населения; 30-39 лет – $2,73 \pm 1,12$; 20-29 лет – $1,10 \pm 0,29$), что, в свою очередь,

приводило к росту соответствующих показателей онкозапущенности (23,1%) и определяло неблагоприятный витальный прогноз (пятилетняя выживаемость не превышала 12,0%) [5].

Аналогичная картина складывалась в этот период и по иным нозологическим формам онкогинекологической патологии, что требовало совершенствования мер медицинской профилактики рассматриваемой патологии [5].

Исходя из анализа выявленных причинно-следственных связей между управляемыми и условно-управляемыми медико-социальными факторами риска и опираясь на принципы процессного управления в социальной сфере, нами в 2015-2019 гг. была научно обоснована и сформирована региональная комплексная медико-организационная модель, направленная в первую очередь на профилактику РШМ и улучшение состояния репродуктивного здоровья пациенток, продемонстрировавшая выраженную медицинскую, социальную и экономическую эффективность [5].

Мероприятия этой модели, направленные на обеспечение качества медицинской помощи пациенткам и удовлетворение их потребностей и ожиданий, были основаны на реализации государственной политики в здравоохранении и межведомственном подходе (областной профилактический проект «Разам супраць рака!») и соответствовали требованиям Всемирной организации здравоохранения. При этом акцент в их реализации был сделан на уровень первичной медицинской помощи (три этапа из пяти), где осуществлялась интегральная деятельность по организации ее оказания, включая санитарное просвещение, формирование здорового образа жизни и необходимость совершенствования скрининга среди девушек-подростков и женщин активного репродуктивного возраста (19-29 лет), что позволяло рационально избирать организационную тактику в зависимости от установленного диагноза [5].

На четвертом этапе медико-организационной модели успешно решалась задача по совершенствованию методов оказания специализированной медицинской помощи в 40-кочном отделении онко-3 ГУК.

Решение данной задачи предполагало, в первую очередь, поступательный рост направлений пациенток с предраковой патологией, например, страдавших цервикальной интраэпителиальной неоплазией (далее – CIN), из организаций здравоохранения региона на консультирование в отделение онко-3 по разработанным нами показаниям (таблица 1), для определения дальнейшей медико-организационной тактики.

Таблица 1 – Результативность консультирования пациенток с CIN III в отделении онко-3 в 2018-2022 гг.

Направлены на консультирование		Результаты консультирования		
n	% от выявленных	диагноз после консультирования	n	% от направленных
192	19,9	CIN III	156	81,3
		РШМ in situ	30	7,1
		РШМ в I-II стадиях	7	3,8
		РШМ в III-IV стадия	1	1,3

Результативность консультирования, возросшая с исходным уровнем почти в 3 раза, в свою очередь, в значительной мере определила собственно структуру оказания специализированной медицинской помощи пациенткам в отделении онко-3 (таблица 2).

Таблица 2 – Структура пролеченных пациентов в разрезе основных нозологических форм в отделении онко-3 в 2018-2022 гг.

Показатели	Годы									
	2018		2019		2020		2021		2022	
	абс	%								
Злокачественные новообразования	379	31,0	501	39,8	410	41,8	419	34,2	587	40,9
Предраковые заболевания	440	36,0	342	27,0	265	27,0	367	30,0	323	22,5
Доброкачественные новообразования	411	33,0	345	27,4	225	23,0	352	28,7	401	27,9
Другие заболевания	0	0	72	5,7	82	8,2	88	7,2	125	8,7
Всего	1230	100	1260	100	982	100	1226	100	1436	100

Как следует из данных, представленных в таблице 2, ежегодно большинство из пациенток, пролеченных в отделении онко-3, составляли заболевшие злокачественными новообразованиями.

Условными «лидерами» среди онкогинекологических заболеваний ежегодно являлись рак тела матки, РШМ и рак яичников (таблица 3). Причем все случаи рака были соответствующим образом верифицированы.

Таблица 3 – Структура злокачественных заболеваний, пролеченных в отделении онко-3 в 2018-2022 гг.

Показатели	Годы									
	2018		2019		2020		2021		2022	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Метастазы рака без первичного очага	0	0	0	0	2	0,5	3	0,7	1	0,2
Рак шейки матки	89	23,5	279	55,6	40	9,8	65	15,6	67	11,4
Рак тела матки	173	45,6	91	18,1	217	52,9	179	42,7	264	45,0
Рак яичников	76	20,0	88	17,5	96	23,4	102	24,3	149	25,4
Рак вульвы и влагалища	12	3,2	24	4,7	11	2,7	13	3,1	13	2,2
Первично множественный рак	12	3,2	9	1,8	18	4,4	17	4,1	44	7,5
Рак молочной железы + другие локализации рака	17	4,5	8+4	2,3	22+4	6,3	32+8	9,5	33+16	8,3
Всего	379	100	501	100	410	100	419	100	587	100

Совершенствование методов вторичной и третичной профилактики онкологической и предраковой патологии в отделении онко-3 выразалось, в том числе, и в необходимости применения тех или иных оперативных методов лечения, а также их результативности (таблица 4).

О нарастающей эффективности данной работы свидетельствуют показатели функционирования коечного фонда отделения онко-3 [1, 3, 6], представленные в таблице 5.

Таблица 4 – Структура и анализ оперативных методов лечения

Оперативные пособия	Годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Расширенная экстирпация матки	91	133	129	36	70
Гистерэктомия	530	573	458	564	658
Вульвэктомия	9	31	23	14	21
Конусовидная ампутация шейки матки	210	247	172	220	190
Прочие операции	242	215	217	237	247
Эндоскопические операции, в том числе:	1108	71	35	238	215
диагностические	114	6	3	16	27
цистэктомия	32	11	7	40	55
резекция яичников+тубэктомия	25	0	1	4+2	16
аднексэктомия	4	47	24	67	76
миомэктомия	51	1	0	2	1
гистерэктомии	1	0	0	39	28
Влагалищная экстирпация матки с лапароскопической ассистенцией	1	3	0	4	7
Гистерорезектоскопия	4	0	0	64	6
Всего	1200	1270	1034	1309	1401

Таблица 5 – Эффективность функционирования коечного фонда отделения онко-3 в 2018-2022 гг.

Показатели	Годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Поступило пациентов, абс.	1263	1304	1013	1391	1474
Выписано пациентов, абс.	1230	1256	982	1345	1435
Проведено койко-дней	11566	11458	9549	13144	13015
Оборот койки, дней	33,2	33,7	24,6	34,4	35,9
Занятость койки, дней	312,2	306,2	238,7	336,4	325,4
Выполнения плана койко-дней, %	94,6	92,8	75,1	101,9	98,1
Продолжительность лечения, дни	9,4	9,1	9,7	9,8	9,1
Общая летальность, случаи / %	1\0,08	1\0,8	0	1\0,07	1\0,07
Хирургическая активность	90,5	90,7	91,4	90,9	85,9
Послеоперационная летальность, случаи / %	4\0,36	1\0,08	1\0,1	5\0,4	2\0,16
Продолжительность предоперационного лечения, дни	1,2	1,4	1,4	2,2	2,2

Расхождения клинического и патологоанатомического диагнозов, случаи	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

Так, например, только оптимизация процесса организации оказания медицинской помощи пациенткам репродуктивного возраста, страдавшим РШМ (таблица 6), позволила в 2018-2022 гг. в сравнении с предыдущим пятилетием добиться уменьшения средней продолжительности предоперационной подготовки на 20,7% до $14,86 \pm 1,31$ дня ($p < 0,05$), а также сокращения средней продолжительности лечения при данной патологии, в том числе и с временной утратой трудоспособности – до $13,11 \pm 0,97$ дня ($p < 0,05$), что сопровождалось соответствующим экономическим эффектом.

Таблица 6 – Показатели средней длительности госпитализации и временной утраты трудоспособности при оперативном лечении РШМ, $M \pm m$

Показатели	Период		p
	2013-2017 гг.	2018-2022 гг.	
Средняя длительность случая госпитализации,	$18,75 \pm 1,59$ дня	$14,86 \pm 1,31$ дня	$< 0,05$
в том числе с временной утратой трудоспособности	$17,02 \pm 1,19$ дня	$13,11 \pm 0,97$ дня	$< 0,05$

Выводы. Таким образом, внедрение мероприятий медико-организационной модели позволило добиться повышения качества специализированной медицинской помощи в отделении онко-3 ГУК, а значит, и значительного медицинского, социального и экономического эффекта.

Литература

1. Анализ эффективности использования коечного фонда / С. И. Шляфер [и др.] // Здоровоохранение РФ. – 2017. – № 5. – С. 27.
2. Бакланов, Т. Н. Научно-организационные аспекты обеспечения качества оказания медицинской помощи в многопрофильной больнице / Т. Н. Бакланов // Социальные аспекты здоровья населения. – 2013. – № 6 (28). – С. 3–7.

3. Голухов, Г. Н. Исследование качества использования коечного фонда стационаров / Г. Н. Голухов, И. С. Черепанов, Д. М. Исаева // Вестник Росздравнадзора. – 2013. – № 1. – С. 48–9.

4. Голухов, Г. Н. Экономика и управление в здравоохранении : монография / Г. Н. Голухов, И. С. Черепанова, Ю. В. Шиленко. – М.: ООО «Медсервис», 2015. – 512 с.

5. Наумов, И. А. Медико-организационная модель профилактики ухудшения репродуктивного здоровья женщин, страдающих онкологическими заболеваниями половых органов : монография / И. А. Наумов, Т. М. Гарелик. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 280 с.

6. Новокрещенова, И. Г. Оценка экономической эффективности использования коечного фонда в рамках реализации государственных гарантий / И. Г. Новокрещенова // Бюллетень НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением им. Н.А. Семашко. – 2014. – №1. – С. 56–60.

7. Орлов, А. Е. Управление коечным фондом как инструмент повышения качества медицинской помощи в городской многопрофильной больнице / А. Е. Орлов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 7 (2). – С. 424–7.

8. Оценка эффективности использования коечного фонда центральной районной больницы / В. И. Стародубов [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2015. – № 5. – С. 34.

9. Павлов, В. В. Динамика показателей деятельности городской больницы в контексте управления качеством медицинской помощи / В. В. Павлов // Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 90-летию кафедры общественного здоровья и здравоохранения, экономики здравоохранения. – М., 2014. – С. 68–72.

10. Проклова, Т. Н. Развитие стационарной медицинской помощи в РФ / Т. Н. Проклова, Т. И. Расторгуев // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2016. – № 5. – С. 76–8.

11. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения. III часть (кочный фонд). 2015 // Минздрав России, Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения; ФГБУ «Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения». – М., 2016. – 270 с.

12. Суслин, С. А. Современные подходы к организации медицинской помощи населению в условиях городской многопрофильной больницы / С. А. Сулин // Здравоохранение РФ. – 2014. – Т. 58 (4). – С. 29–33.

13. Щепин, В. О. Структурно-функциональные преобразования системы лечебно-профилактической помощи населению Российской Федерации в последнее десятилетие / В. О. Щепин // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – № 1. – С. 34–8.

14. Яшина, Н. Г. Методика оценки эффективности управления бюджетными ресурсами в сфере здравоохранения / Н. Г. Яшина, И. А. Гришунина, К. С. Яшин // Экономический анализ. Теория и практика. 2015. – № 21 (415). – С. 15–24.

References

1. SHlyafer SI, Matveev DA, Ermolyuk EN, Gorohova TA (2017). Analiz ehffektivnosti ispol'zovaniya koechnogo fonda. *Zdravoohranenie RF*;5:27 (in Russian).

2. Baklanov TN (2013). Nauchno-organizacionnye aspekty obespecheniya kachestva okazaniya medicinskoj pomoshchi v mnogoprofil'noj bol'nice. *Social'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*;6(28):3–7 (in Russian).

3. Goluhov GN, Cherepanova IS, Isaeva DM (2013). Issledovanie kachestva ispol'zovaniya koechnogo fonda stacionarov. *Vestnik Roszdravnadzora*;1:48-49.

4. Goluhov GN, Cherepanova IS, SHilenko YV (2015). *Ekonomika i upravlenie v zdavoohranenii*. Moskva:OOO «Medservis»;512 (in Russian).

5. Naumov IA, Garelik TM (2021). Mediko-organizacionnaya model' profilaktiki uhudsheniya reproduktivnogo zdorov'ya zhenshchin, stradayushchih onkologicheskimi zabolevaniyami polovyh organov. *Monografiya*. Grodno:GrGMU:280 (in Russian).

6. Novokreshchenova IG (2014). Ocenka ehkonomicheskoy ehffektivnosti ispol'zovaniya koechnogo fonda v ramkah realizacii gosudarstvennyh garantij. *Byulleten' NII social'noj gigieny, ehkonomiki i upravleniya zdavoohraneniem im. N.A.Semashko*;1:56-60 (in Russian).

7. Orlov AE (2015). Upravlenie koechnym fondom kak instrument povysheniya kachestva medicinskoj pomoshchi v gorodskoj mnogoprofil'noj bol'nice. *Fundamental'nye issledovaniya*;7(2):424-427 (in Russian).

8. Stapodubov VI, Kalininskaya AA, Zlobin AN, SHlyafep SI, Dement'ev AI (2015). Ocenka ehffektivnosti ispol'zovaniya koechnogo fonda centpal'noj pajonnoj bol'nicy. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny*;5:34 (in Russian).

9. Pavlov VV (2014). Dinamika pokazatelej deyatel'nosti gorodskoj bol'nicy v kontekste upravleniya kachestvom medicinskoj pomoshchi. *Materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 90-letiyu kafedry obshchestvennogo zdorov'ya i zdavoohraneniya, ehkonomiki zdavoohraneniya*. Moskva: 68–72 (in Russian).

10. Proklova TN, Rastorgueva TI. (2016). Razvitie stacionarnoj medicinskoj pomoshchi v RF. *Byulleten' Nacional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko*;5:76-78 (in Russian).

11. Resursy i deyatel'nost' medicinskih organizacij zdavoohraneniya. III chast' (koechnyj fond). (2015). Moskva:Minzdrav Rossii, Departament monitoringa, analiza i strategicheskogo razvitiya zdavoohraneniya;FGBU «Central'nyj NII organizacii i informatizacii zdavoohraneniya»:270 (in Russian).

12. Suslin SA (2014). Sovremennye podhody k organizacii medicinskoj pomoshchi naseleniyu v usloviyah gorodskoj mnogoprofil'noj bol'nicy. *Zdavoohranenie Rossijskoj Federacii*;58(4):29–33 (in Russian).

13. Shchepin VO (2014). Stpunktupno-funkcional'nye ppeobpazovaniya sistemy lechebno-ppofilakticheskoy pomoshchi naseleniyu Possijskoj Fedepacii v poslednee desyatiletie. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny*;1:34-38 (in Russian).

14. Yashina NG, Grishunina IA, YAshin KS (2015). Metodika ocenki ehffektivnosti upravleniya byudzhetnymi resursami v sfere zdravoohraneniya. *EHkonomicheskij analiz. Teoriya i praktika*;21(415):15-24 (in Russian).

Поступила: 01.06.2023.

Адрес для корреспонденции: kge_grgmu@mail.ru

УДК 613.2:378.4-057.875

ОЦЕНКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО САЛЬМОНЕЛЕЗУ В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ

*И. Г. Зорина: ORCID: <https://orcid.org//0000-0003-4827-2067>,
А. С. Щукина*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Челябинск, Российская Федерация

ASSESSMENT OF THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON SALMONELLOSIS IN THE CITY OF CHELYABINSK

*I. G. Zorina: ORCID: <https://orcid.org//0000-0003-4827-2067>,
A. S. Schukina*

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Реферат.

Кишечные инфекции, в частности сальмонеллез, представляют собой актуальную проблему в современной медицине. Это связано с их повсеместной распространенностью. Данные инфекции занимают одно из ведущих мест в структуре инфекционной кишечной патологии. Результаты исследований свидетельствуют о постепенном снижении заболеваемости сальмонеллезом с чередованием эпизодов подъема и снижения в городе Челябинске за период с 2013 г. по 2022 г.

Цель исследования: проанализировать заболеваемость сальмонеллезом в городе Челябинске за период 2013-2022 гг.,

изучить эпидемиологические особенности сальмонеллеза у населения, а также изучить виды сырых продуктов, готовых блюд на обнаружение возбудителя, разработать рекомендации по противоэпидемическим мероприятиям.

Материал и методы исследования. В работе применены следующие методы: эпидемиологический, санитарного описания, аналитический, статистический. Представлен анализ динамики и структуры заболеваемости сальмонеллезом в городе Челябинске за период 2013-2022 гг. Проведена статистическая обработка результатов исследования в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Полученные результаты свидетельствуют о снижении заболеваемости сальмонеллезом с чередованием эпизодов подъема и снижения в городе Челябинске за период с 2013 г. по 2022 г.

Выводы. Основными видами сырой и готовой продукции, обсемененными возбудителем, являются различные виды мяса и яйца. Наиболее подвержены заболеванию сальмонеллезом дети и подростки. Предложен комплекс рекомендаций по противоэпидемическим мероприятиям, направленным на защиту населения от сальмонеллезной инфекции.

Ключевые слова: кишечные инфекции, сальмонеллез, заболеваемость, возбудитель, инфекционная кишечная патология.

Abstract.

Intestinal infections, in particular salmonellosis, are an urgent problem in modern medicine. This is due to their ubiquity. These infections occupy one of the leading places in the structure of infectious intestinal pathology. The research results indicate a gradual decrease in the incidence of salmonellosis with alternating episodes of rise and fall in the city of Chelyabinsk for the period from 2013 to 2022.

Objective: is to analyze the incidence of salmonellosis in the city of Chelyabinsk for the period 2013-2022, is to study the epidemiological features of salmonellosis in the population, as well as to study the types of raw products and ready-made dishes to detect the pathogen, and to develop recommendations for anti-epidemic measures.

Material and methods. The epidemiological method is applied in the work: descriptive, analytical, statistical. An analysis of the dynamics and structure of the incidence of salmonellosis in the city of Chelyabinsk for the period 2013-2022 is presented. Statistical processing of the results of the study was carried out in the Microsoft Excel program.

Results. The results obtained indicate a decrease in the incidence of salmonellosis with alternating episodes of rise and fall in the city of Chelyabinsk for the period from 2013 to 2022.

Conclusions. It was revealed that the main types of raw and finished products, seeded with a pathogen, are various types of meat, as well as eggs. It was also found that children and adolescents are most susceptible to salmonellosis. A set of recommendations on anti-epidemic measures aimed at protecting the population from salmonella infection is proposed.

Key words: intestinal infections, salmonellosis, morbidity, pathogen, infectious intestinal pathology.

Введение. Кишечные инфекции наносят выраженный ущерб как экономике государств, так и здоровью населения.

Сальмонеллез является распространенной кишечной инфекцией в городской и в сельской местности с тенденцией роста заболеваемости.

Сальмонеллез – это острая зоонозная инфекционная болезнь с фекально-оральным механизмом передачи возбудителя, характеризующаяся преимущественным поражением желудочно-кишечного тракта, развитием интоксикации и обезвоживания [2, 4].

Основные факторы патогенности сальмонелл – холероподобный энтеротоксин и ЛПС-эндотоксин.

Клинические проявления этого заболевания, вызываемого различными серотипами сальмонелл, существенно не отличаются друг от друга, поэтому в настоящее время в диагнозе указывают лишь клиническую форму болезни и серотип выделенного возбудителя, что имеет эпидемиологическое значение.

Механизм передачи сальмонеллеза фекально-оральный. Заражение человека происходит в основном алиментарным путем. При этом факторами передачи возбудителя являются

пищевые продукты, прежде всего, мясо и мясопродукты, яйца и кремовые изделия [2, 4].

В последнее десятилетие в экономически развитых странах мира отмечен 7-кратный подъем заболеваемости этой инфекцией.

Увеличение распространения сальмонеллезов в глобальном масштабе связано с рядом причин, основными из которых являются рост международной торговли продуктами животного происхождения, увеличение выпуска полуфабрикатов, контаминация корма для птиц, процессы урбанизации, расширение сети общественного питания.

В основном данное заболевание затрагивает крупные города с централизованной системой продовольственного снабжения, но нередко также страдают страны с низким уровнем жизни, неудовлетворительными санитарно-гигиеническими условиями проживания, что является благоприятной средой для распространения инфекции.

В странах Средней Азии, из которых осуществляется активная внешняя миграция в регионы Российской Федерации, часто регистрируются неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия проживания и низкий уровень жизни. Причем за счет значительной внутренней миграции населения в этих государствах возникают крупные очаги и спорадические вспышки кишечных инфекций, в частности сальмонеллезной, для которой характерно острое течение и поражение больших масс населения, так как возбудитель находится в продуктах питания.

В случае, если пациент не получает своевременного и адекватного лечения, сальмонеллез становится опасным в связи с развитием ряда осложнений, самыми грозными из которых являются: инфекционно-токсический шок, острая почечная и сердечная недостаточность.

В структуре заболеваемости кишечными инфекциями в Российской Федерации сальмонеллез занимает ведущее место наряду с дизентерией и ротавирусной инфекцией, что определяет актуальность вопросов его дальнейшего изучения, в том числе регионального.

Челябинская область занимает одно из первых мест в Российской Федерации по значимости торговли, а значит, и по возможности возникновения завозных случаев сальмонеллеза.

В этих условиях одной из основных задач местных организаций здравоохранения и органов федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей Южно-Уральского региона является поддержание санитарно-эпидемиологического благополучия населения региона, что обеспечивается реализацией соответствующего комплекса надзорных и противоэпидемических (профилактических) мероприятий, предупреждающих проникновение и распространение этой кишечной инфекции на административных территориях [1].

Цель исследования: проанализировать заболеваемость сальмонеллезом в городе Челябинске за период 2013-2022 гг., изучить эпидемиологические особенности сальмонеллеза у населения, а также изучить виды сырых продуктов, готовых блюд на обнаружение возбудителя, разработать рекомендации по противоэпидемическим мероприятиям.

Материал и методы исследования. Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ динамики и структуры заболеваемости сальмонеллезом в Челябинске за период 2013-2022 гг.

Анализ проводился на основе государственных докладов, сведений об инфекционных и паразитарных заболеваниях Федерального центра гигиены и эпидемиологии и форм статистической отчетности №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях».

Полученные данные оценивались в соответствии с санитарными правилами и нормами СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» [3].

Статистическая обработка результатов исследования проводилась в программе Microsoft Excel.

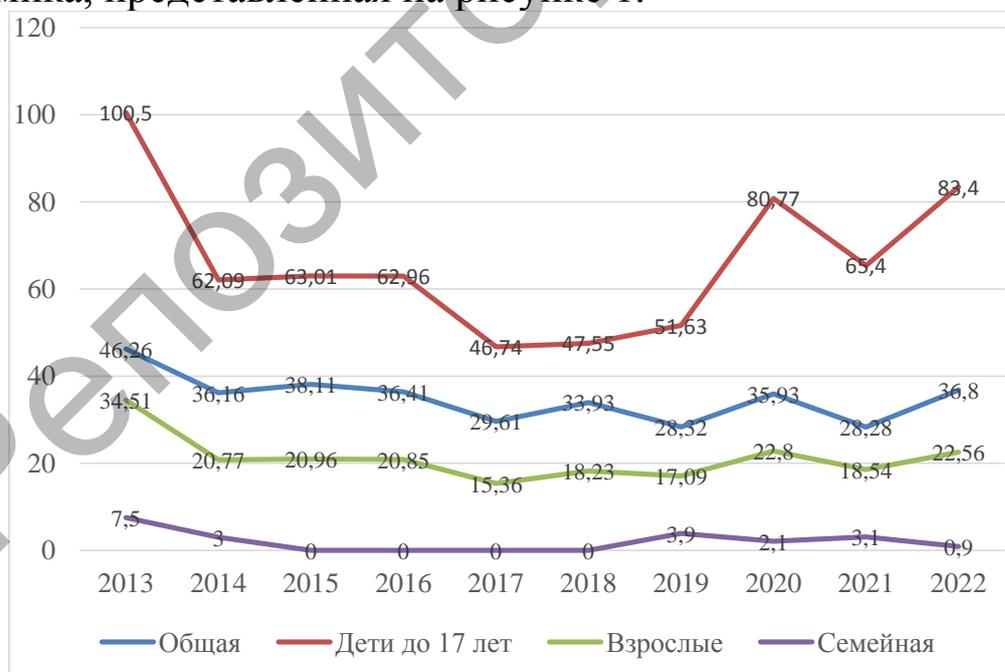
Результаты исследования и их обсуждение. Установлено постепенное снижение заболеваемости сальмонеллезом с чередованием эпизодов подъема и снижения в г. Челябинске за период с 2013 г. по 2022 г.

Наиболее высокие показатели общей заболеваемости за исследуемый период были зарегистрированы в 2013 г. – ее уровень достиг 46,26 на 100 тыс. населения, а самый низкий показатель был отмечен в 2021 г. – 28,28 на 100 тыс. населения.

Если с 2013 г. по 2017 г. наблюдалось постепенное снижение заболеваемости (показатель уменьшился почти в 2 раза), то с 2018 г. по 2022 г. наблюдается волновое течение эпидемиологического процесса.

В структуре заболевших в разрезе возрастных групп населения наблюдается равное распределение случаев сальмонеллезной инфекции. Так, дети и подростки в возрасте от 0 до 17 лет в 3,15 раз чаще подвержены заболеванию, чем взрослое население. Причем, если в 2013 г. в расчете на 100 тыс. населения показатель заболеваемости у детей составлял 100,5, а среди взрослых – 34,51, то в 2017 г. среди детей он уменьшился до 46,74, а среди взрослых – до 15,36. Однако к 2022 г. показатели заболеваемости вновь возросли и составили среди детей 83,4 на 100 тыс. населения, а среди взрослых – 22,56 на 100 тыс. населения.

По семейной очаговости прослеживается волнообразная динамика, представленная на рисунке 1.



Риснок 1 – Сравнительная динамика заболеваемости сальмонеллезом в Челябинской области в 2013-2022 гг.

Так, наиболее высокое значение показателя семейной заболеваемости было зарегистрировано в 2013 г. (7,5 на 100 тыс. населения) со снижением до 2018 г. и последующими ростом/снижением. В 2023 г. показатель составил 0,9 на 100 тыс. населения.

Начиная с 2013 г., очаги групповой заболеваемости характеризовались трендом постепенного снижения заболеваемости до 2020 г., однако с 2021 г. идет повышение этого показателя. Все очаги групповой заболеваемости сальмонеллезом представлены заведениями общественного питания: кулинарии, кафе, пекарни (таблица 1).

Таблица 1 – Число случаев групповой заболеваемости сальмонеллезом в г. Челябинск (2013-2022 гг.)

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Количество очагов	4	1	0	1	2	3	0	0	1	1
Количество пораженных	130	19	0	7	11	62	0	0	8	8

При обследовании пищевой продукции как источников, в которых обнаружен возбудитель в сырых, готовых мясных и яичных пищевых продуктах, выявлена тенденция к снижению проб, пораженных сальмонеллезной инфекцией.

Так, в отобранных пробах сырого мяса птицы в 2013 г. процентная доля забракованных пищевых продуктов составила 8,1%, в 2014 г. этот показатель снизился до 5,5%, а в 2015 г. – до 4,2% с последующим уменьшением вплоть до 2019 г., когда показатель отбракованных проб составил 1,6%. Однако в 2020 г. был зарегистрирован резкий рост (почти в 2 раза) этого показателя, достигшего 3,5%, с последующим снижением в 2021-2022 гг., когда процентная доля отбракованной данного вида пищевой продукции не превышала уже 2,5%.

Значительное уменьшение обсеменения сальмонеллой зарегистрировано при исследовании проб мяса животных. Так, если в 2013 г. этот показатель достигал 10,0%, то с 2020 г. ни в одной из исследованных проб данный вид возбудителя кишечных инфекции выявлен не был (рисунок 2).

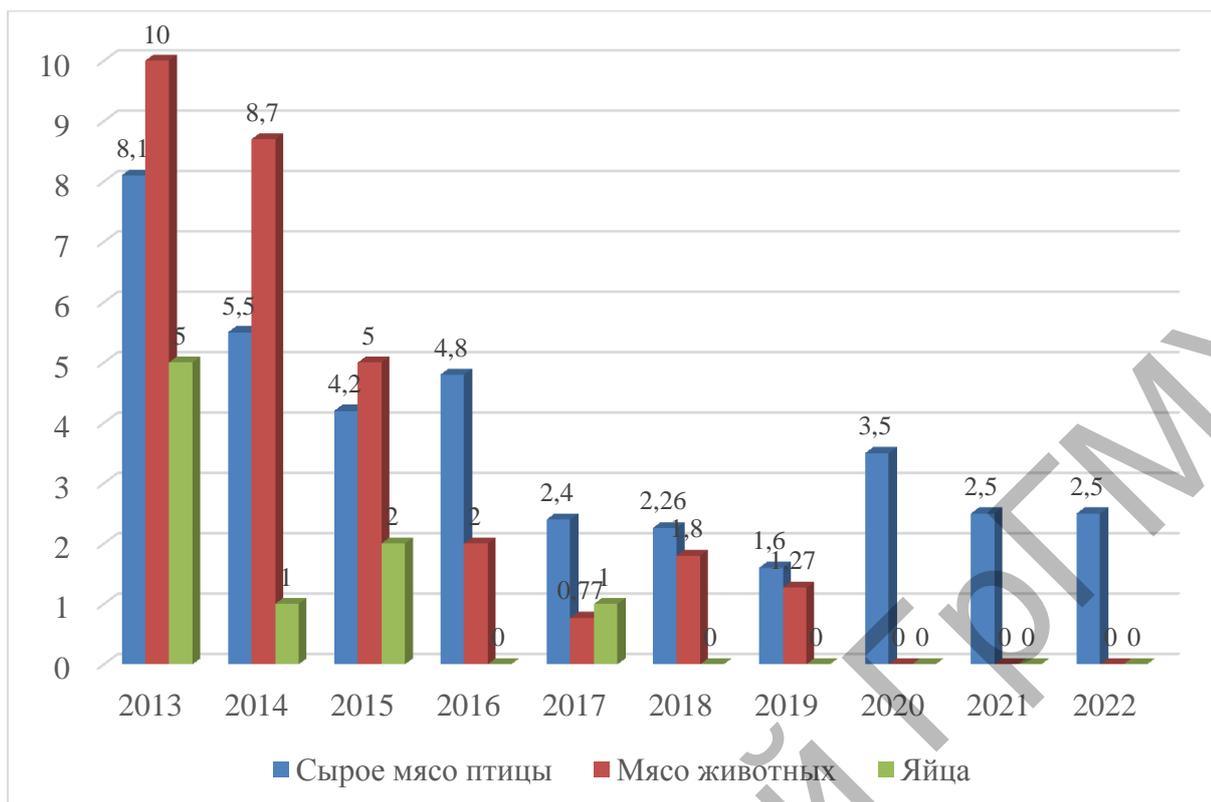


Рисунок 2 – Результаты отбора проб различного вида мяса и яиц на обнаружение сальмонелл в г. Челябинск (2013-2022 гг.)

При исследовании яиц и яичной продукции нами была выявлена подобная тенденция. Так, если в 2013 г. доля положительных проб составляла 5%, то к 2017 г. она снизилась до 1%, а в последние годы сальмонеллез не выявлялся.

Это, с одной стороны, свидетельствует об эффективности проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий, а с другой – о перенесении акцента лабораторных исследованиях на выявление новой коронавирусной инфекции среди населения.

Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что сальмонеллы в пробах сырой продукции встречаются в 10 раз чаще, чем в готовой продукции.

При отборе проб готовой продукции установлено, что, несмотря на выявление в образцах широкого спектра сероваров, преобладающим на протяжении десятилетий оставался вариант *Salmonella Enteritidis*, на долю которого приходилось не менее 43,2% положительных заключений.

Нами был разработан комплекс рекомендаций, включающий мероприятия по усилению контроля за соблюдением санитарного-противоэпидемического режима на производстве пищевых продуктов, в организациях общественного питания, на складах хранения пищевых продуктов, который предусматривал увеличение кратности проведения проверок органами Роспотребнадзора более 1 раза в 3 года, а также расширение объемов лабораторных исследований, в том числе и в отношении работников пищевых предприятий.

Кроме того, предложено осуществлять производственный контроль готовой продукции, в том числе продукции животного происхождения, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к безопасности продукции. Кратность же производственного микробиологического контроля при производстве мяса и мясных продуктов предложено поставить в зависимость от их эпидемиологической значимости: мясо всех видов убойных животных должно исследоваться 1 раз в 15 дней; полуфабрикаты мясные, в том числе и рубленые, субпродукты, колбасные изделия, копчености, кулинарные изделия из мяса, в том числе и упакованные под вакуумом в полимерные пленки, изделия мясные, вареные, варено-копченые, копчено-запеченные, быстрозамороженные продукты из мяса – 1 раз в 10 дней; мясные вареные продукты с использованием субпродуктов должны быть исследованы с периодичностью 1 раз в 7 дней.

В дополнение к вышеизложенному следует также улучшить подготовку по курсу гигиенического обучения и воспитания, а в среди населения – проводить санитарное просвещение по вопросам профилактики сальмонеллеза.

Органам государственного санитарно-эпидемиологического надзора за сальмонеллезами было рекомендовано продолжить осуществление мероприятий по динамическому наблюдению за эпидемическим процессом, включающее контроль состояния заболеваемости населения, за биологическими свойствами и экологией возбудителей, выделенных от людей и животных, в сырье и продуктах питания, в воде и других объектах окружающей среды, за рисками, связанными с безопасностью пищевых продуктов, воды и других объектов среды обитания,

прогнозирование и оценку эффективности проводимых мероприятий.

Просветительную работу по профилактике сальмонеллезом рекомендовалось проводить по следующим темам:

- предупреждение сальмонеллезной инфекции у детей раннего возраста;
- санитарно-гигиенические навыки по уходу за детьми, рациональному вскармливанию, приготовлению пищи в домашних условиях;
- санитарно-гигиенические требования к условиям хранения, приготовления и реализации продуктов питания в домашних условиях (в сети общественного питания);
- личная профилактика сальмонеллезной инфекции для лиц (профессиональных групп) с повышенным риском инфицирования (работники мясокомбинатов, птицефабрик).

Для сотрудников предприятий пищевой промышленности и общественного питания необходимо усовершенствовать программу производственного контроля в рамках мероприятий, направленных на управление качеством и безопасностью вырабатываемой пищевой продукции и основанных на принципах ХАССП для оценки значимости потенциально опасных факторов на всех этапах производства пищевой продукции, устранение или сведение к минимуму выявленных опасных факторов.

С целью совершенствования системы мониторинга и плановой последовательности действий по наблюдению, испытаниям и измерению установленных лимитов в контрольных точках, установление корректирующих действий, необходимо нарастить усилия по недопущению или предотвращению экстренной ситуации, установление процедур проверки набора документации, которая должна постоянно поддерживаться в рабочем состоянии.

Также руководство пищевых предприятий должно проводить усиленный контроль за своевременным и достоверным оповещением органов Роспотребнадзора, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, обо всех случаях выделения возбудителя (сальмонелл). Работники

должны проходить специфическую профилактику сальмонеллеза бактериофагом с оптимальной схемой использования – ежедневный прием разовой дозы в соответствии с полом, возрастом и весом. Причем все сведения должны заноситься в документацию и личную книжку персонала. Кроме того, сотрудники обязаны проходить периодические медицинские осмотры и по приходу на работу осматриваться персоналом с занесением сведений в журнал здоровья.

В домашних условиях и в общественном питании необходимо соблюдать санитарно-гигиенические правила приготовления пищи, отдельную обработку сырого мяса и готовой продукции, условия хранения и сроков годности как готовой, так и сырой продукции. Необходимо также своевременно и тщательно мыть руки, не приобретать продукты в местах несанкционированной торговли или с рук, сомнительного качества, с истекшим сроком реализации. Также необходимо избегать контактов между сырыми и готовыми пищевыми продуктами, так как правильно приготовленная пища может быть загрязнена путем соприкосновения с сырыми продуктами.

Для разделки продуктов (сырых и вареных, овощей и мяса) рекомендовано использовать отдельные разделочные доски и ножи. Важно также мыть куриные яйца перед использованием, не употреблять сырые и варить их не менее 5 мин после закипания. Молоко же, не упакованное в стерильную тару, не рекомендовано употреблять некипяченым.

Большое гигиеническое значение отведено также правильному хранению пищевых продуктов (в холодильнике), а также необходимости подвергать термической обработке приготовленные блюда, оставшиеся на суточное хранение, а также предохранению загрязнения салатов, винегретов и других холодных блюд в процессе их приготовления с последующим хранением этих блюд в заправленном виде в течение не более 1 ч.

Выводы.

Основными видами сырой и готовой продукции, обсемененными возбудителем, являются различные виды мяса и яйца. Наиболее подвержены заболеванию сальмонеллезом дети и подростки. Предложен комплекс рекомендаций по

противоэпидемическим мероприятиям, направленным на защиту населения от сальмонеллезной инфекции.

Литература

1. Государственные доклады («О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения и защите прав потребителей населения города Челябинска») за 2013-2022 гг.
2. Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник / В. И. Покровский [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2003. – 816 с.
3. Санитарные нормы и правила СП 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».
4. Черкасский, Б. Л. Частная эпидемиология: учебник в 2 т. / Б. Л. Черкасский. – М.: ИНТЕРЕСЕН, 2002. – Т. 1. – 388 с.

References

1. O sanitarno-epidemiologicheskom blagopoluchii naseleniya i zashchite prav potrebitelej naseleniya goroda CHelyabinska (2013-2022). *Gosudarstvennye doklady* (in Russian).
2. Pokrovskij VI, Pak SG, Briko NI (2003). Infekcionnye bolezni i epidemiologiya *Uchebnik*. Moskva:GEOTAR-Media:816 (in Russian).
3. Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya po profilaktike infekcionnyh boleznej. *Sanitarnye normy i pravila SP 3.3686-21* (in Russian).
4. CHerkasskij BL (2002). CHastnaya epidemiologiya. *Uchebnik*. Moskva:INTERESEN;1:388 (in Russian).

Поступила 15.06.2023

Адрес для корреспонденции: zorinau@mail.ru

УДК 613.95 (476.6)

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ, КАК ОТРАЖЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРОЕКТА «ШКОЛА ЗДОРОВЬЯ»

¹С. П. Сивакова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8573-274X>,

¹*И. А. Наумов: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-8539-0559>,*

¹*Е. С. Лисок: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2931-2687>,*

²*Н. В. Юречко,²И.А. Касперчик*

¹Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»,

²Государственное учреждение «Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»,
г. Гродно, Республика Беларусь

HEALTH STATE OF CHILDREN RESIDING IN THE GRODNO REGION, AS A REFLECTION OF THE IMPLEMENTATION OF THE INTERDEPARTMENTAL PREVENTIVE PROJECT “SCHOOL OF HEALTH”

¹*S. P. Sivakova: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8573-274X>,*

¹*I. A. Naumau: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>,*

¹*E. S. Lisok: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2931-2687>,*

²*N. V. Yurechko,²I.A. Kasperchik*

¹Grodno State Medical University,

²Grodno Regional Center hygiene, epidemiology and public health,
Grodno, Belarus

Реферат.

Сохранение и укрепление здоровья детского населения является одной из важнейших приоритетных задач проводимой государственной политики. Причем от успешности решения этой задачи во многом зависит успешность дальнейшего социально-экономического развития Республики Беларусь.

Цель исследования: оценить эффективность реализации межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья» по изменениям динамики состояния здоровья детского населения, проживающего в Гродненской области.

Материал и методы исследования. Проведен анализ деятельности учреждений образования Гродненской области по реализации межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья» (2018-2021 гг.) на основании изучения данных, извлеченных из формы 1 – санитарно-гигиеническая характеристика территории

Гродненской области по разделу гигиены детей и подростков и годовых отчетов территориальных организаций здравоохранения Гродненской области о состоянии здоровья детского населения за десятилетний период (2012-2021 гг.).

Результаты исследования. Зарегистрировано поступательное возрастание ($T_{пр.} = 2,4\%$) процентной доли детей (все население в возрасте 0-17 лет), отнесенных по результатам профилактических медицинских осмотров к первой группе здоровья, преимущественно за счет детей дошкольного (3-5 лет) возраста ($T_{пр.} = 2,4\%$). Причем, если в 2012 г. к первой группе здоровья было отнесено только 33,1% осмотренных детей, то к концу рассматриваемого десятилетия – уже 36,2%.

На протяжении десятилетия регистрировалась выраженная тенденция роста числа заболевших детей, страдавших миопией ($T_{пр.} = 14,9$), наиболее выраженная среди школьников.

В 2012-2021 гг. удельный вес школьников с нарушениями осанки уменьшился с 5,3 до 3,7%, причем особенно среди детей в возрасте 11-ти и 14-ти лет, что было достигнуто, в первую очередь, за счет снижения выявления новых случаев данного рода патологии.

Выводы. У детей школьного возраста, проживающих Гродненской области, все еще сохраняются условия для формирования рисков здоровью: выявленные негативные изменения в состоянии здоровья детского населения требуют оптимизации комплексного риск-ориентированного подхода и привлечения для проведения соответствующих мероприятий специалистов органов исполнительной власти, учреждений образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, что в полной мере соответствует современным представлениям о роли медицинской профилактики образовательной среде.

Ключевые слова: детское население, профилактика, группы здоровья.

Abstract.

Preserving and improving the health of the child population is one of the most important priorities of the ongoing state policy. Moreover, the success of further socio-economic development of the

Republic of Belarus largely depends on the success of solving this problem.

Objective: is to evaluate the effectiveness of the implementation of the interdepartmental information preventive project «School of Health» on changes in the dynamics of the health status of the child population living in the Grodno region.

Material and methods. An analysis of the activities of educational institutions of the Grodno region in the implementation of the interdepartmental information preventive project «School of Health» (2018-2021) was carried out based on the study of data extracted from Form 1 – sanitary and hygienic characteristics of the territory of the Grodno region in the section of hygiene of children and adolescents and annual reports territorial healthcare organizations of the Grodno region on the health status of the child population over a ten-year period (2012-2021).

Results. A progressive increase ($T_{pr.} = 2.4\%$) was registered in the percentage of children (the entire population aged 0-17 years old) classified according to the results of preventive medical examinations as the first health group, mainly due to children of preschool (3-5 years old) age ($T_{pr.} = 2.4\%$). Moreover, if in 2012 only 33.1% of examined children were classified in the first health group, then by the end of the decade under review – already 36.2%.

Over the course of the decade, a pronounced upward trend in the number of ill children suffering from myopia was recorded ($T_{pr.} = 14.9$), the most pronounced in schoolchildren.

In 2012-2021 the proportion of schoolchildren with posture disorders decreased from 5.3 to 3.7%, especially among children aged 11 and 14 years old which was achieved first of all by reducing the detection of new cases of this type of pathology.

Conclusions. School-age children living in the Grodno region still have conditions for the formation of health risks. The identified negative changes in the health status of the child population require optimization of a comprehensive risk-oriented approach and the involvement of specialists from executive authorities, educational institutions, healthcare, culture, social protection which fully corresponds to modern ideas about the role of medical prevention in the educational environment.

Key words: детское население, профилактика, группы здоровья.

Введение. Сохранение и укрепление здоровья детского населения является одной из важнейших приоритетных задач проводимой государственной политики. Причем от успешности решения этой задачи во многом зависит успешность дальнейшего социально-экономического развития Республики Беларусь [4, 5].

В настоящее время в Гродненской области среди важнейших мероприятий по сохранению и укреплению здоровья детского населения наиболее значимая роль отводится реализации межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья», осуществляемого при активном участии территориальных учреждений государственного санитарного надзора.

Основные положения этого проекта в полной мере соответствуют рекомендациям экспертов Всемирной организации здравоохранения [3]. Согласно этим рекомендациям, важнейшее значение для улучшения состояния здоровья и благополучия детей и подростков имеет реализация профилактических стратегий и инициатив, направленных на его укрепление в процессе обучения в учреждениях общего среднего образования на основе проведения социально-гигиенического мониторинга [2].

Межведомственный информационный профилактический проект «Школа здоровья» успешно осуществляется в Гродненской области уже на протяжении ряда последних лет. Так, к 2021 г. в его реализацию было вовлечено уже 314 (98,4%) учреждений общего среднего образования, абсолютное большинство из которых подтвердили соответствие его целям и средствам их достижения.

Среди важнейших мероприятий проекта, осуществленных в 2021 году, следует отметить работы по реконструкции или капитальному ремонту зданий, спортивных залов и плавательных бассейнов гимназий № 4 и 9 в г. Гродно, средних школ в г. Дятлово, г.п. Свислочь и д. Ратичи Гродненского района, отдельные виды ремонтных работ в 229 учебных помещениях, а

также обновление ученической мебели в 73 учреждениях образования региона, в том числе приобретение 1052 комплектов ростовой ученической мебели, 175 ученических парт и 24 конторок.

Действенный контроль релизуемых в учреждениях образования мероприятий на протяжении всего срока действия проекта осуществляется учреждениями государственного санитарного надзора региона. Причем, принимая во внимание, что наибольший вклад в развитие школьно обусловленной патологии (ухудшение остроты зрения и нарушения осанки) вносят факторы обеспеченности ученической мебелью, соответствующей росту детей, а также соблюдение в учебных помещениях параметров микроклимата и инсоляционного режима, при осуществлении надзорных мероприятий широко применяются лабораторно-инструментальные методы исследования, а также контроль таких важных аспектов здоровьесбережения как соблюдение режима дня, проведение подвижных игр, прогулок на воздухе, физкультурных минуток и подвижных перемен, организация физического воспитания и рационального питания школьников, а также формирование у детей позитивного отношения к здоровому образу жизни.

Успешное достижение целей проекта основывается на постоянном оперативном контроле специалистами территориальных центров гигиены и эпидемиологии (далее – ЦГЭ) и научном ретроспективном анализе сложившихся в ходе его реализации показателей здоровья детского населения по результатам проведенных медицинских осмотров, а также распространенности наиболее значимых форм школьно обусловленных заболеваний отдельных возрастных контингентов детского населения, что соответствует современным представлениям о роли гигиенической науки и практики [7, 8].

Для обеспечения оперативного контроля врачами территориальных ЦГЭ только в 2021/2022 учебном году в процессе контроля реализации проекта для оценки условий обучения детей специалистами территориальных центров гигиены и эпидемиологии были проведены соответствующие лабораторные исследования практически во всех учреждениях образования региона, в том числе замеры освещенности – в 271

их них. При этом установлена положительная динамика по всем анализируемым показателям: в среднем эффективность реализации мероприятий, согласно установленным критериям, достигла 97,1%. Тем не менее, те или иные отрицательные отклонения от гигиенических нормативов были выявлены в 94 (31,2%) учреждениях дошкольного и 145 (45,5%) – общего среднего образования, что для создания здоровьесберегающей среды и профилактики наиболее распространенных форм школьно обусловленной патологии потребовало вынесения соответствующих предписаний.

Настоящее же исследование посвящено научному ретроспективному анализу достигнутых конкретных промежуточных показателей межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья».

Цель исследования: оценить эффективность реализации межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья» по изменениям динамики состояния здоровья детского населения, проживающего в Гродненской области.

Материал и методы исследования. Проведен анализ деятельности учреждений образования Гродненской области по реализации межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья» (2018-2021 гг.) на основании изучения данных, извлеченных из формы 1 – санитарно-гигиеническая характеристика территории Гродненской области по разделу гигиены детей и подростков и годовых отчетов территориальных организаций здравоохранения (далее – ОЗ) Гродненской области о состоянии здоровья детского населения за десятилетний период (2012-2021 гг.).

Основным рассматриваемым стал период 2017-2021 гг., то есть еще до начала 2018 г., когда в учреждениях образования региона по нарастающей была начата реализация мероприятий проекта «Школа здоровья», а сравниваемым – период 2012-2016 гг.

Статистический анализ полученных данных осуществлен посредством применения пакета прикладных программ Statistika 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение. Как свидетельствуют результаты, представленные на рисунке 1, в Гродненской области в 2012-2021 гг. зарегистрирована определенная положительная динамика в состоянии здоровья детского населения.

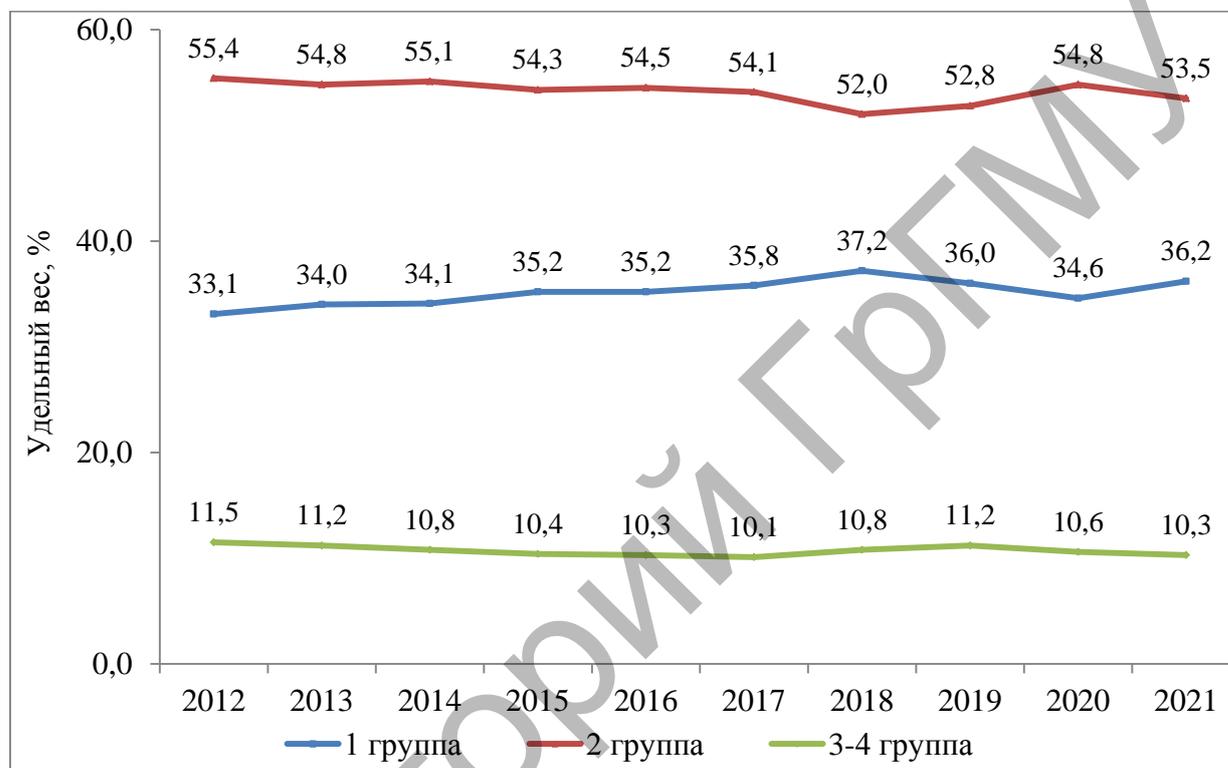


Рисунок 1 – Динамика распределения по группам здоровья детей (0-17 лет), проживавших в Гродненской области в 2012-2021 гг.

В основной рассматриваемый период зарегистрировано поступательное возрастание ($T_{пр.} = 2,4\%$) процентной доли детей (все население в возрасте 0-17 лет), отнесенных по результатам профилактических медицинских осмотров к первой группе здоровья (здоровые дети). Причем, если в 2012 г. к первой группе здоровья было отнесено только 33,1% осмотренных детей, то к концу рассматриваемого десятилетия – уже 36,2%.

В 2017-2021 гг. увеличение числа, отнесенных по результатам профилактических медицинских осмотров к первой группе здоровья (здоровые дети), происходило преимущественно за счет детей дошкольного (3-5 лет) возраста ($T_{пр.} = 2,4\%$), тогда как среди школьников (6-17 лет) динамика прироста показателя ($T_{пр.} = 2,2\%$) в целом была несколько менее выраженной (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение детей по группам здоровья (по результатам профилактических медицинских осмотров), в %

Годы	Распределение детей по группам здоровья							
	дошкольного возраста (3-5 лет)				школьного возраста (6-17 лет)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
2012	37,0	55,6	6,2	1,2	31,4	53,6	13,1	1,8
2013	37,9	54,0	6,8	1,3	32,9	52,9	12,4	1,8
2014	39,3	52,8	6,6	1,4	32,3	54,0	11,9	1,8
2015	41,1	51,1	6,3	1,4	33,6	53,3	11,3	1,8
2016	39,0	53,1	6,6	1,3	33,6	53,4	11,1	2,0
2017	40,5	51,6	6,6	1,3	33,6	53,8	10,5	2,0
2018	40,4	52,1	6,0	1,4	34,9	51,6	11,5	2,0
2019	41,7	51,3	5,5	1,5	33,4	52,5	12,1	2,0
2020	39,7	52,4	6,3	1,6	32,5	55,0	10,3	2,1
2021	40,4	52,9	5,2	1,5	35,1	52,5	10,2	2,2

В 2017-2021 гг. зарегистрирована выраженная тенденция ($T_{\text{сн.}}=6,3\%$) к снижению процентной доли заболевших детей, то есть отнесенных к третьей группе здоровья. Так, если в начале рассматриваемого периода, к ним, соответственно, были отнесены 10,0% осмотренных, то в 2021 г. – уже только 8,8% при практически не изменившемся удельном весе детей, имевших стойкие хронические поражения органов и систем. Таким образом, в Гродненской области в сравнении с результатами аналогичных исследований, проведенных в последние годы в Российской Федерации, ситуация выглядит значительно более оптимистично [6, 15].

Следует отметить, что выраженная тенденция ($T_{\text{сн.}}=14,3\%$) к снижению процентной доли детей, отнесенных к третьей группе здоровья, была установлена нами именно среди учащихся средних школ. Это, безусловно, свидетельствует об эффективности реализованных профилактических мероприятий в

этих учреждениях образования. Причем, если к третьей группе здоровья в 2012 г. были отнесены 13,1% детей школьного возраста, то через 10 лет этот показатель достиг своего минимально значения, составив уже только 10,2%, что в целом лучше, чем среди аналогичных контингентов детского населения, проживающего в г. Минске [4, 10].

Тем не менее, в этой работе все еще имеются существенные незадействованные резервы и целевые точки приложения.

Представленные на рисунке 2 результаты сравнительного анализа свидетельствуют о том, что за время обучения в школе процентная доля детей, отнесенных к первой группе здоровья, существенно уменьшается и, соответственно, увеличивается (почти 2,3 раза) удельный вес заболевших детей, что особенно характерно для подростковой категории.

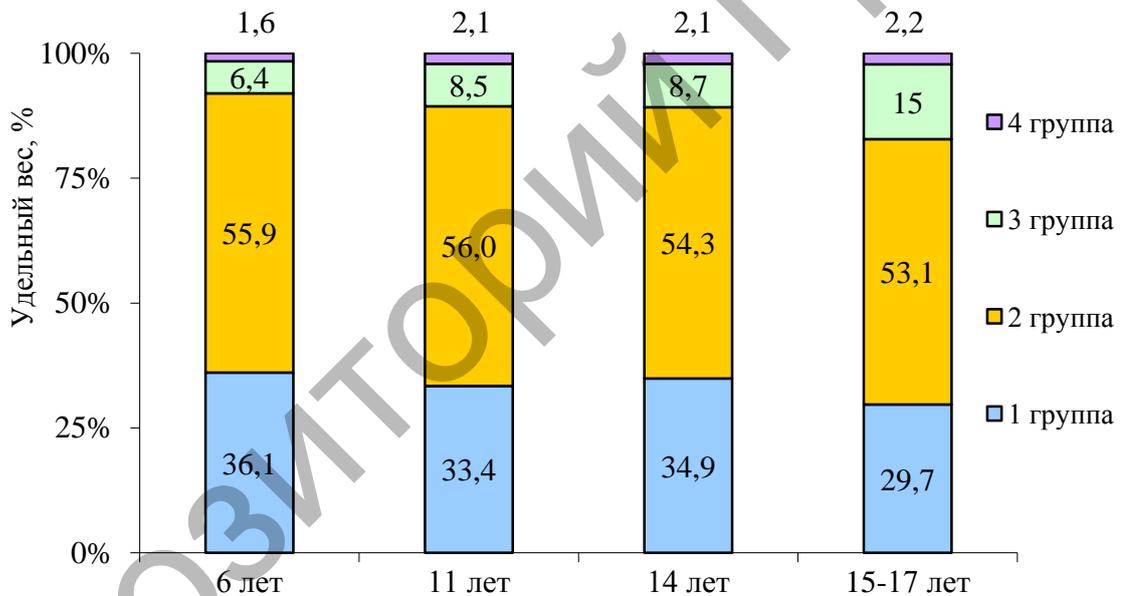


Рисунок 2 – Распределение по группам здоровья детей школьного возраста, проживавших в 2021 г в Гродненской области, в %

Так, в 2021 г. среди осмотренных детей 6-летнего возраста к первой группе здоровья было отнесено 36,1%, а к третьей – 6,4% первокласников, то в возрасте 15-17 лет – соответственно, 29,7 и 15,0%. Причем, доля заболевших юношей (16,1%) весьма существенно превышала аналогичный показатель (13,9%) среди девушек-подростков.

Проведенный анализ позволил в этой связи установить, что активизация профилактической работы должна быть осуществлена, в первую очередь, в тех ОЗ региона, в которых удельный вес детей, отнесенных в 2021 г. по результатам медицинских осмотров к 3-4 группам здоровья, по-прежнему все еще существенно превышал среднеобластной показатель, то есть в детских поликлиниках Сморгонской (18,0%), Вороновской (16,9%), Щучинской (14,0%) и Новогрудской (13,5%) центральных районных больниц (далее – ЦРБ). Это тем более актуально, что в структуре выявленной патологии по-прежнему преобладали заболевания, генез которых определяется воздействием внутришкольных средовых факторов, а, значит, в их предупреждении среди школьников реализация профилактических мероприятий имеет особенно важное значение.

Так, если на протяжении всего рассматриваемого десятилетия в Гродненской области регистрировалась выраженная тенденция роста числа заболевших детей, страдавших миопией ($T_{пр.} = 14,9$), то все же наиболее выраженной она оказалась именно среди школьников (в 2021 г. данная патология регистрировалась у них в 3,9 раза чаще, чем среди детей дошкольного возраста: соответственно, в 15,3 и 1,7% случаев), и в том числе была впервые выявлена у 1,7% детей школьного возраста и у 0,98% дошкольников. Причем, наиболее пораженным контингентом оказались учащиеся старших классов, среди которых удельный вес детей с понижением остроты зрения достиг 22,4%, тогда как у 13-летних он составил только 17,7%. Это, в частности, свидетельствует о срыве адаптационных возможностей среди многих учащихся старших классов, что подтверждают результаты и иных проведенных исследований [9, 12, 18].

Динамика удельного веса детей школьного возраста, проживавших в Гродненской области, у которых в 2012-2021 гг., у которых было впервые выявлено понижение остроты зрения, представлена на рисунке 3.

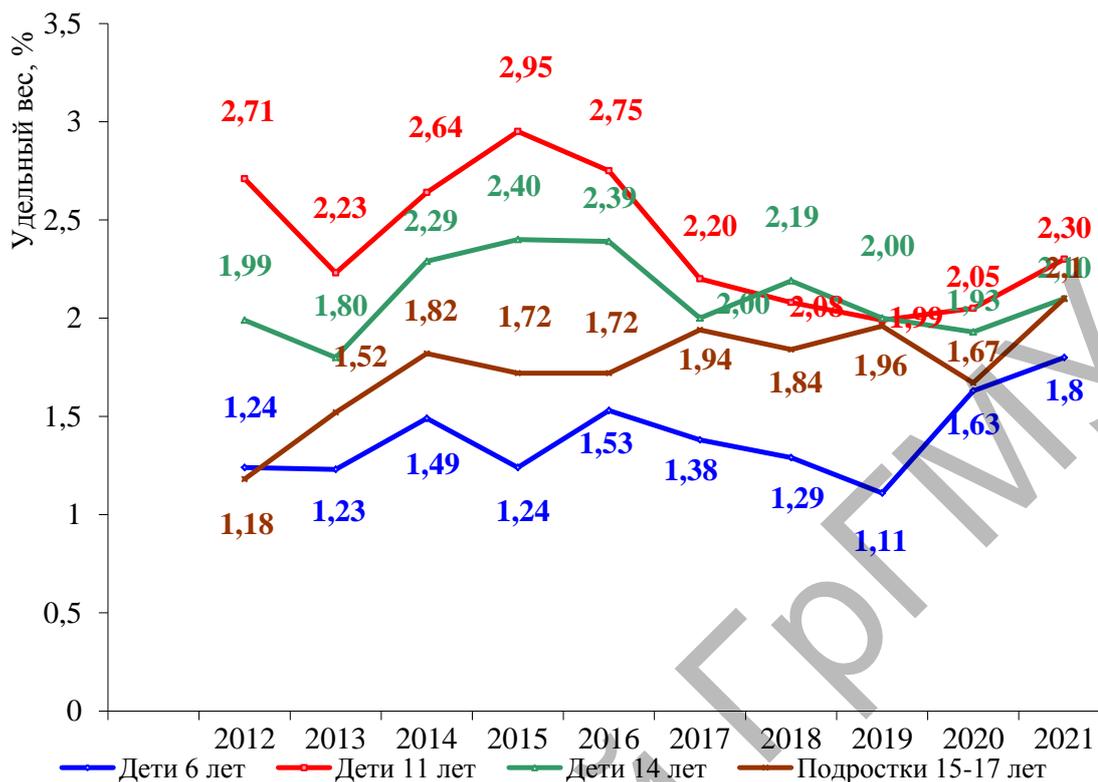


Рисунок 3 – Динамика удельного веса детей школьного возраста, проживавших в 2012-2021 гг. в Гродненской области и страдавших миопией

В разрезе административных территорий наиболее высокий удельный вес школьников, имевших снижение остроты зрения, зарегистрирован в зоне обслуживания детских поликлиник Лидской (17,9%), Островецкой (16,1%), Слонимской (15,5%), Берестовицкой (14,8%), Ошмянской (12,8%), Ивьевской (12,3%) и Вороновской (11,8%) ЦРБ.

Еще одним школьно обусловленным патологическим состоянием, по-прежнему требующим повышенного внимания в рамках реализации межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья», является нарушение осанки учащихся, так как у детей школьного возраста данная патология встречается в 7,4 раза чаще, чем у дошколят, в том числе впервые выявленные формы заболевания – в 2,8 раза чаще, что в целом соответствует результатам современных исследований [11, 13, 19, 21].

Несмотря на достигнутые успехи, когда в период 2012-2021 гг. удельный вес пораженных школьников уменьшился с 5,3 до

3,7%, причем особенно среди детей в возрасте 11-ти и 14-ти лет, среди подростков (15-17 лет) доля стадающих нарушениями осанки все еще достаточно велика и в целом не снижается (рисунок 4).

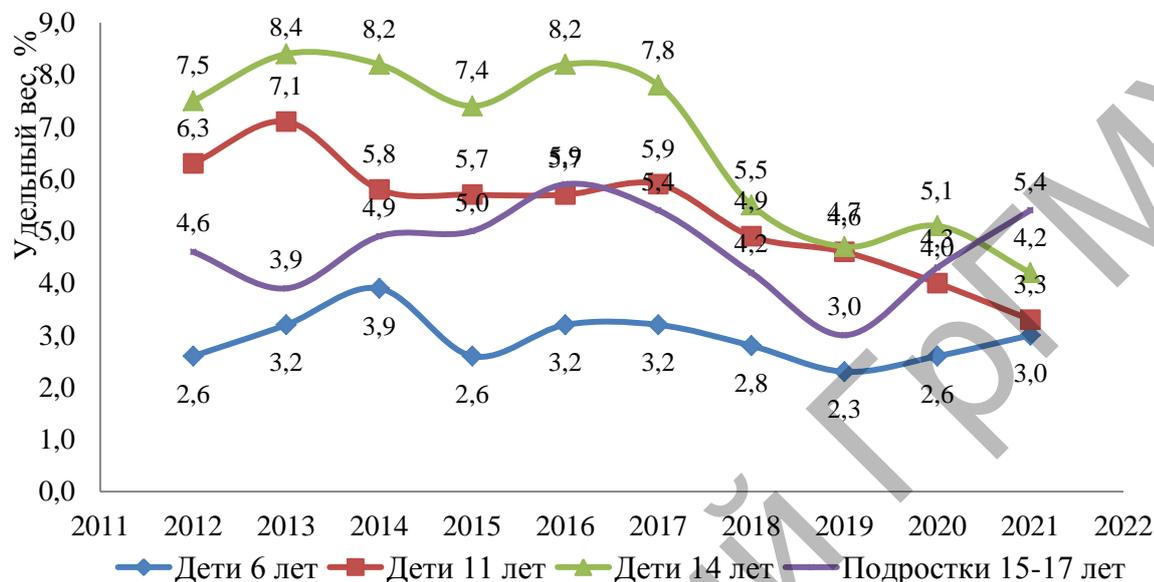


Рисунок 4 – Динамика удельного веса детей школьного возраста, проживавших в Гродненской области, у которых в 2012-2021 гг. были зарегистрированы нарушения осанки

В разрезе административных территорий наиболее высокие показатели выявляемости нарушений осанки у детей в 2021 г. были зарегистрированы в Лидском (5,5%), Слонимском (3,1%), Щучинском (2,8%), Ошмянском (2,8%) и Сморгонском (2,6%) районах, а также в г. Гродно и Гродненском районе – 2,5% (суммарно). Причем в зоне обслуживания детских поликлиник этих районов области также сложилась наиболее неблагоприятная ситуация и по сколиозу.

Как свидетельствуют результаты, представленные на рисунке 5, уменьшение пораженности детского населения нарушениями осанки в результате реализации мероприятий межведомственного информационного профилактического проекта «Школа здоровья» было достигнуто, в первую очередь, за счет снижения выявления новых случаев данного рода патологии среди 11-ти и 14-летних школьников. Это позволило достичь в 2021 г. минимальных за всё десятилетие процентных

долей детей с впервые выявленными формами рассматриваемой патологии среди этих возрастных категорий школьников, составивших, соответственно, 0,64 и 0,56%, тогда как пиковые значения этих показателей регистрировались в 2015 г. – 3,0 и 2,4%, соответственно.

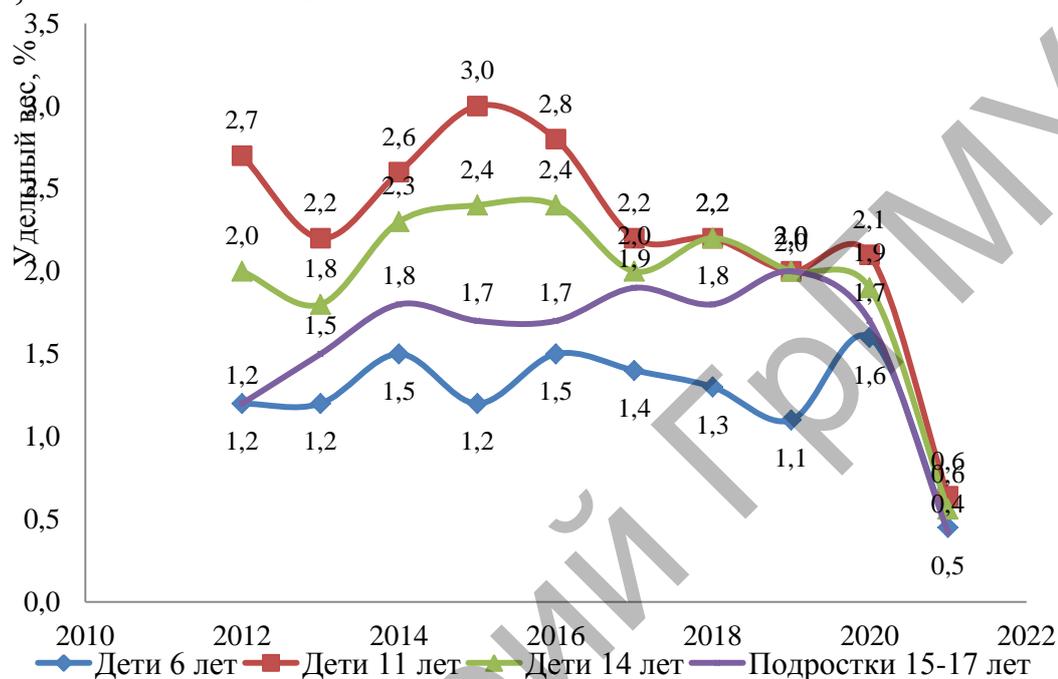


Рисунок 5 – Динамика удельного веса детей школьного возраста, проживавших в Гродненской области, у которых в 2012-2021 гг. регистрировались нарушения осанки

Выводы.

Результаты проведенного эпидемиологического анализа заболеваемости детского населения свидетельствуют о том, что у детей школьного возраста, проживающих в Гродненской области, все еще сохраняются условия для формирования рисков здоровью.

Выявленные негативные изменения в состоянии здоровья детского населения требуют оптимизации комплексного риск-ориентированного подхода и привлечения для проведения соответствующих мероприятий специалистов органов исполнительной власти, учреждений образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, что в полной мере соответствует современным представлениям о роли медицинской профилактики в образовательной среде [14, 17, 18].

Литература

1. Ануфриева, Е. В. Региональные особенности физического развития подростков на среднем Урале / Е. В. Ануфриева, Г. М. Насыбуллина, Н. В. Ножкина // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 9. – С. 27–9.
2. Васильев, В. В. Влияние экологических и социально-гигиенических факторов на состояние здоровья детей школьного возраста / В. В. Васильев, М. В. Перекусихин, Ю. В. Корочкина // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95 (8). – С. 760–4.
3. Васильев, В. В. Гигиеническая оценка реализации мероприятий по снижению рисков, сохранению и укреплению здоровья детей в общеобразовательных организациях. / В. В. Васильев, М. В. Перекусихин // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 3 – С. 128–35.
4. Гузик, Е. О. Здоровье учащихся Республики Беларусь и пути минимизации факторов риска, его формирующих : монография / Е. О. Гузик. – Минск : БелМАПО, 2020. – 334 с.
5. Значение здоровья детей в формировании их гармоничного развития / А. А. Баранов [и др.] // Гигиена и санитария. – 2015. – № 6. – С. 58–62.
6. Кардангушева, А. М. Распространенность и многолетние тренды факторов риска неинфекционных заболеваний у школьников 10-17 лет / А. М. Кардангушева, Л. В. Эльгарова, А. А. Эльгаров // Профилактическая медицина. – 2013. – № 6. – С. 55–60.
7. Кучма, В. Р. Здоровье школьников и студентов: новые возможности профилактической медицины в образовательных организациях : монография / В. Р. Кучма, А. М. Кардангушева – М.: ФГБУ НЦЗД, 2016. – 276 с.
8. Кучма, В. Р. Роль гигиенической науки в профилактике болезней и состояний детей, обусловленных обучением и воспитанием / В. Р. Кучма // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2015. – № 3. – С. 4–9.
9. Мельникова, Е. И. Характеристика состояния здоровья и уровня адаптационных возможностей учащихся старших классов / Е. И. Мельникова, Е. О. Гузик // Здоровье и окружающая среда : сборник научных трудов / Науч.-практ.

центр гигиены ; гл. ред. С. И. Сычик. – Минск, 2016. – Вып. 26. – С. 88–93.

10. Мониторинг здоровья школьников г. Минска / Е. О. Гузик [и др.] // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2013. – № 1. – С. 10–7.

11. Практические аспекты школьной медицины : монография / Ю. В. Черненко [и др.] // Саратов : Изд-во СГМУ, 2010. – 200 с.

12. Порецкова, Г. Ю. К вопросу о систематизации школьно-обусловленной патологии / Г. Ю. Порецкова, Д. В. Печуров, И. К. Рапопорт // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – № 5 (302). – С. 30–4.

13. Практические аспекты школьной медицины : монография / Ю. В. Черненко [и др.] // Саратов : Изд-во СГМУ, 2010. – 200 с.

14. Смирнова, Ю. В. Здоровьесберегающий потенциал образовательной среды школы / Ю. В. Смирнова // Человек и образование. – 2008. – № 4. – С. 13–8.

15. Современные тренды нарушений здоровья детей / Г. Ю. Порецкова [и др.] // Наука и инновации в медицине. – 2019. – Т. 4 (1). – С. 58–62.

16. Соколова, С. Б. Создание единой профилактической среды в школах, содействующих укреплению здоровья: проблемы и пути решения / С. Б. Соколова // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – № 8. – С. 17–9.

17. Состояние здоровья, образ жизни и профилактическая активность семьи и школы / Л. Л. Липанова [и др.] // Вестник Уральской государственной медицинской академии. – 2012. – № 24. – С. 93–4.

18. Черненко, Ю. В. Мониторинг состояния здоровья школьников, обучающихся в профильных классах / Ю. В. Черненко, А. Ю. Сердюков // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6 (1). – С. 130–3.

19. A systematic review of the prevalence of sedentary behavior during the after-school period among children aged 5-18 years/ L. Arundell [et al.] // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. – 2016. – № 22 (13). – P. 93.

20. Baltag, V. Global overview of school health services: data from 102 countries / V. Baltag, A. Pachyna, J. Hall // *Health Behav. Policy Rev.* – 2015. – № 2 (4). – P. 268–83.

21. Systematic review of the effects of schools and school environment interventions on health: evidence mapping and synthesis / C. Bonell [et al.] // *Public Health Res.* – 2013. – № 1 (1). – 340 p.

References

1. Anufrieva EV, Nasybullina GM, Nozhkina NV (2013). Regional'nye osobennosti fizicheskogo razvitiya podrostkov na srednem Urale. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*;9:27–29 (in Russian).

2. Vasil'ev VV, Perekusihin MV, Korochkina YUV (2016). Vliyanie ekologicheskikh i social'no-gigienicheskikh faktorov na sostoyanie zdorov'ya detej shkol'nogo vozrasta. *Gigiena i sanitariya*;95(8):760–764 (in Russian).

3. Vasil'ev VV, Perekusihin MV (2018). Gigienicheskaya ocenka realizacii meropriyatij po snizheniyu riskov, sohraneniyu i ukrepleniyu zdorov'ya detej v obshcheobrazovatel'nyh organizaciyah. *Analiz riska zdorov'yu*;3:128–135 (in Russian).

4. Guzik EO. (2020). *Zdorov'e uchashchihsya Respubliki Belarus' i puti minimizacii faktorov riska, ego formiruyushchih. Monografiya.* Minsk:BelMAPO:334 (in Russian).

5. Baranov AA, Kuchma VR, Suhareva LM, Rapoport IK (2015). Znachenie zdorov'ya detej v formirovanii ih garmonichnogo razvitiya. *Gigiena i sanitariya*;6:58–62 (in Russian).

6. Kardangusheva AM, El'garova LV, El'garov AA (2013). Rasprostranennost' i mnogoletnie trendy faktorov riska neinfekcionnyh zabolevanij u shkol'nikov 10-17 let. *Profilakticheskaya medicina*;6:55–60 (in Russian).

7. Kuchma VR, Kardangusheva AM. (2016). *Zdorov'e shkol'nikov i studentov: novye vozmozhnosti profilakticheskoy mediciny v obrazovatel'nyh organizaciyah. Monografiya.* Moskva:FGBU NCZD:276 (in Russian).

8. Kuchma VR (2015). Rol' higienicheskoy nauki v profilaktike boleznej i sostoyanij detej, obuslovlennyh obucheniem i vospitaniem. *Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ya*;3:4–9 (in Russian).

9. Mel'nikova EI, Guzik EO (2016). Harakteristika sostoyaniya zdorov'ya i urovnya adaptacionnyh vozmozhnostej uchashchihsya starshih klassov. *Zdorov'e i okruzhayushchaya sreda: sbornik nauchnyh trudov*;26:88–93 (in Russian).

10. Guzik EO, CHizhevskaya ID, Zyatikov ES, Bashun TV, Prot'ko NN, Mel'nikova EI (2013). Monitoring zdorov'ya shkol'nikov g. Minska. *Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ya*;1:10–17 (in Russian).

11. CHernenkov YU V, Raskina EE, Gumenyuk OI, Popova IYU; Portyankina LB, Doblo, NN, Nechaev VN, Zamlynskaya IS (2010). Prakticheskie aspekty shkol'noj mediciny. *Monografiya*. Saratov: Izdatelstvo SGMU: 200 (in Russian).

12. Poreckova GYU, Pechkurov DV, Rapoport IK (2018). K voprosu o sistematizacii shkol'no-obuslovennoj patologii. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*;5(302):30–34 (in Russian).

13. CHernenkov YUV, Raskina EE, Gumenyuk IO, Serdyukov AYU (2010). Prakticheskie aspekty shkol'noj mediciny. *Monografiya*. Saratov: Izd-vo SGMU:200 (in Russian).

14. Smirnova YUV (2008). Zdorov'esberegayushchij potencial obrazovatel'noj sredy shkoly. *CHelovek i obrazovanie*;4:13–18 (in Russian).

15. Poreckova GYU, Tyazheva AA, Rapoport IK, Voronina EN (2019). Sovremennye trendy narushenij zdorov'ya detej. *Nauka i innovacii v medicine*;4(1):58–62 (in Russian).

16. Sokolova SB (2015)ю Sozdanie edinoj profilakticheskoy sredy v shkolah, sodejstvuyushchih ukrepleniyu zdorov'ya: problemy i puti resheniya. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*;8:17–19 (in Russian).

17. Lipanova LL, Nasybullina GM, Nozhkina NV, Anufrieva EV, Tatareva SV, Malyamova LN (2012). Sostoyanie zdorov'ya, obraz zhizni i profilakticheskaya aktivnost' sem'i i shkoly. *Vestnik Ural'skoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii*;24:93–94 (in Russian).

18. CHernenkov YUV, Serdyukov AYU (2010). Monitoring sostoyaniya zdorov'ya shkol'nikov, obuchayushchihsya v profil'nyh klassah. *Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal*;6(1):130–133 (in Russian).

19. Arundell L, Fletcher E, Salmon J, Veitch J (2016). A systematic review of the prevalence of sedentary behavior during the after-school period among children aged 5-18 years. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*;22(13):93 (in English).

20. Baltag V, Pachyna A, Hall . (2015). Global overview of school health services: data from 102 countries. *Health Behavior and Policy Review*;2(4);268–283 (in English).

21. Bonell C, Jamal F, Harden A, Wells H, Parry W, Fletcher A, Petticrew M, Thomas J, Whitehead M, Campbell R, Murphy S, Moore L (2013). Systematic review of the effects of schools and school environment interventions on health: evidence mapping and synthesis. *Public Health Research*;1(1):340 (in English).

Поступила в редакцию: 12.06.2023.

Адрес для корреспонденции: kge_grgtm@mail.ru

**РАЗДЕЛ V.
НАУКА – СПОРТУ**

УДК 796/799

**ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДОВ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ
СОСТОЯНИЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

Н. В. Губарева: ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-3723-2695>,

Н. А. Герасименко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный педагогический университет» Министерство просвещения Российской Федерации, г. Барнаул, Российская Федерация

**INFLUENCE OF CARBOHYDRATES ON THE EMOTIONAL
STATE OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS**

N. V. Gubareva: ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-3723-2695>,

N. A. Gerasimenko

Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia

Реферат.

В данной статье авторами рассматривается актуальная в настоящее время тема, которая посвящена анализу применения дополнительного питания в среде студенческой молодежи физкультурного ВУЗа, занимающейся физической культурой и спортом.

Цель исследования: прояснить вопрос применения дополнительного питания при повышенной двигательной активности, а также выявить эмоциональный статус студентов до и после употребления быстрых углеводов.

Материал и методы исследования. Для реализации нашего исследования была определена база испытаний – Институт физической культуры и спорта (ИФКиС) Алтайского государственного педагогического университета (АлтГПУ).

Методы исследования включали изучение литературных источников, анкетирование, онлайн тестирование, методы

математической статистики для обработки полученных данных. Исследование было проведено с января по март 2023 года. Респондентами были студенты, обучающиеся по направлению «Физическая культура и спорт» в АлтГПУ.

Общее число студентов, принявших участие в исследовании – 20 человек (физкультурники и спортсмены) в возрасте 18–20 лет.

Результаты исследования. В результате анализа полученных данных нами получены результаты, которые характеризуют количество тренировок в неделю, количество приемов пищи, питьевой режим, а также вид дополнительного питания используемого респондентами. Еще одним этапом исследования было выявление уровня тревожности и субъективная оценка здоровья (онлайн-тест САН) до и после употребления быстрых углеводов.

Выводы. В результате проведенного исследования нами выявлена положительная динамика эмоционального состояния занимающихся физической культурой и спортом после принятия быстрых углеводов.

Ключевые слова: спортсмены, физкультурники, эмоциональное состояние, углеводы, физическая культура, спорт.

Abstract.

In this article, the authors consider a topic that is currently relevant, which is devoted to the analysis of the use of additional nutrition among students of a sports university who are engaged in physical culture and sports.

Objective: to clarify the issue of using supplementary nutrition with increased physical activity, as well as to identify the emotional status of students before and after eating fast carbohydrates.

Material and methods. For the implementation of our study, a testing base was determined – Altai State Pedagogical University (AltSPU) Institute of Physical Culture and Sports (IFKiS). Research methods: study of literary sources, questioning, online testing, methods of mathematical statistics for processing the obtained data. The study was conducted from January to March 2023. The respondents were students studying in the direction of "Physical

culture and sports" at the AltSPU. The total number of students who took part in the study was 20 people (athletes and athletes) aged 18–20 years.

Results. As a result of the analysis of the data obtained, we obtained results that characterize the number of training sessions per week, the number of meals, the drinking regimen, and also what type of additional nutrition the respondents use. Another stage of the study was to identify the level of anxiety and subjective health assessment (online SAN test) before and after the consumption of fast carbohydrates.

Conclusions. As a result of the study, we revealed a positive dynamics of the emotional state of those involved in physical culture and sports after taking fast carbohydrates.

Key words: athletes, athletes, emotional state, carbohydrates, physical culture, sports.

Введение. Актуальными в настоящее время являются вопросы рационального питания людей, ведущих активный образ жизни, а также сохранение эмоционального уровня индивидуального здоровья при повышенной двигательной и интеллектуальной активности [1, 3].

Особенно важным в данном контексте являются выше обозначенные вопросы в жизни студенческой молодежи, так как они представляют собой будущее нации и от того, насколько оптимально и рационально данный контингент будет относиться к своему физическому и психическому здоровью, зависит состояние здоровья будущего поколения в современном динамично изменяющемся мире.

Студенческая молодёжь, обучающаяся в физкультурном ВУЗе, наиболее подвержена интенсивному влиянию внешних факторов из-за повышенной физической, интеллектуальной и эмоциональной нагрузки, так как у данной категории студентов жизнедеятельность состоит не только в сессионных стрессах, но и в участии в тренировках для подготовки к соревнованиям различного уровня [4, 5].

Следствием воздействия стрессоров может быть часто возникающее состояние повышенной тревожности (личностной и

ситуативной), что является одной из причин снижения их стрессоустойчивости и физической работоспособности [2, 7].

Студенческой молодёжи очень важно не только иметь активную жизненную позицию, но и при этом сохранять и развивать личностный потенциал. Это является значимым фактором для повышения их конкурентоспособности на рынке труда после окончания своего обучения в высшем учебном заведении.

Однако анализ сложившейся ситуации в среде обучающихся высшего учебного заведения позволяет утверждать, что именно в процессе обучения в университете у студентов возникают переломные моменты, из-за которых снижается их успешность на пути получения профессионального образования.

Причинами этих процессов могут быть различные факторы (триггеры): как внешние, так и внутренние. В числе этих причин есть немаловажный фактор – эмоциональная устойчивость к различным стрессовым ситуациям.

По мнению ряда авторов, у студентов есть несколько способов борьбы со стрессом: эмоциональная разрядка (танцы, плач), некоторые пытаются переключиться на другое занятие (многообразные аддикции), но чаще всего студенческая молодежь увеличивает потребление быстрых углеводов (шоколад, газировки, фастфуд) [6, 8].

Цель исследования: изучить эмоционально состояние студентов после потребления быстрых углеводов.

Задачи исследования.

1. Анализ научно-методической литературы по исследуемому вопросу.

2. Прояснить вопрос употребления дополнительного питания при физической активности, а также выявить эмоциональный статус студентов до и после употребления быстрых углеводов.

3. Провести анализ полученных данных и предложить практические рекомендации для студентов физкультурного ВУЗа.

Материал и методы исследования. Для решения поставленных задач мы применяли такие методы исследования,

как изучение научно-методического литературы, анкетирование, онлайн тестирование, методы математической статистики для обработки полученных данных.

Исследование было проведено с января по март 2023 года.

Респондентами были студенты, получающие образование в Институте физической культуры и спорта (далее – ИФКиС) Алтайского государственного педагогического университета (далее – АлтГПУ), обучающиеся по направлению «Физическая культура и спорт».

Общее число студентов, принявших участие в исследовании – 20, из них 12 студентов, занимающихся в тренажерном зале для поддержания своего здоровья, и 8 – спортсмены, тренировочный процесс которых нацелен на повышение спортивного результата.

Возраст обучающихся – 18–20 лет (1–2 курс).

Исследование было проведено на базе АлтГПУ.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате анкетирования нами были получены данные, которые характеризуют количество тренировок в неделю, количество приемов пищи, питьевой режим, а также вид дополнительного питания используемого занимающимися (таблица 1).

Таблица – Анализ распределения ответов респондентов

№ пп	Респонденты	Кол-во тренировок (в неделю)	Количество приемов пищи	Применение дополнительного питания	Питьевой режим (литр)
1	Физкультурники	3-4	2-4	Нет/частично да	1,5-2
2	Спортсмены	5-7	5-6	Да/частично нет	2,5-3,5

Лишь единицы из 20 опрошенных применяют дополнительное питание для поддержания своей работоспособности. Возможно, это связано с отсутствием достоверной информации о важности применения биологически активных веществ и их роли в жизнедеятельности человека при повышенной двигательной активности.

Так, например, 3 физкультурника в виде дополнительного питания применяли креатин, карнитин и протеин.

Анализ применения видов дополнительного питания у спортсменов позволил выявить, что данная категория студенческой молодежи применяет в единичных случаях ВСАА

(комплекс незаменимых аминокислот), креатин, таурин, мультивитамины, коллаген.

Количество приемов пищи у физкультурников – 2-4 раза в день, тогда как спортсмены принимают пищу 5-6 раз в день.

Питьевой режим респондентами соблюдается, особенно в процессе занятий физической культурой и спортом, однако воды в рационе занимающихся недостаточно (рисунок 1).

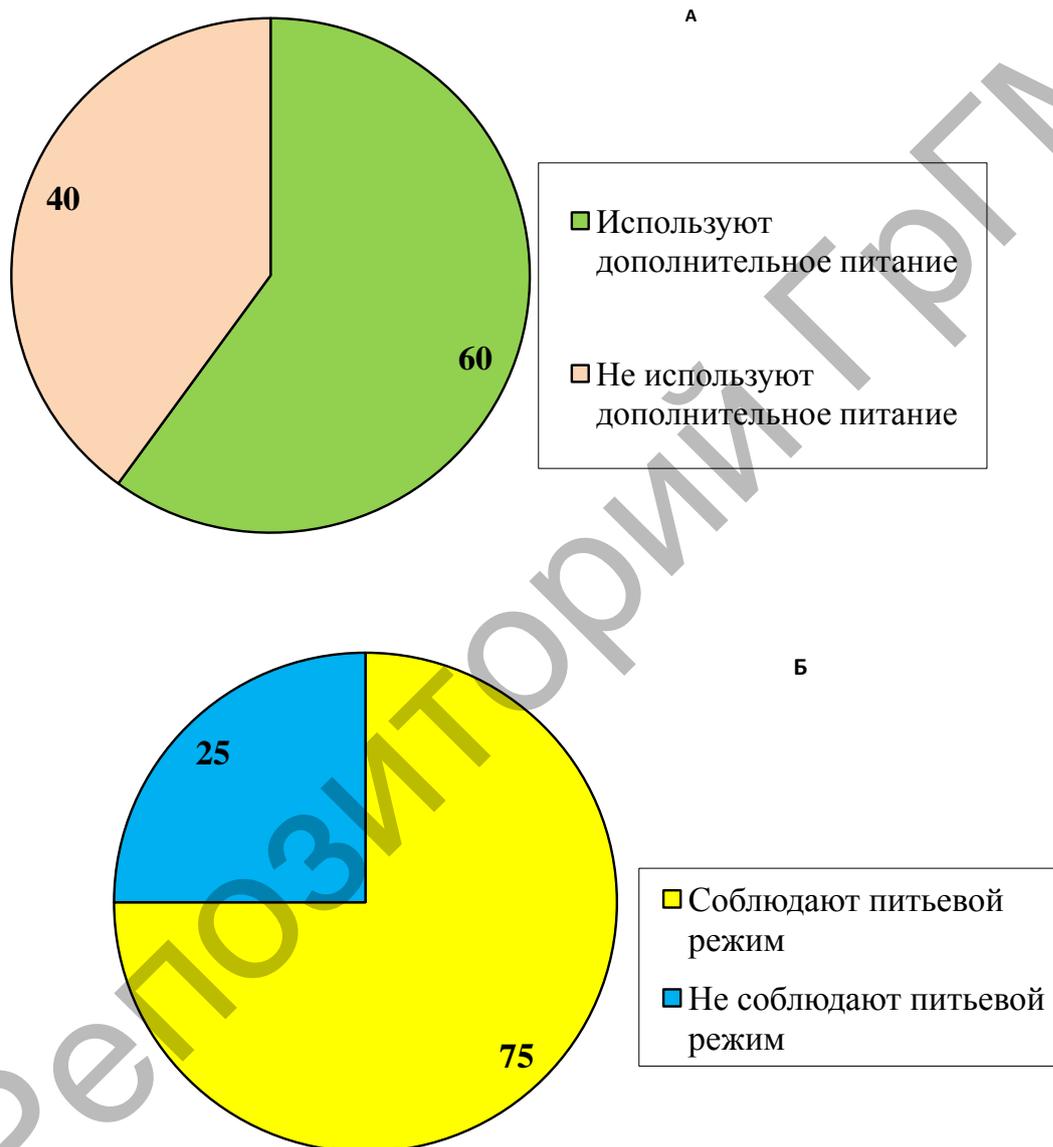


Рисунок 1 – Анализ полученных данных, по результатам анкетирования студенческой молодежи

(А – использование дополнительного питания при занятиях физической культурой и спортом; Б – соблюдение питьевого режима)

Также мы уточнили у студентов, какой вид дополнительного питания (перекусы) они используют в промежутках между учебными занятиями.

Ответы не отличались многообразием. 30% опрошенных (6 студентов) употребляли выпечку (пирожки) для перекусов, и 70% (14 студентов) – шоколадные батончики (Snickers, Mars, протеиновые батончики и т.д.).

В связи с выявленными фактами мы предложили студентам пройти тестирование для оценки эмоционального состояния до и после перекусов быстрыми углеводами.

Тест IDR-ASD © является собственностью IDR Labs International. Тест IDR-ASD © предназначен для определения уровня таких негативных состояний, как тревожность, стресс и депрессия (<https://www.idrlabs.com/ru/anxiety-stress-depression/test.php>).

Анализ полученных данных в результате анкетирования показал, что большинство (80% – 16 студентов из 20 опрошенных) из прошедших тестирование пребывали в состоянии повышенной тревожности, присутствовали факты депрессивного состояния. При анализе субъективной оценки здоровья по онлайн методике САН установлено, что у большинства респондентов уровень самочувствия и настроения был выше среднего уровня, однако их активность была ниже среднего уровня (рисунок 2).

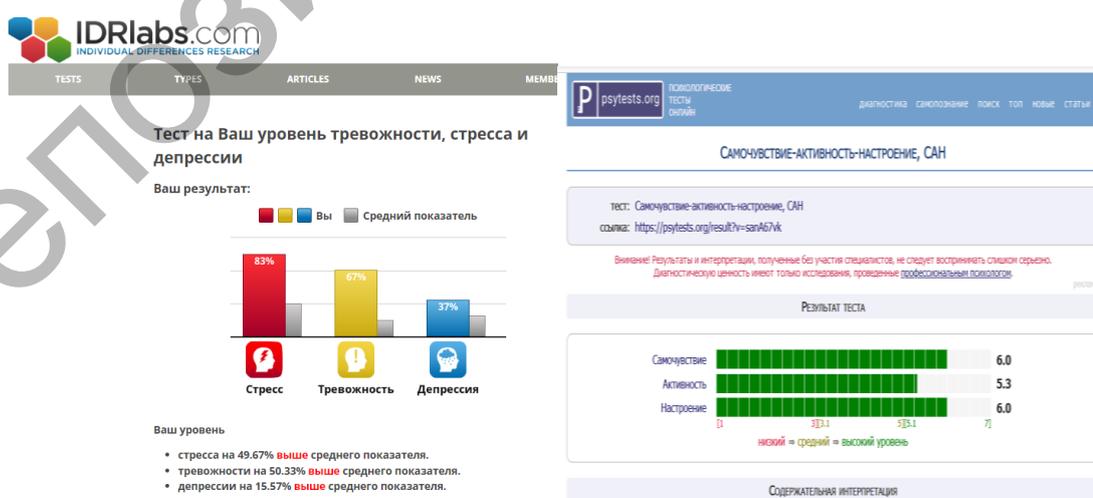


Рисунок 2 – Характеристика эмоционального состояния студентов до приема быстрых углеводов

Однако картина изменилась, после того как респонденты устранили углеводное голодание (перекусили шоколадными батончиками). Их показатели уже через 5 мин значительно улучшились (рисунок 3).

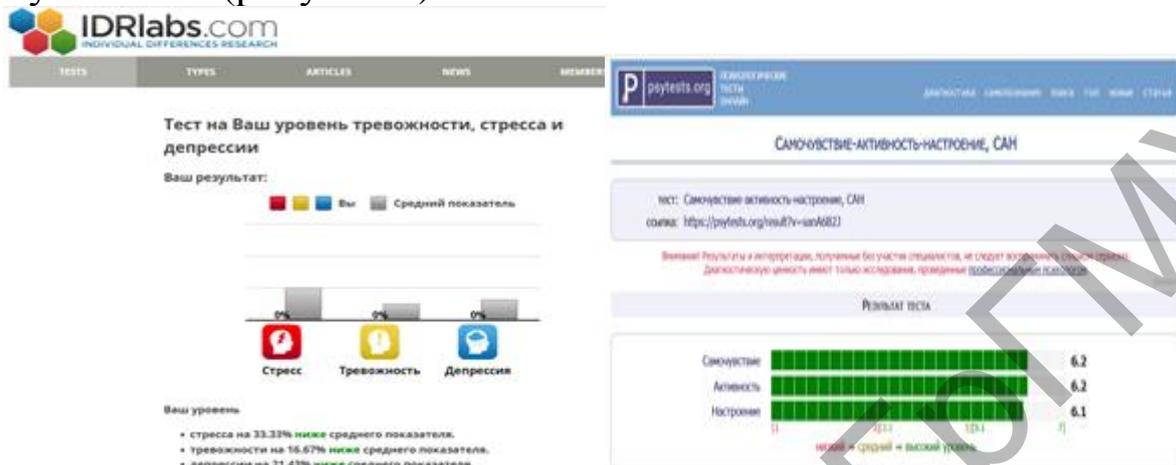


Рисунок 3 – Характеристика эмоционального состояния студентов после употребления быстрых углеводов

Уровень тревожности значительно снизился, снизился также и уровень стресса, кроме того, нивелировались признаки депрессивного состояния.

По анализу показателей САН установлено, что по-прежнему самочувствие и настроение остались на уровне выше среднего и до этого уровня поднялся показатель их активности.

Таким образом, в результате проведенного исследования нами выявлены факты бессистемного применения дополнительного питания для поддержания физической работоспособности, что, безусловно, требует теоретической коррекции, поэтому в практических рекомендациях мы предлагаем ввести в учебные планы студентов физкультурного ВУЗа обязательную дисциплину по изучению спортивного и дополнительного питания в режиме повышенной двигательной активности.

По результатам изучения эмоционального статуса студентов до и после употребления быстрых углеводов нами сделан вывод, о том, что студенческой молодежи необходимо расширить спектр знаний о роли углеводов и их участия в обменных процессах организма.

Это можно реализовать, если в учебный план АлтГПУ ИФКиС для обучающихся по направлению «Физическая культура и спорт» ввести обязательные дисциплины, связанные с вопросами рационального и спортивного питания. Данная рекомендация также позволит повысить компетентность будущих специалистов в сфере физической культуры и спорта, а также увеличит их конкурентноспособность на рынке труда.

Выводы. В результате проведенного исследования нами выявлена положительная динамика эмоционального состояния занимающихся физической культурой и спортом после принятия быстрых углеводов.

Литература

1. Бикбулатов, П. С. Необходимость и особенности разработки индивидуальных рационов питания спортсменов / П. С. Бикбулатов, О. В. Чугунова // Инновации в индустрии питания и сервисе : электронный сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Краснодар, 27 ноября 2020 года. – Краснодар: КубГТУ, 2020. – С. 451–5.

2. Иванов, Д. А. Анализ ассортимента продуктов спортивного питания и особенности питания спортсменов игровых видов спорта / Д. А. Иванов, О. В. Чугунова // Региональный рынок потребительских товаров, продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики : материалы IX Международной научно-практической онлайн-конференции, Тюмень, 20 ноября 2020 года / отв. ред. В.Г. Попов. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 41–6.

3. Казакбаев, А. М. К вопросу о правильном питании спортсменов / А. М. Казакбаев, Х. И. Абдикамалов, Ж. С. Курбаниязов // Теория и практика современной науки. – 2020. – № 5(59). – С. 214–7.

4. К вопросу о комплексном подходе при повышении физической подготовленности занимающихся физической культурой / Н. В. Губарева [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7, № 1(22). – С. 27–35.

5. Лазарева, К. А. Сахара в питании спортсменов / К. А. Лазарева, Е. Э. Киселева // Дни науки : материалы межвузовской научно-технической конференции студентов и

курсантов на базе ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, 08–21 апреля 2019 года. – Калининград: Обособл. струк. подр. «Балт. гос. акад. рыбопром. флота» ФГБОУВПО «Калининградский гос. тех. ун-т», 2019. – С. 196–9.

6. Питание для спортсменов, осуществляющих быстрый набор веса в единоборствах / N. Lakicevic [et al.] // Integration of science and sports practice in combat sports : Proceedings of XX International scientific and practical conference of young researchers, dedicated to the 100th Anniversary of Evgeny Mikhailovich Chumakov, Москва, 16 ноября 2021 года. – М.: ФГБОУВО «Рос. гос. ун-т физ. культ., спорта, мол. и тур. (ГЦОЛИФК)», 2021. – P. 50–5.

7. Проблемы питания спортсменов разного возраста и пола показатели самооценки качества питания студентов спортивного университета / С. Н. Литвиненко [и др.] // Актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века : Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции, Москва, 25–26 апреля 2016 года / под общ. ред. Р. В. Тамбовцевой [и др.]; РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК). – М.: РГУФКСМиТ, 2016. – С. 247–53.

8. Симакова, И. В. Анализ питания спортсменов силовых видов спорта и разработка рационов питания в тренировочный и предсоревновательный периоды / И. В. Симакова, Е. Д. Малышев // Технологии и продукты здорового питания : материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Технологии продуктов питания» 100-летию факультета ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий, Саратов, 24–25 мая 2018 года / под ред. И. В. Симаковой. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2018. – С. 190–7.

References

1. Bikbulatov PS, Chugunova OV. (2021). Neobkhodimost' i osobennosti razrabotki individual'nykh ratsionov pitaniya sportsmenov. *Innovatsii v industrii pitaniya i servise : elektronnyy sbornik materialov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Krasnodar: KubGTU:451–455 (in Russian).

2. Ivanov DA, Chugunova OV. (2020). Analiz assortimenta produktov sportivnogo pitaniya i osobennosti pitaniya sportsmenov igrovyykh vidov sporta. *Regional'nyy rynek potrebitel'skikh tovarov, prodovol'stvennaya bezopasnost' v usloviyakh Sibiri i Arktiki : Materialy IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy onlayn-konferentsii*. Tyumen':Tyumenskiy industrial'nyy universitet:41–46 (in Russian).

3. Kazakbayev AM, Abdikamalov KH I, Kurbaniyazov ZHS. (2020). K voprosu o pravil'nom pitanii sportsmenov. *Teoriya i praktika sovremennoy nauki*;5(59):214–217 (in Russian).

4. Gubareva NV, Naumov AA, Belousko DV, Tarasevich GA. (2023). K voprosu o kompleksnom podkhode pri povyshenii fizicheskoy podgotovlennosti zanimayushchikhsya fizicheskoy kul'turoy. *Sovremennyye voprosy biomeditsiny*;7(1-22):27–35 (in Russian).

5. Lazareva KA, Kiseleva YeE. (2019). Sakhara v pitanii sportsmenov. *Dni nauki : materialy mezhvuzovskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii studentov i kursantov na baze FGBOU VO «Kaliningradskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet»*. Kaliningrad:Obosoblennoye strukturnoye podrazdeleniye "Baltiyskaya gosudarstvennaya akademiya rybopromyslovogo flota" federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego professional'nogo obrazovaniya "Kaliningradskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet":196–199 (in Russian).

6. Lakicevic N, Paoli A, D'antona G, Bianco A. (2021). Pitaniye dlya sportsmenov, osushchestvlyayushchikh bystryy nabor vesa v yedinoborstvakh. *Integration of science and sports practice in combat sports : Proccedings of XX International scientific and practical conference of young researchers, dedicated to the 100th Anniversary of Evgeny Mikhailovich Chumakov*. Moskva: Federal'noye gosudarstvennoye byudzhethnoye obrazovatel'noye uchrezhdeniye vysshego obrazovaniya "Rossiyskiy gosudarstvennyy universitet fizicheskoy kul'tury, sporta, molodozhi i turizma (GTSOLIFK)":50–55 (in Russian).

7. Litvinenko SN, Golikov LA, Lyatina IM. (2016). Problemy pitaniya sportsmenov raznogo vozrasta i pola pokazateli samootsenki kachestva pitaniya studentov sportivnogo universiteta. *Aktual'nyye*

problemy biokhimii i bioenergetiki sporta XXI veka : materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii. Moskva:RGUFKSMiT:247–253 (in Russian).

8. Simakova IV, Malyshev YeD. (2018). Analiz pitaniya sportsmenov silovykh vidov sporta i razrabotka ratsionov pitaniya v trenirovochnyy i predsorevnovatel'nyy periody. *Tekhnologii i produkty zdorovogo pitaniya : materialy X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 20-letiyu kafedry «Tekhnologii produktov pitaniya» 100-letiyu fakul'teta veterinarnoy meditsiny pishchevykh i biotekhnologiy.* Saratov:OOO "Tsentr sotsial'nykh agroinnovatsiy SGAU":190–197 (in Russian).

Поступила 10.05.2023.

Адрес для корреспонденции: ngubarev@mail.ru

УДК 612.394

РАЦИОН ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ-ВОДНИКОВ (II-III КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ)

E. V. Zvyagina: ORCID: <https://orcid.org//0000-0001-8808-1148>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры» Министерство по физической культуре, спорту и туризму, г. Челябинск, Российская Федерация

DIETARY INTAKE OF WATER STUDENTS (II-III TRAINING COURSES)

E. V. Zvyagina: ORCID: <https://orcid.org//0000-0001-8808-1148>

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State University of Physical Culture» Ministry of Physical Culture, Sports and Tourism, Chelyabinsk, Russia

Реферат.

Цель исследования: определить фактический рацион питания студентов-водников различных курсов УралГУФК (Челябинск).

Материал и методы исследования. Анкетирование в количестве 25 вопросов, направленное на выявление

особенностей питания студентов спортивного вуза (режима дня и образа жизни) в период обучения. Использована программа ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора для подсчета суточного рациона, в том числе макро и микронутриентов; (StatTech v. 2.1.4.), для определения корреляции между изучаемыми признаками.

Установлено, что 24% респондентов (II курса) и 31,7% студентов III курса принимают пищу 4 и более раз, 49,3% (II курса) и 47,4% (III курса) – 3 раза в сутки; 8,6 и 8,1% – 1 раз в сутки. На II курсе – 33,1%, а на III – 21,1% – не завтракают; 7,1% студентов – II курса, 4,2% – III курса – не обедают; 4,58 и 8,12% – не ужинают.

Выводы. Приведенные данные позволяют оценить особенности пищевого поведения студентов.

Ключевые слова: пищевое поведение, студенты УралГУФК, рациональное питание, режим питания, мониторинг здоровья, здоровый образ жизни.

Abstract.

Objective. To determine the actual diet of water students of various courses of UralGUFK (Chelyabinsk).

Material and methods. questionnaire survey in the amount of 25 questions, aimed at identifying the nutritional characteristics of students of a sports university (daily routine and lifestyle) during the training period. The program of the Federal Budgetary Institution "Novosibirsk Research Institute of Hygiene" of Rosпотребнадзор was used to calculate the daily ration, including macro and micronutrients (Stattechv. 2.1.4.), to determine the correlation between the studied features.

Results. It was found that 24% of respondents (second year) and 31.7% of third year students eat 4 or more times, 49.3% (second year) and 47.4% (third year) – 3 times a day; 8.6% and 8.1% – 1 time per day. In the second year – 33.1%, and in the third year – 21.1% – do not have breakfast; 7.1% – II course, 4.2% – III course – do not have lunch; 4.58% and 8.12% do not have dinner.

Conclusions. The given data allow to evaluate the peculiarities of students' eating behavior.

Key words: eating behavior, Ural State University of Physical Culture students, rational nutrition, diet, health monitoring, healthy lifestyle.

Введение. Поступление нутриентов различного уровня является физиологической потребностью любого человека.

Определенная деятельность требует энергетических ресурсов для ее выполнения, реализации, а также для поддержания работоспособности индивида. Сочетание умственных и циклических (физических) нагрузок в пределах суток требует повышенных энергозатрат и резервов для организма.

Оценка фактического рациона дает обобщенную информацию о возможностях адаптации и работоспособности, а, следовательно, и результативности исполнителя. Недостаток нутриентов, имея накопительный эффект, снижает возможности и повышает риски для здоровья, что негативно сказывается на учебных и спортивных результатах.

В исследовании по особенностям энергозатрат и пищевого статуса мужчин-ватерполистов выявлены отличия физического развития и пищевого статуса в зависимости от игрового амплуа. В среднем суточные энергозатраты спортсменов составили 4350 ± 129 ккал, причем самые высокие зарегистрированы для игроков нападения и защиты – 4520 ккал/сут и 4474 ккал/сут, соответственно, наименьшие – у вратарей (3740 ккал/сут). Таким образом, это подтверждает актуальность исследовательской задачи, а также показывает энергетический вклад тренировок в суточные энергозатраты спортсменов, в том числе в зависимости от игрового амплуа [4].

Нутритивный статус также зависит от конституции, пола и возраста спортсмена, а также от совокупности структурных и функциональных взаимоотношений в организме, которые обеспечивают устойчивость его трофического гомеостаза и адаптационных возможностей в покое и при физических нагрузках.

В нутрициологии спорта существует ключевое понятие – мальнутриция, объединяющее совокупность объективных

признаков, отражающих недостаточность нутритивного статуса – низкая масса тела по отношению к росту, снижение физических и познавательных показателей, недостаточность поступления в организм энергии и нутриентов.

Коррекция питания осуществляется с учетом времени и динамики тренировочного и реже – соревновательного процессов, например, при необходимости коррекции массы тела в видах спорта по весовым категориям (тяжелая атлетика, виды борьбы), направленное на снижение массы тела в некоторых видах спорта для уменьшения нагрузки на организм (гимнастика художественная, гимнастика спортивная и др.) [4].

Для своевременной диагностики мальнутриции используется комплекс доказательных мероприятий, включающий антропометрические, биохимические, клинические показатели, оценку базовой диеты и периодизированного питания.

Выявление и реальная оценка риска мальнутриции в практике спорта потребовало разработки специального показателя – индекса нутриционного риска атлета (количественный показатель метаболического дисбаланса), который рассчитывается на основе концентраций альбумина в плазме крови и показателей веса для определения нутриционных рисков увеличения утомляемости и ухудшения физической формы спортсменов, находящихся в специфических условиях ограничения поступления энергии и макронутриентов.

Цель исследования: определить фактический рацион питания студентов-водников второго и третьего курсов Уральского государственного университета физической культуры (далее – УралГУФК).

Материал и методы исследования. В исследовании герменевтически обобщен теоретический материал по исследуемой теме, а также представлены результаты собственных исследований. Научная новизна выражается в выявлении различий по изучаемому показателю у студентов-водников второго и третьего курсов Уральского государственного университета физической культуры, г. Челябинск.

В качестве исследовательской задачи обозначили попытку оценить фактический рацион и режим нутритивного стереотипа

студентов, занимающихся водными видами спорта. Методика анкетирования, использованная в исследовании, представляет собой косвенный диагностический способ установления пищевого стереотипа, которая не всегда отражает рациональность и адекватность питания спортсмена.

Методологической основой исследования послужило изучение работ в доступных наукометрических базах, а также нестандартизированная методика социологического опроса.

Методика проведения исследования – анкетирование в количестве 25 вопросов, направленное на определение фактического рациона студентов в период обучения.

Новизна исследования отражена в выборе контингента студентов-спортсменов. В исследовании приняли участие 215 студентов дневного отделения, занимающихся различными видами спорта. Все были проинформированы о цели исследования, анкетирование проводилось анонимно и добровольно [1, 3].

Использована программа ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора для подсчета суточного рациона, в том числе макро и микронутриентов; (StatTech v. 2.1.4.), для определения корреляции между изучаемыми признаками [7].

Результаты исследования и их обсуждение. Для определения рациональности питания в анкете был применен вопрос: «Сколько раз в сутки Вы принимаете пищу?».

Установлено, что 24% респондентов II курса и 31,7% студентов III курса принимают пищу 4 и более раз в сутки, 49,3% (II курса) и 47,4% (III курса) – 3 раза в сутки; 8,6% и 8,1% – 1 раз в сутки.

На II курсе – 33,1%, а на III – 21,1% – не завтракают; 7,1% – на II курсе, 4,2% – на III курсе – не обедают; 4,58% и 8,12% – не ужинают.

На серию вопросов: «Где вы обычно принимаете пищу? (завтрак, обед, ужин)» были получены следующие результаты.

62,2% студентов II курса и 64,1% III курса принимают пищу в спокойных «домашних условиях».

Двигательная активность в метаболических эквивалентах определена как «средняя» – 4,0 МЕТа (20,1% всех респондентов) и «тяжелая» – 6,0 МЕТа (78,2% всех респондентов) (МЕТа

выполняют функцию коэффициентов, на которые в дальнейшем умножается суммарное время, затрачиваемое на выполнение каждого вида двигательной активности в течение суток).

Индекс массы тела – 20.3 (норма), физическое развитие – гармоничное.

Обратим внимание, что в учебном периоде 45% занятий были связаны с практическими навыками, с затратами энергии, недостаток которой может сказываться на работоспособности. Двигательную активность ребенка рекомендуется оценивать посредством изучения структуры режима дня, видов выполняемой двигательной активности, их продолжительности и интенсивности.

Последующая серия вопросов была связана с разнообразием питания, преобладанием определенных продуктов.

Однообразность пищи отмечено 18,6% и 29,7% студентами, соответственно.

Отсутствие или недостаточное присутствие мясных продуктов отметили 26,5% (II курс) студентов и 22,4% (III курс), рыбных – 36,2% (II курс) и 42,4% (III курс), что противоречит концепции рационального, разнообразного питания.

На серию вопросов о приеме дополнительных микроэлементов получены следующие результаты: «не принимали дополнительных витаминно-минеральных комплексов (62,1% – II курс), 55,6% – III курс), одна из причин – ценовая политика на данные препараты. При этом, по данным опроса, в них нуждалась значительная часть респондентов, например, 36,2% студентов (II курс) заявили о недостатке фруктов, овощей и кисломолочных продуктов в фактическом рационе.

В таблице 1 представлена информация по принятой пище за сутки по всем респондентам, определен дефицит по всем представленным параметрам рациона (белкам, жирам, углеводам, энергетической ценности).

В таблице 2 представлены параметрические показатели рациона спортсменов-легкоатлетов, а также суточные энерготраты, которые на 1678,98 больше нормального показателя, что позволяет сделать вывод о напряжении адаптационных механизмов и использовании резервов мышечной и выделительной систем, а также центральной нервной системы.

Таблица 1 – Информация по принятой пищи легкоатлетами за сутки (средние показатели по всем респондентам)

Прием пищи	Итог, кал	Белки, гр	Жиры, гр	Углеводы, гр	Энергетическая ценность, кал
1 прием	340,4±1,21	11,4±0,21	5,2±0,06	33,7±1,12	227,4±3,45
2 прием	650,2±2,65	48,7±1,01	42,6±1,06	106,7±1,16	1005,5±9,68
3 прием	720±4,51	23,8±0,43	38,1±1,23	171,1±2,26	1122,2±11,06
Итог за сутки	1710±1,23	83,9±1,19*	85,9±0,95**	311,5±1,35***	2355,1±9,54
Рекомендуемая величина	2678	93,6*	93,6**	374,2***	2713

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Таблица 2 – Фактическое значение энерготрат (средние показатели по всем респондентам)

Параметрические показатели рациона	ккал	%
Основной обмен	1434,9±21,46	41,1
Специфическое динамическое действие пищи (усиление обмена веществ после приема пищи по сравнению с уровнем основного обмена)	229,6±7,24	6,6
Двигательная активность	1827,5±102,04	52,3
Суточные энерготраты	3491,9±112,57	Выше 100

Фактические энерготраты с учетом только двигательной активности не соответствуют энергетическому выходу рациона студента.

Корреляционный анализ взаимосвязи зарегистрированных ответов выявил прямую взаимосвязь включенных в уравнение показателей ($r_{xy}=0,361$) (теснота связи по шкале Чеддока – умеренная, статистически значимая – $p < 0,05$).

Как указывалось выше, отсутствие рационального подхода к приему пищи приводит к снижению разнообразия питания и, как следствие к снижению показателя качества питания – на 0,631. Соответственно, снижается и эффективность освоения двигательных навыков, скорость воспроизведения, что проявляется отсутствием динамики в соревновательном периоде.

Выводы. Необходимо выработать положительный и устойчивый динамический стереотип правильного поведенческого питания, который обеспечит резервный запас основных нутриентов (в том числе витаминов и минералов) в соответствии с научно обоснованными рекомендациями и позволит поддерживать высокий уровень физической и умственной работоспособности студентов-спортсменов.

Литература

1. Дьяконова, Е. А. Исследование особенностей пищевого поведения студентов первого и второго курса УРАЛГУФК / Е. А. Дьяконова, Е. В. Звягина // Физическая культура и спорт: наука, образование, технологии : материалы региональной научно-методической конференции магистрантов, Челябинск, 11 апреля 2018 года. – Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2018. – С. 157–63.

2. Звягина, Е. В. Анализ распространённости спортивного питания студентов первого и второго курсов УралГУФК / Е. В. Звягина, С. А. Заварухина // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2019. – № 2 (22). – С. 21–8.

3. Кижипкина, А. И. Образ жизни: питание и умственная работоспособность студентов / А. И. Кижипкина, С. А. Григорьева // Электронный сборник статей по материалам XIV студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск. – 2013. – № 8 (11). – URL: [http://www.sibac.info/archive/guman/8\(11\).pdf](http://www.sibac.info/archive/guman/8(11).pdf).

4. Кобелькова, И. В. Особенности энерготрат и пищевого статуса мужчин-ватерполистов / И. В. Кобелькова, К. В. Выборная // Лечебная физическая культура и спортивная медицина: достижения и перспективы развития : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры спортивной медицины, Москва, 22–23 мая 2019 года. – М.: ФГБОУВО «РГУФКСМиТ», 2019. – С. 224–9.

5. Марапов, Д. Автоматизированный анализ данных / Д. Марапов // Медицинская статистика: [сайт] – Казань 2020. – URL: <https://medstatistic.ru/> (дата обращения: 10.06.2021).

6. Основы здорового питания / Электронный ресурс. – URL: <https://edu.demography.site/users/report>

7. Топал, О. И. Изучение структуры питания студентов / О. И. Топал // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 1. – С. 54–5.

References

1. D'yakonova EA, Zvyagina EV. (2018). Issledovanie osobennostej pishchevogo povedeniya studentov pervogo i vtorogo kursa URALGUFK. *Fizicheskaya kul'tura i sport: nauka, obrazovanie, tekhnologii*. Chelyabinsk:157–163 (in Russian).

2. Zvyagina EV, Zavaruhina SA. (2019) Analiz rasprostranyonosti sportivnogo pitaniya studentov pervogo i vtorogo kursov UralGUFK. *Nauchno-sportivnyj vestnik Urala i Sibiri*;2(22):21–28 (in Russian).

3. Kizhapkina AI. (2013). Obraz zhizni: pitanie i umstvennaya rabotosposobnost' studentov. *Elektronnyj sbornik statej po materialam XIV studencheskoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*; 8(11); URL: [http://www.sibac.info/archive/guman/8\(11\).pdf](http://www.sibac.info/archive/guman/8(11).pdf). [Elektronnyj resurs] (in Russian).

4. Kobel'kova IV, Vybornaya KV. (2019) Osobennosti energotrat i pishchevogo statusa muzhchin-vaterpolistov. *Lechebnaya fizicheskaya kul'tura i sportivnaya medicina: dostizheniya i perspektivy razvitiya : materialy VIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 50-letiyu kafedry sportivnoj mediciny*. Moskva:224–229 (in Russian).

5. Marapov D. (2022) Avtomatizirovannyj analiz dannyh. *Medicinskaya statistika: [sajt. Kazan']*; URL: <https://medstatistic.ru/> (data obrashcheniya: 10.12.2022) [Elektronnyj resurs] (in Russian).

6. Topal OI. (2011) Izuchenie struktury pitaniya studentov. *Molochnohozyajstvennyj vestnik*;1;54–55 (in Russian).

7. Osnovy zdorovogo pitaniya. *Elektronnyj resurs*; URL: <https://edu.demography.site/users/report> (in Russian).

Поступила

Адрес для корреспонденции: zaev@mail.ru

УДК 796/799

**СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВЕДЕНИЯ
В РАЦИОН СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ**

^{1,2}*И. В. Кобелькова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1237-5147>,*

^{1,3}*М. М. Коростелева: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2279-648X>*

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»,

²Академия постдипломного образования ФГБУ Федеральный научно-клинический центр ФМБА России,

³Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,
г. Москва, Российская Федерация

**EVALUATION SYSTEM OF THE EFFICIENCY OF THE
INTRODUCTION OF SPECIALIZED FOOD PRODUCTS TO
THE DIET FOR ATHLETES NUTRITION**

^{1,2}*I. V. Kobelkova : ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1237-5147>,*

^{1,3}*M. M. Korosteleva: : ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2279-648X>*

¹Federal State Budgetary Institution of Science «Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety»,

²Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia,

³Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba», Moscow, Russia

Реферат.

При крайне высоких энерготратах, физических нагрузках большой интенсивности и продолжительности, необходимости поддержания невысокой массы тела или ее снижения, выполнении других специальных задач почти всегда применяется стратегия включения в основной рацион специализированных пищевых продуктов (СПП) для питания спортсменов.

Цель исследования: разработка методических рекомендаций по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов СПП и БАД для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках.

Материал и методы исследования. Обследовано 108 спортсменов высшей квалификации (члены сборных команд РФ) и спортивного резерва. Антропометрические измерения, биоимпедансный анализ, биохимические исследования проводили по унифицированным методикам. Исследование фактического питания проводили частотным и 24-часовым методом воспроизведения питания, частоту и размер потребления специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов (СПП) и биологически активных добавок (БАД) к пище – с помощью специально разработанной анкеты. Аналитически определяли обеспеченность витаминами по содержанию в крови и моче.

Результаты исследования. Обследование спортсменов разных групп спорта показало, что коррекция адаптационного потенциала должна базироваться на детальном медицинском анамнезе, анализе фактического питания, данных о пищевом статусе, включая антропометрические показатели и компонентный состав тела, а также клинико-лабораторных исследованиях, что позволит выявить факторы, ведущие к дефициту/избытку нутриентов, а также скорректировать базовый рацион питания (совместно с врачом или специалистом по питанию), в том числе с включением/исключением СПП и БАД, обеспечивающими поступление оптимального количества энергии, макро- и микронутриентов.

Выводы. Разработаны и внедрены в практику работы ФГБОУ ВО МГАФК, ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ» МР «Рекомендации по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов специализированных пищевых продуктов для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках».

Ключевые слова: питание, спортсмены, пищевой статус, обеспеченность витаминами, специализированные пищевые продукты.

Abstract.

With extremely high energy expenditure, physical activity of great intensity and duration, the need to maintain a low body weight or reduce it, and perform other special tasks, the strategy of incorporating specialized foods (SPF) into the main diet for nutrition of athletes is almost always applied.

Objective. To develop methodological recommendations for the inclusion of SPP and dietary supplements in the basic diet of highly qualified athletes to optimize metabolic processes during ultra-high loads.

Material and methods: 108 highly qualified athletes (members of the national teams of the Russian Federation) and sports reserve were examined. Anthropometric measurements, bioimpedance analysis, biochemical studies were carried out according to unified methods. The study of actual nutrition was carried out using a frequency and 24-hour method of reproducing nutrition, the frequency and amount of consumption of specialized food products for athletes (SPP) and biologically active food supplements (BAA) - using a specially designed questionnaire. Vitamin sufficiency was determined analytically by the content in blood and urine.

Results. A comprehensive assessment of the health status of athletes should include a detailed medical history and analysis of actual nutrition, data on nutritional status, including anthropometric parameters and body composition, as well as clinical and laboratory studies, which will identify factors leading to nutrient deficiency / excess, as well as correct a basic diet (together with a doctor or nutritionist), including with the inclusion / exclusion of SPP and dietary supplements, ensuring the supply of the optimal amount of energy, macro- and micronutrients.

Conclusions: developed and implemented in the practice of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow State Academy of Physical Culture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Povolzhsky GUFKSiT" MR "Recommendations for the inclusion of specialized

food products in the basic diet of highly qualified athletes to optimize metabolic processes under ultra-high loads"

Key words: nutrition, athletes, nutritional status, vitamin sufficiency, specialized food products.

Введение. Высокие энерготраты спортсменов требуют восполнения за счет потребления большого объема и массы пищевой продукции, в то же время промежутки между приемами пищи и началом тренировки или соревнования не всегда достаточны для завершения процессов пищеварения. В этом случае адекватное восполнение пластических веществ и энергии в организме возможно за счет включения в рацион специализированных пищевых продуктов (далее – СПП) и биологически активных добавок к пище (далее – БАД), содержащих в легкоусвояемой форме необходимое дополнительное количество белков, жиров, углеводов, биологически активных веществ, в том числе витаминов, макро- и микроэлементов [3, 4]. Это один из наиболее распространенных подходов для оптимизации процессов восстановления и повышения работоспособности спортсменов.

Цель исследования: разработка методических рекомендаций по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов СПП и БАД для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках.

Материал и методы исследования. Обследовано 108 спортсменов, в том числе:

- 25 членов сборной команды Российской Федерации по женскому хоккею (средний возраст – $22,0 \pm 3,6$ года);
- 13 членов мужской юношеской сборной команды Российской Федерации по футболу на траве ($15 \pm 0,3$ года);
- 18 юношей ($20,8 \pm 1,1$ лет) и 18 девушек ($20,4 \pm 1,3$ лет) – членов сборной команды РФ по гребному спорту;
- 24 члена хоккейного клуба «Амур» (хоккей на льду) ($26,4 \pm 7,4$ года);
- 10 членов сборной команды Республики Бурятия по стрельбе из лука.

Фактическое питание спортсменов изучали 24-часовым методом воспроизведения питания и частотным методом с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ питания РАМН 2004 г.).

Частота и размер суточного потребления СПП и БАД для спортсменов были изучены с помощью специально разработанной анкеты. Адекватность потребления пищевых веществ, поступавших в составе СПП, БАД и базового (традиционного) рациона, оценивали на соответствие МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» и приложению 5 к Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

Антропометрические измерения (длину, массу тела (далее – МТ), объем талии и обхват бедер) выполняли по стандартной методике. Биоимпедансометрию проводили с помощью аппарата АВС-01 («МЕДАСС», РФ).

Обеспеченность витаминами оценивали по их концентрации в сыворотке крови, взятой натощак из локтевой вены, и по экскреции витаминов или их основных метаболитов с утренней порцией мочи.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов Microsoft Excel, Statistika.

Результаты исследования и их обсуждение. На основании данных, полученных при проведении ряда обследований спортсменов, были разработаны подходы к комплексной методике оценки эффективности влияния основных пищевых (макронутриентов) и минорных биологически активных веществ в составе БАД и СПП на состояние адаптационного потенциала спортсменов.

Так на первом этапе изучают и сравнивают фактическое питание с энерготратами спортсмена.

Оценку адекватности фактического питания (пищевой и энергетической ценности (ЭЦ)) уровню и виду физической активности спортсменов проводят с учетом антропометрических

характеристик, возрастных, половых особенностей и фазы (задач) спортивной деятельности.

На следующем этапе получают данные о потребляемом количестве биологически активных веществ (компонентов) в составе принимаемых СПП и БАД, исходя из информации на этикетке, размере порций и частоте приема, и оценивают их вклад в рацион питания.

На основании анализа полученных данных делают заключение об оптимальном, недостаточном или избыточном потреблении пищевых веществ, включая минорные биологические активные вещества.

С помощью лабораторных исследований оценивают пищевой статус по клиническим и биохимическим показателям, включая уровень витаминов, макро- и микроэлементов в крови и моче, получая объективные данные об обеспеченности ими организма.

Оптимизацию питания проводят с помощью специализированной пищевой продукции и биологически активных добавок к пище.

Важнейшим моментом формирования рациона является контроль потребления витаминов, минеральных и других биологически активных веществ с учетом их суммарного ежедневного поступления из всех традиционных продуктов, СПП и БАД.

Все представленные на рынке СПП и БАД могут в определенных соотношениях быть использованы спортсменами различных видов спорта, тренирующими силу и выносливость. Разница состоит в количестве принимаемых действующих компонентов, указанных на этикетке продукта, в первую очередь, белков, включая эссенциальные аминокислоты, а также углеводов и витаминов, и их соответствии текущим задачам этапа спортивной деятельности.

Суммарное потребление каждого витамина, микроэлемента или другого биологически активного вещества (далее – БАВ) определяли их арифметическим сложением из всех употребляемых СПП и БАД, учитывая количество за один прием и число приемов в сутки.

Оптимальные показатели пищевого статуса (антропометрические характеристики, компонентный состав тела, соответствующий модельным характеристикам спортсменов определенных видов спорта, показатели биохимических, гематологических, лабораторных и инструментальных исследований, укладывающиеся в референсные значения) свидетельствуют о сбалансированном питании и достаточном восстановлении после тренировок. Спортсменам с такими характеристиками требуется динамическое наблюдение и коррекция рациона в случае изменения спортивных задач, фазы тренировочного цикла, воздействии климатических факторов, смены временных поясов и т.д.

При невозможности обеспечения поступления достаточного количества белка с основным рационом, а также в целях повышения скоростно-силовых характеристик, целесообразно введение высокобелковых СПП (концентраты, изоляты, гидролизаты белков животного и/или растительного происхождения), и БАД, содержащих комплексы незаменимых аминокислот, в том числе с разветвленными боковыми цепями (ВССА). Суммарное поступление белка с учетом дополнительного вклада таких продуктов в традиционное питание должно составлять не менее 1,4 и не более 2,0 г/кг МТ [2, 3].

Для ускорения посттренировочного восстановления, восполнения депо гликогена и поддержания анаболических процессов, в том числе в мышечной ткани, рекомендуется прием белково-углеводных и углеводно-белковых СПП в зависимости от интенсивности физических нагрузок, при котором максимальное суммарное с рационом поступление углеводов может достигать 10-12 г/кг МТ [1, 3].

При продолжительности интенсивной физической деятельности более 45 мин и в ранний восстановительный период целесообразно применение углеводно-минеральных СПП для поддержания водно-солевого баланса, восполнения энергетических субстратов и биологически активных веществ.

Для расчета объема потребления изотонических/ гипотонических напитков рекомендуется учитывать динамику потери массы тела во время тренировки/соревнования и

проводить регидратацию из расчета 100-150 мл готового напитка на каждые потерянные 100 г массы тела [2, 3].

Введение СПП и БАД в дополнение к основному рациону требует соблюдения следующих правил:

1. Содержание основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) и энергетическая ценность рациона с учетом введенных СПП и БАД для питания спортсменов должны соответствовать задачам и потребностям в указанных веществах на данном этапе спортивной деятельности (снижение, поддержание, наращивание массы тела, изменение соотношения мышечного и жирового компонентов тела, заполнение углеводного депо).

2. Сумма биологически активных веществ, в первую очередь витаминов, из всех видов СПП и БАД, употребляемых ежедневно, не должна превышать верхний допустимый уровень потребления [1].

3. СПП и БАД принимают для восполнения дефицитов, возникающих при интенсивных физических нагрузках и невозможности их покрытия с помощью базового (традиционного) рациона.

4. Компоненты СПП и БАД в сумме с основным (традиционным) рационом питания оптимизируют работоспособность до физиологического максимального уровня. Биологически активные вещества в их составе не являются допингом и не могут служить панацеей для достижения высокого спортивного результата, но их оптимальное потребление является основой для возможности осуществления максимально эффективного тренировочного и соревновательного процесса.

5. Систематическая передозировка биологически активных веществ, в первую очередь, жирорастворимых витаминов (А, Е, Д, К), часто встречающаяся при одновременном приеме нескольких СПП и БАД, содержащих одни и те же вещества, приводит к ухудшению спортивной результативности, и возможному нарушению здоровья.

Представленные подходы к оценке эффективности введения в базовый рацион отдельных нутриентов позволяют разрабатывать стратегию оптимизации фактического питания

спортсменов с использованием индивидуального алгоритма выбора и введения в рацион питания СПП и БАД.

Выводы. Разработаны и внедрены в практику работы ФГБОУ ВО МГАФК, ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ» МР «Рекомендации по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов специализированных пищевых продуктов для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках».

Литература

1. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утв. решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299). Приложение 5 «Величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе специализированных пищевых продуктов (СПП) и БАД к пище (энергетическая ценность 10000 кДж или 2300 ккал)» (с изменениями и дополнениями от: 06.11.2012 г.).

2. Коростелева, М. М. Нутритивная поддержка в спорте: Часть I. Роль макронутриентов в повышении выносливости спортсменов (обзор зарубежной литературы) / М. М. Коростелева, И. В. Кобелькова, Р. А. Ханферьян // Спортивная медицина: наука и практика. – 2020. – Vol. 10 (3). – P. 18–26; doi: <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2020.3.18>

3. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. / R. J. Maughan [et al.] // Br. J. Sports Med. – 2018. – Vol. 52 (7). – P. 439–55; doi: 10.1136/bjsports-2018-099027.

4. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations / C. M. Kerksick [et al.] // J. Int. Soc. Sports Nutr. – 2018. – № 38; doi: <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>.

References

1. Edinye sanitarno-epidemiologicheskie i gigienicheskie trebovaniya k produkcii (tovaram), podlezhashchej sanitarno-epidemiologicheskomu nadzoru (2010). *Prilozhenie 5 «Velichiny sutochnogo potrebleniya pishchevyh i biologicheski aktivnyh veshchestv dlya vzroslyh v sostave specializirovannyh pishchevyh produktov (SPP) i BAD k pishche (energeticheskaya cennost' 10000 kDzh ili 2300 kkal)» (2012)*. Moskva (in Russian).

2. Korosteleva MM, Kobel'kova IV, Hanfer'yan RA. (2020). Nutritivnaya podderzhka v sporte: CHast' I. Rol' makronutrientov v povyshenii vynoslivosti sportsmenov (obzor zarubezhnoj literatury. *Sportivnaya medicina: nauka i praktika*;10(3):18–26; doi: <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2020.3.18> (in Russian).

3. Maughan RJ, Burke , Dvorak J. D Enette Larson-Meyer, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon LJC, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RDM, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis YP, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*;52(7);439-455; doi: 10.1136/bjsports-2018-099027 (in English).

4. Kerksick CM, Wilborn KD, Michael D. RobertD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Collins R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*;38; doi: <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y> (in English).

Поступила в редакцию: 11.06.2023

Адрес для корреспонденции: iv.kobelkova@mail.ru

УДК 796/799

ОСНОВНЫЕ НАРУШЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА

^{1,2}И. В. Кобелькова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1237-5147>,

^{1,3}М. М. Коростелева: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2279-648X>

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии
и безопасности пищи

²Академия постдипломного образования ФГБУ Федеральный
научно-клинический центр ФМБА России,

³Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,
г. Москва, Российская Федерация

BASIC DEVIATIONS OF THE STRUCTURE OF THE ENERGY VALUE OF THE DIETS OF ATHLETES IN VARIOUS SPORTS

^{1,2}*I. V. Kobelkova: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1237-5147>,*

^{1,3}*M. M. Korosteleva: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2279-648X>*

¹Federal State Budgetary Institution of Science «Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety»,

²Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia,

³Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba», Moscow, Russia

Реферат.

Внедрение основных принципов сбалансированного питания в спортивную практику благоприятно влияет на повышение адаптационного потенциала и профессиональную результативность, восстановление спортсменов в посттренировочном периоде.

Цель исследования: изучить фактическое питание и структуру энергетической ценности рациона питания спортсменов некоторых групп спорта.

Материал и методы исследования. Обследованы высококвалифицированные спортсмены (n=112) 4-х видов спорта. Фактическое питание спортсменов изучали частотным методом с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ питания РАМН 2004 г.)

Результаты исследования. Фактическое питание 43-87% спортсменов по набору продуктов, пищевой и энергетической ценности не отвечает физиологическим потребностям организма в поддержании оптимального метаболического фона в условиях

спортивной деятельности. Анализ химического состава рационов спортсменов показал, что потребление белка ниже рекомендуемых величин (12–17% по калорийности рациона) было отмечено у 14%; превышение содержания жира в рационе (более 30%) и насыщенных жирных кислот (более 10%) – у 88 и 84%, соответственно; недостаточное поступление (менее 60%) углеводов – у 81%; потребление добавленного сахара более 10% – у 44 % обследованных.

Выводы. При разработке рекомендаций по оптимизации рациона питания желательно установить персонифицированный план потребления углеводов, исходя из интенсивности, продолжительности и типа тренировок

Ключевые слова: питание, спортсмены, насыщенные жирные кислоты, энергетическая ценность.

Abstract.

The introduction of the basic principles of a balanced diet into sports practice has a positive effect on increasing the adaptive potential and professional performance, as well as the recovery of athletes in the post-training period.

Objective: to study the actual nutrition and the structure of the energy value of the diet of athletes of some sports groups.

Material and methods. Highly qualified athletes (n=112) of 4 sports were examined. The actual nutrition of athletes was studied by the frequency method, using the computer program "Analysis of the state of human nutrition" (version 1.2.4 of the State Research Institute of Nutrition of the Russian Academy of Medical Sciences, 2004)

Results. Actual nutrition in 43–87% of athletes in food assortment, nutritional and energy value does not meet the physiological needs of the body in maintaining an optimal metabolic background in terms of sports activities. Analysis of the chemical composition of the diets of athletes showed that protein intake was below the recommended values (12–17% of the calorie content of the diet) was noted in 14%; excess fat in the diet (more than 30%) and saturated fatty acids (more than 10%) – in 88 and 84%, respectively; insufficient intake (less than 60%) of carbohydrates – in 81%; consumption of added sugar more than 10% – 44%.

Conclusions: when developing recommendations for optimizing the diet, it is desirable to establish a personalized carbohydrate intake plan based on the intensity, duration and type of training.

Key words: nutrition, athletes, saturated fatty acids, energy value.

Введение. Актуальность темы исследования обусловлена первоочередными задачами, изложенными в «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года».

Полноценное оптимальное питание создает условия для максимальной физической работоспособности, повышает устойчивость организма к стрессам и воздействию любых неблагоприятных факторов [5]. Различные нарушения питания в значительной степени снижают эффективность тренировочных мероприятий, увеличивают риск развития патологических состояний, восстановления после травм, стрессов, и наряду с другими факторами отрицательно влияют на выносливость и результативность профессиональной деятельности спортсменов. Актуальным представляется определение параметров пищевого статуса спортсменов, являющихся обоснованием для создания оптимальных персонализированных рационов питания, влияющих на уровень выносливости спортсмена.

Цель исследования: изучить фактическое питание и структуру энергетической ценности рациона питания спортсменов некоторых групп спорта.

Материал и методы исследования. Обследовано 112 высококвалифицированных спортсменов:

24 спортсмена футбольного клуба мужского пола (средний возраст составил $21,7 \pm 1,5$ года);

26 спортсменов высшей квалификации Олимпийской сборной по боксу мужского пола (средний возраст – $21,4 \pm 2,1$ года) разных весовых категорий;

25 хоккеистов сборной команды Российской Федерации по хоккею с шайбой на льду (средний возраст – $22,4 \pm 3,7$ года);

37 членов сборной команды РФ по академической гребле (средний возраст – $20,5 \pm 1,2$ лет).

Дизайн и протокол исследования одобрены этическим комитетом ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (протокол №1 заседания Этического комитета ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» от «22» января 2019 г.).

Фактическое питание спортсменов изучали частотным методом с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ питания РАМН 2004 г.).

Результаты исследования и их обсуждение.

Энергетическая ценность (далее – ЭЦ) рационов футболистов составляла в среднем 2561 ± 151 ккал/сут, тогда как средние энерготраты были установлены в среднем на уровне 4100 ± 51 ккал/сут (таблица).

Таблица – Химический состав, энергетическая ценность рациона и энерготраты спортсменов футбольной команды ($M \pm m$)

Показатели ед/сут	$M \pm m$	Min	Max
Энергетическая ценность рациона (ЭЦ), ккал	2561 ± 151	1385	4236
Белки, г	$93,8 \pm 6,9$	35,0	178,8
Белок, г/кг массы тела	$1,2 \pm 0,1$	0,47	2,48
% белка по ЭЦ	$14,5 \pm 0,6$	9,7	19,3
Жиры, г	$120,1 \pm 8,1$	43,4	207,5
% жира по ЭЦ	$42,0 \pm 1,5$	28,2	58,5
Насыщенные ЖК, г	$42,8 \pm 3,2$	16,0	77,9
% НЖК по ЭЦ	$14,8 \pm 0,6$	9,8	19,5
Холестерин, мг	$415,5 \pm 53,1$	57,8	1151,1
Углеводы, всего, г	$273,4 \pm 18,0$	131,8	437,6
% углеводов по ЭЦ	$43,1 \pm 1,7$	26,8	58,8
Полисахариды, г	$112,1 \pm 11,3$	7,8	254,4
Моно-, дисахара, г	$160,2 \pm 13,8$	72,3	284,0
Добавленный сахар, г	$110,9 \pm 11,9$	38,2	232,9
% добавленного сахара по ЭЦ	$17,5 \pm 1,5$	7,6	30,0
Пищевые волокна, сумма, г	$18,2 \pm 1,7$	6,9	35,1

Установлено, что в структуре калорийности рациона потребление общего жира и насыщенных жирных кислот (далее – НЖК) превышало в 1,4 и 1,5 раза, соответственно,

рекомендуемые уровни, тогда как доля поступающей за счет углеводов энергии была ниже рекомендуемой на 10-18 %. При этом потребление добавленного сахара превышало рекомендуемое в 1,8 раза в структуре энергетической ценности рациона футболистов.

Анализ химического состава рационов спортсменов футбольной команды показал, что потребление белка оказалось ниже рекомендуемых величин (12–17% по калорийности рациона), что было отмечено у 14%; превышение содержания жира в рационе (более 30 %) и насыщенных жирных кислот (более 10%) – у 88 и 84%, соответственно; недостаточное поступление (менее 60%) углеводов – у 81%; потребление добавленного сахара более 10% – у 44 % обследованных.

Удельное потребление белка составляло в среднем 1,2 г/кг массы тела (далее – МТ) в сутки, что ниже рекомендуемых для сохранения мышечной массы и выносливости величин [2].

Таким образом, рацион обследованных спортсменов нельзя считать сбалансированным как по калорийности, так и по потреблению пищевых веществ.

Выявлен недостаточный уровень потребления белка в пересчете на 1 кг массы тела у 50% обследованных спортсменов, что может привести к потере мышечной массы и способствовать снижению как физической силы, так и выносливости спортсменов.

Избыток потребления жира и НЖК в % по калорийности отмечается более чем у 80% опрошенных спортсменов, что является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, избыточной массы тела и ожирения. При этом большое значение имеет жирнокислотный состав липидного компонента, включающий различные классы жирных кислот – НЖК, мононенасыщенные (далее – МНЖК), полиненасыщенные n-3 и n-6 семейств (далее – ПНЖК).

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что n-3 ПНЖК уменьшают степень выраженности воспалительной реакции, снижают заболеваемость вирусными и бактериальными инфекциями, улучшают функционирование микроциркуляторного русла, влияя на выработку таких медиаторов воспаления как эйкозаноиды, активные формы

кислорода и цитокины (фактор некроза опухоли α (TNF α), интерлейкин 1 β (IL-1 β) и интерлейкин 6 (IL-6) [3].

Изучение структуры ЭЦ рационов питания боксеров показало, что доля белка была достаточно высокой во всех весовых группах – от 17,4 до 18,9% от калорийности рационов, что при соответствии ЭЦ энергозатратам должно полностью покрывать не только текущие потребности, но и предоставлять возможность для наращивания мышечной массы.

Содержание жира в структуре ЭЦ рационов было выше рекомендуемого уровня более чем на 46% во всех весовых категориях, и достигало максимального уровня (62%) в группе с МТ выше 90 кг, такая же тенденция была отмечена в потреблении насыщенных жирных кислот – превышение на 32-39%.

Потребление углеводов в структуре энергетической ценности рационов было особенно низким – менее 60% от рекомендуемого уровня – у боксеров с массой тела выше 76 кг. В тоже время содержание добавленного сахара не превышало рекомендации Всемирной организацией здравоохранения только у спортсменов с массой тела 76-90 кг, во всех остальных группах превышало – 10% и достигало 12,3% у спортсменов с наименьшей массой тела.

Потребление пищевых волокон не достигало рекомендуемых 20-25 г только в группе спортсменов с массой тела 40-60 кг, в остальных группах оно было удовлетворительным.

Удельное потребление белка было высоким в первых трех весовых группах (2,2-2,4 г/кгМТ) и крайне высоким у тяжеловесов, достигая 2,9 г/кг МТ, что может повлечь повышенную нагрузку на мочевыделительную систему спортсменов.

Анализ полученных данных показал невысокую среднесуточную энергетическую ценность рациона хоккеисток – 2260 \pm 273 ккал. При этом в структуре общей энергетической ценности была установлена достаточно высокая доля белка – 17,8% от калорийности рационов или 101 \pm 32 г/сут, что при соответствии ЭЦ энергозатратам не только удовлетворяет текущие

физиологические потребности в энергии, но и предоставляет возможность для наращивания мышечной массы хоккеисток.

Установлено превышающее рекомендуемые уровни потребление жиров – 119 ± 30 г/сут или 47% от ЭЦ и НЖК – 41 ± 14 г/сут или 16% от ЭЦ на фоне дефицита углеводов, пищевых волокон (в 2 и 5 раз менее рекомендуемых уровней, соответственно) и n-3 ПНЖК.

Несмотря на то, что средний уровень потребления добавленного сахара не превышал 8% от ЭЦ рациона, у 5% обследованных спортсменок он был выше рекомендуемого в 2 раза.

Анализ результатов исследования фактического питания сборной Российской Федерации по академической гребле выявил половые различия в уровнях потребления основных пищевых веществ и энергии: у мужчин средняя ЭЦ (3731 ± 1239 ккал/сут) была в 1,4 раза ($p=0,001$) выше, чем у женщин.

Потребление белка, жира и углеводов у мужчин (156 ± 49 г/сут, 177 ± 61 г/сут и 395 ± 152 г/сут) также было достоверно выше по сравнению с уровнями потребления этих макронутриентов у женщин (110 ± 31 г/сут, 130 ± 41 г/сут и 237 ± 89 г/сут).

Вклад жира в среднюю энергетическую ценность значительно превышал нормы физиологической потребности ($\leq 30\%$ по калорийности рациона) и составил 42% – у мужчин и 44% – у женщин.

Структура липидного компонента рациона отличалась от регламентированной в «Нормах физиологической потребности...» [3].

Так, доля НЖК была выше рекомендуемой у мужчин в 1,6, а у женщин – в 1,7 раза. Поступление с пищей ПНЖК, в том числе n-6 семейства (n-6 ПНЖК) у мужчин находилось на нижней границе, а у женщин – в середине рекомендуемого интервала. При этом содержание эссенциальных n-3 ПНЖК в пересчете на долю от энергетической ценности оказалось ниже нормы у спортсменов-гребцов обоего пола. Соотношение n-6/n-3 ПНЖК у спортсменов обоего пола составило 8/1 при рекомендованном – $5 \div 10/1$.

В приложении 1 к приказу Министерства спорта утверждена более высокая энергетическая ценность рациона питания для спортсменов, соревнующихся в видах спорта, связанных с длительными и напряженными физическими нагрузками, – 5500 ккал/сут [4]. Таким образом, у спортсменов обоего пола, занимающихся академической греблей, возможен выраженный дефицит потребления энергии с рационом питания – 42%, особенно у девушек – 52%.

Таким образом, у всех обследованных спортсменов отмечались общие нарушения структуры рационов питания: выявлено превышение квоты общего жира до – 48% и НЖК – до 14–17% в структуре общей ЭЦ. Потребление углеводов значительно ниже рекомендованных значений – 35-43%, при этом у мужчин-гребцов и футболистов отмечено высокое потребление добавленного сахара (13-17,5%). Содержание белка колеблется от 14,5% – у футболистов до 17,8% – у хоккеистов, что соответствует или незначительно превышает рекомендуемый уровень потребления. Выявленные нарушения структуры питания не способствуют улучшению компонентного состава тела, адекватному заполнению депо гликогена и являются факторами риска развития гиперлипидемии, сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, остеопороза.

На фоне несбалансированного питания установлен дефицит потребления пищевых волокон, обеспечивающих нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта и поддержание разнообразия кишечной микрофлоры. Известно, что изменение ее видового состава, вызванное дефицитом клетчатки и сложных углеводов, сопровождается снижением физической работоспособности, выносливости, иммунологической реактивности организма спортсмена и повышением его восприимчивости к инфекционным агентам [1].

Выводы. Оптимизация питания спортсменов подразумевает обеспечение достаточного поступления с рационом пищевых овощей, фруктов, крупяных и хлебобулочных изделий из муки грубого помола, кисломолочных продуктов, являющихся источниками пре- и пробиотиков. При разработке рекомендаций

по оптимизации рациона питания желательно установить персонафицированный план потребления углеводов, исходя из интенсивности, продолжительности и типа тренировок.

Литература

1. Кобелькова, И. В. Влияние основных пищевых веществ на состав кишечного микробиома и оптимизацию адаптационного потенциала спортсмена / И. В. Кобелькова, М. М. Коростелева / Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10 (2). – С. 15–26; DOI: <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2022-10-2-15-26>.

2. Коростелева, М. М. Нутритивная поддержка в спорте: Часть I. Роль макронутриентов в повышении выносливости спортсменов (обзор зарубежной литературы) / М. М. Коростелева, И. В. Кобелькова, Р. А. Ханферьян // Спортивная медицина: наука и практика. – 2020. – № 10 (3). – С. 18–26; DOI: <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2020.3.18>.

3. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

4. Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации».

5. International society of sports nutrition position stand: protein and exercise / R. Jäger [et al.] // J. Int. Soc. Sports Nutr. – 2017. – Vol. 14. – № 1. – P. 20; DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>.

References

1. Kobel'kova IV, Korosteleva MM. (2022). Vliyanie osnovnyh pishchevyh veshchestv na sostav kishhechnogo mikrobioma i optimizaciyu adaptacionnogo potenciala sportsmen. *Nauka i sport: sovremennye tendencii*;10 (2):15–26; DOI: <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2022-10-2-15-26> (in Russian).

2. Korosteleva MM, Kobel'kova IV, Hanfer'yan RA. (2020). Nutritivnaya podderzhka v sporte: CHast' I. Rol' makronutrientov v povyshenii vynoslivosti sportsmenov (obzor zarubezhnoj literatury). *Sportivnaya medicina: nauka i praktika*;10(3):18–26; DOI: <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2020.3.18>. Jäger R., Kerksick

C.M., Campbell B.I., Cribb P.J., Wells S.D., Skwiat T.M., et al. International society of sports nutrition position stand: protein and exercise//J Int Soc Sports Nutr. - 2017. - Vol. 14. No. 1:20. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8> (in Russian).

3. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii. *Metodicheskie rekomendacii MP 2.3.1.0253-21*. Moskva (in Russian).

4. Ob utverzhdenii trebovanij k obespecheniyu podgotovki sportivnogo rezerva dlya sportivnyh sbornyh komand Rossijskoj Federacii. (2015). *Prikaz Ministerstva sporta Rossijskoj Federacii*. Moskva (in Russian).

5. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, Purpura M, Ziegenfuss TN, Ferrando AA, <https://scholarcommons.sc.edu/do/search/?q=author%3A%22Shawn%20M.%20Arent%22&start=0&context=1297624> Follow SM, Smith-Ryan AE, Stout JR, Arciero PJ, Ormsbee MJ, Taylor LW, Wilborn CD, Kalman DS, Kreider RB, Willoughby DS, Hoffman JR, Jamie L. Krzykowski JL, Antonio J. (2017). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*;14(1):20; DOI: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8> (in English).

Поступила в редакцию: 11.06.2023

Адрес для корреспонденции: mmkorosteleva@yandex.ru

УДК 613.3

ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

О. А. Макунина: ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-3448-9428>,

М. С. Шакамалова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский Государственный университет физической культуры» Министерства спорта Российской Федерации, г. Челябинск,
Российская Федерация

DRINKING REGIME OF SKI RACERS AT DIFFERENT STAGES OF PREPARATION

O. A. Makunina: ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-3448-9428>,

M. S. Shakamalova

Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

Реферат.

Питьевой режим во время тренировок и соревнований является важным аспектом в подготовке лыжников. Успешность выступлений во многом зависит от правильного подхода к гидратации организма. При этом каждый этап подготовки требует своего подхода к питью. Недостаточное потребление жидкости может привести к обезвоживанию, снижению производительности и негативному влиянию на здоровье спортсменов. Поэтому актуальность питья для лыжников заключается в необходимости поддержания оптимального водного баланса во время тренировок и соревнований для достижения наилучших результатов и сохранения здоровья.

Цель исследования: оценить фактический питьевой режим юных лыжников-гонщиков.

Методы исследования: анализ литературы, анализ дневников спортсменов.

Результаты исследования. В зависимости от этапа подготовки, требования к питьевому режиму могут меняться. На начальном этапе подготовки, когда тренировки не настолько интенсивны, рекомендуется пить 400-500 мл воды за 2 ч до начала тренировки. Во время тренировки, рекомендуется пить 100-150 мл каждые 10-15 мин, чтобы компенсировать потери жидкости и предотвратить дегидратацию.

На более продвинутых этапах подготовки, когда тренировки становятся более интенсивными и длительными, рекомендуется пить 500-700 мл жидкости за 2 ч до начала тренировки. Во время тренировки, рекомендуется пить 150-250 мл каждые 10-15 мин. Для обеспечения энергии и электролитов могут использоваться энергетические напитки или специальные растворы для спортсменов.

Выводы. На этапе подготовки юных спортсменов важна роль общей образовательной программы по формированию и

воспитанию культурно-гигиенических навыков здорового поведения спортсменов, в том числе вопросы питьевого режима при физическим нагрузках.

Ключевые слова: питьевой режим, лыжники-гонщики, правильное питание, физическая нагрузка, спортивная подготовка.

Abstract.

Drinking during training and competitions is an important aspect in the preparation of skiers. The success of performances largely depends on the correct approach to hydration of the body. At the same time, each stage of preparation requires its own approach to drinking. Insufficient fluid intake can lead to dehydration, decreased performance and a negative impact on the health of athletes. Therefore, the relevance of drinking for skiers is the need to maintain an optimal water balance during training and competitions in order to achieve the best results and maintain health.

Objective: evaluate the actual drinking regime of young ski racers.

Material and methods: literature analysis, analysis of athletes' diaries.

Results. Depending on the stage of preparation, the requirements for the drinking regime may vary. At the initial stage of preparation, when training is not so intense, it is recommended to drink 400-500 ml of water 2 hours before the start of training. During training, it is recommended to drink 100-150 ml every 10-15 minutes to compensate for fluid loss and prevent dehydration.

At more advanced stages of preparation, when training becomes more intense and prolonged, it is recommended to drink 500-700 ml of liquid 2 hours before the start of training. During training, it is recommended to drink 150-250 ml every 10-15 minutes. To provide energy and electrolytes, energy drinks or special solutions for athletes can be used.

Conclusions. At the stage of training young athletes, the role of the general educational program for the formation and education of cultural and hygienic skills of healthy behavior of athletes, including issues of drinking regime during physical activity, is important.

Key words: drinking regime, ski racers, proper nutrition, physical activity, sports training.

Введение. Питьевой режим спортсменов является важным для поддержания оптимального уровня гидратации организма [13]. Он играет особенно важную роль в спорте, где высокая физическая нагрузка может привести к значительным потерям жидкости и электролитов через пот и дыхание [1].

Важно отметить, что питьевой режим спортсменов должен быть индивидуальным и зависеть от физических особенностей каждого спортсмена, а также от интенсивности тренировок и условий, в которых они проводятся. Поэтому рекомендуется консультироваться с диетологом или специалистом по спортивной медицине для разработки индивидуального плана питания и питьевого режима [2].

Питьевой режим в соответствии с гигиеническими рекомендациями является ключевым элементом успешной подготовки лыжника-гонщика к соревнованиям [4]. Он позволяет поддерживать оптимальный уровень гидратации организма, улучшить выносливость и повысить производительность [6].

Цель исследования: оценить фактический питьевой режим юных лыжников-гонщиков.

Методы исследования. Проведен анализ данных научной литературы по теме исследования в доступных научных платформах e-library.ru, GoogleScholar, PubMed и др.

Исследование проводили на базе МБУ СШ «Луч» г. Чебаркуль в период учебно-тренировочных сборов в 2022 г.

Законные представители юных спортсменов были уведомлены о целях и задачах научной работы и предоставили письменное согласие на участие ребенка в исследовании.

Расчетный размер выборки составил 15 лыжников-гонщиков.

Средний возраст респондентов составил $11,4 \pm 0,8$ лет.

Юные спортсмены ежедневно в течение двух недель отмечали в приложении ХиКи каждый прием и объем употребленной жидкости.

В системе YandexFormes нами составлена анкета о способах восполнения потерь жидкости, «стиле» употребления жидкости.

Спортсменам нужно было выбрать наиболее близкие утверждения.

На основании антропометрических показателей и гигиенических рекомендаций [9] были рассчитаны индивидуально для каждого спортсмена суточные нормы потребления жидкости.

Рассчитывали и анализировали коэффициент конкордации Кендалла для определения согласованности ответов респондентов, а также проверяли корреляционный анализ Спирмена для нахождения корреляционных взаимосвязей между исследуемыми параметрами.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2010.

Результаты исследования и их обсуждение. Критерием уровня культуры водопотребления является питьевой режим спортсмена в течение суток.

По результатам анализа данных из приложения, нами установлено, что объем суточной жидкости за сутки соответствует гигиенической норме у 26,7% спортсменов.

По данным проведенного опроса, выяснилось, что 86,7% юношей спортсменов и 67,2% девушек-спортсменок не придерживаются определенного питьевого режима (рисунок 1).



Рисунок 1 – «Стиль» употребления жидкости юными лыжника-гонщиками

Согласно гигиеническим рекомендациям, «употреблять жидкость необходимо дробно, по несколько глотков» [12]. Данная рекомендация основывается на профилактике задержки жидкости (отеков). Анализ ответов респондентов свидетельствует, что 57,1% спортсменов употребляют жидкость «залпом».

В нашем исследовании установлено, что 88,5% юных лыжников-гонщиков употребляют жидкость до появления чувства жажды и ориентируются на него. При этом только 51,7% опрошенных употребляют жидкость сразу после появления чувства жажды, а 7,6% опрошенных ответили, что в силу разных обстоятельств сразу утолить жажду не получается и им приходится терпеть.

Отсутствие определенного питьевого режима отрицательно сказывается на состоянии водного баланса и ведет в сочетании с интенсивной потерей воды на тренировках к состоянию дегидратации организма (рисунок 2).



Рисунок 2 – Варианты ответов юных лыжников-гонщиков

При проведении исследования опрошенные спортсмены отметили беспокоящие их симптомы: сухость во рту натошак (81,95%), хруст в суставах (87,61%), усталость (89,9%).

Результаты, представленные на этом рисунке, демонстрируют, что большинство опрошенных спортсменов связывают употребление жидкости не с ее потерей во время тренировок, а с приемом пищи (68,3%), а 2,1% опрошенных спортсменов стараются, наоборот, ограничить прием жидкости из-за частого мочеиспускания. Полученные результаты опроса свидетельствуют о грубом нарушении принципов рационального восполнения потерь жидкости в процессе тренировок.

Ответы респондентов на вопросы анкеты проанализировали по коэффициенту конкордации, который составил 0,426 ($p < 0,001$), что свидетельствует о низкой согласованности в оценке признаков обезвоженности. Вероятно, полученные результаты могут свидетельствовать и о существенных индивидуальных особенностях в оценке обезвоженности. Кроме того, нами были выявлены корреляционные зависимости между наличием обезвоженности организма и следующими симптомами: усталостью и снижением работоспособности (коэффициент корреляции 0,594, $p = 0,01$), появление сухости утром натошак (коэффициент корреляции 0,512, $p = 0,01$).

Проведя анализ источников литературы, мы определили средние и наиболее часто рекомендуемые нормы употребления воды в течение суток в зависимости от пола и возраста / (таблица 1) [3, 8, 9].

Таблица 1 – Нормы питьевого режима в сутки

Возраст	Пол	Норма питьевого режима в сутки
8-13	М/Ж	1,5-2 литра
14-18	Женский	1,5-2 литра
	Мужской	2-2,5 литра

Анализ научной литературы по вопросам рациональности и оптимизации питьевого режима спортсменов подтверждает недостаточность представленной достоверной и объективной информации [7, 11). В интернет-ресурсах, доступных для юных спортсменов, представленная информация не всегда научно-обоснована.

Результаты приложения ХиКи по оценке фактического питьевого режима юных лыжников демонстрируют, что у 26,7%

спортсменов объем суточной употреблённой жидкости соответствует гигиенической норме.

Удалось установить, что восполнение потери воды юные спортсмены компенсируют разнообразными напитками: преимущественно, питьевой водой и черным чаем, который, как известно, относится к напиткам, обладающим мочегонным свойством, следовательно, способствует выведению жидкости из организма [5, 8] (таблица 2).

Таблица 2 – Частота употребления различных напитков юными лыжниками-гонщиками, %

Наименование напитка	Частота употребления				
	Не употребляют	1 раз в день	Несколько раз в день	1-2 раза в неделю	1 раз в месяц
Питьевая вода	0,0	5,0	95,0	0,0	0,0
Минеральная вода	25,4	2,5	8,5	39,0	24,6
Зеленый чай	21,2	15,3	15,3	18,9	29,3
Свежевыжатые соки	45,3	3,4	3,4	18,6	29,3
Морсы	49,7	1,7	1,7	9,3	37,6
Отвары, компоты из ягод, сухофруктов	43,2	25,6	18,2	12,3	0,7
Пакетированные соки	14,4	6,8	5,1	39,8	33,9
Черный чай	5,9	49,2	21,2	13,6	10,1
Кофе	26,3	26,3	6,8	16,9	16,9
Какао	12,3	5,1	6,7	73,8	2,1
Сладкие газированные напитки	0,8	15,3	10,3	68,4	5,2

Выводы.

Анализ фактического питьевого режима юных лыжников-гонщиков выявил разную степень нарушения гигиенических норм.

В результате анкетного опроса установлено, что «стиль» употребления жидкости юными лыжниками-гонщиками не соответствует гигиеническим нормам.

На этапе подготовки юных спортсменов важна роль общей образовательной программы по формированию и воспитанию культурно-гигиенических навыков здорового поведения

спортсменов, в том числе владения ими вопросами питьевого режима при физическим нагрузках.

Литература

1. Белоклокова, А. А. Рациональный питьевой режим при занятиях физической культурой и спортом / А. А. Белоклокова, М. И. Осипова // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. – 2016. – № 2. – С. 17.

2. Воронов, Н. А. Правильное спортивное питание / Н. А. Воронов // Форум молодых ученых. – 2019. – № 1-1 (29). – С. 774–8.

3. Давлетова, Н. Х. Анализ рациональности питьевого режима студентов-спортсменов различных специализаций / Н. Х. Давлетова, А. В. Иванов, Е. А. Тафеева // Гигиена и санитария. – 2016. – №10. – С. 988–91.

4. Денисова, Н. Н. Особенности питания и водно-питьевого режима спортсменов игровых видов спорта / Н. Н. Денисова, И. В. Кобелькова, Э. Э. Кешабянц // Современные вопросы биомедицины. – 2018. – Т. 2, №. 4 (5). – С. 52–63.

5. Исакова, С. А. Сила воды для достижения невероятных спортивных результатов / С. А. Исакова, Х. Н. Карабаев // Проблемы педагогики. – 2021. – № 4 (55). – С. 56–7.

6. Крючков, Н. Р. Повышение работоспособности организма у спортсменов с помощью питания / Н. Р. Крючков // Наука-2020. – 2020. – №7 (43). – С. 174–8.

7. Курашвили, В. А. Проблема гидратации у элитных спортсменов / В. А. Курашвили // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 1. – С. 14–21.

8. Макарова, С. Г. Особенности питания юных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта / С. Г. Макарова, Т. Р. Чумбадзе, С. Д. Поляков // Вопросы современной педиатрии. – 2015. – №3. – С. 332–40.

9. МР 2.3.1.0253-21. 2.3.1. Гигиена питания. Рациональное питание. 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):
URL – <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/>.

10. Новокшанова, А. Л. Спортивные напитки: регидратация организма как жизненно важный аспект / А. Л. Новокшанова, Е. В. Ожиганова // Вопросы питания. – 2013. – Т. 82 (6). – С. 67–70.

11. Самушия, К. А. Оценка дегидратации в спорте / К. А. Самушия, Г. М. Загородный // Прикладная спортивная наука. – 2019. – № 2 (10). – С. 111–7.

12. Тищенко, В. П. Коррекция водного баланса в спорте // Физическое воспитание студентов. – 2011. – №5. – С. 81-85.

13. Ткаченко, А. Ю. Влияние питьевого режима на работоспособность юных лыжников / А. Ю. Ткаченко // Вопросы физической культуры, спорта и здоровья: сборник материалов региональной студенческой научно-практической конференции, Новосибирск, 20 апреля 2022 года; под ред. О. А. Кривко. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2022. – С. 136–9.

References

1. BeloklokoVA AA, Osipova MI. (2016). Racional'nyj pit'evoj rezhim pri zanyatijah fizicheskoj kul'turoj i sportom. *APRIORI. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki*;2:17 (in Russian).

2. Voronov NA. (2019). Pravil'noe sportivnoe pitanie. *Forum molodyh uchenyh*;1-1(29):774–778 (in Russian).

3. Davletova NH, Ivanov AV, Tafeeva EA. (2016). Analiz racional'nosti pit'evogo rezhima studentov-sportsmenov razlichnyh specializacij. *Gigiena i sanitariya*;10:988-991 (in Russian).

4. Denisova NN, Kobel'kova IV, Keshabyanc EE. (2018) Osobennosti pitaniya i vodno-pit'evogo rezhima sportsmenov igrovyyh vidov sporta. *Sovremennye voprosy biomeditsiny*;2(4-5):52–63 (in Russian).

5. Isakova SA, Karabaev HN. (2021). Sila vody dlya dostizheniya neveroyatnyh sportivnyh rezul'tatov. *Problemy pedagogiki*;4(55):56–57 (in Russian).

6. Kryuchkov NR. (2020) Povyshenie rabotosposobnosti organizma u sportsmenov s pomoshch'yu pitaniya. *Nauka-2020*;7(43): 174–178 (in Russian).

7. Kurashvili VA. (2015). Problema gidratacii u elitnyh sportsmenov. *Sportivnaya medicina : nauka i praktika*;1:14–21 (in Russian).

8. Makarova SG, CHumbadze TR, Polyakov SD. (2015). Osobnosti pitaniya yunyh sportsmenov, zanimayushchihsya ciklicheskimimi vidami sporta. *Voprosy sovremennoj pediatrii*;3:332–340 (in Russian).

9. МР 2.3.1.0253-21. 2.3.1. Гигиена питания. Racional'noe pitanie. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii. (2021). *Metodicheskie rekomendacii [Elektronnyj resurs]*. Moskva (in Russian).

10. Novokshanova AL, Ozhiganova EV. (2013) Sportivnye napitki : rehidrataciya organizma kak zhizненно vazhnyj aspect. *Voprosy pitaniya*;6:67–70 (in Russian).

11. Samushiya KA, Zagorodnyj GM. (2015). Ocenka dehidratacii v sporte. *Prikladnaya sportivnaya nauka*;2(10):111–117 (in Russian).

12. Tishchenko VP. (2011). Korrekciya vodnogo balansa v sporte. *Fizicheskoe vospitanie studentov*;5:81–85 (in Russian).

13. Tkachenko AYU. (2022). Vliyanie pit'evogo rezhima na rabotosposobnost' yunyh lyzhnikov. *Voprosy fizicheskoy kul'tury, sporta i zdorov'ya: sbornik materialov regional'noj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. // Novosibirsk:Novosibirskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet*:136–139 (in Russian).

Поступила в редакцию: 19.06.2023

Адрес для корреспонденции: aatakuninao@mail.ru

УДК 613.72:613.2.03

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СПОРТИВНЫХ СЕКЦИЯХ

Е. А. Мойсеёнок: ORCID: <https://orcid.org//0000-0001-9488-9290>,

Д. В. Гриц, В. Т. Белявский, В. С. Полубок

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

HYGIENIC BASES OF THE ORGANIZATION OF NUTRITION OF STUDENTS ENGAGED IN SPORTS SECTIONS

E. A. Moiseenok: ORCID: <https://orcid.org//0000-0001-9488-9290>,

D. V. Gritz, V. T. Belyavskiy, V. S. Polubok

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат.

Студентам, занимающимся в спортивных секциях, необходимо уделять внимание не только организации тренировочного процесса, но и правильно питаться. Для достижения максимальных спортивных результатов, наряду с правилами рационального питания, применяется спортивное питание.

Цель исследования: изучить методические подходы к организации питания в условиях спортивных нагрузок; оценить отношение к контролю за рационами питания и использованию спортивных добавок студентами, занимающимися в спортивных секциях.

Материал и методы исследования. Проанализированы методологические особенности организации спортивного питания и применения спортивных пищевых добавок (применен теоретико-методологический анализ); дополнительно проведен анкетный опрос 40 студентов, занимающихся в спортивных секциях.

Результаты исследования. Проведен анализ методических подходов к организации рационального и спортивного питания студентов, занимающихся в спортивных секциях. Результаты анкетирования показывают недостаточную заинтересованность студентов-спортсменов в контроле рационов питания.

Выводы. При организации тренировочного процесса следует уделять большее внимание питанию студентов, так как данный фактор напрямую влияет на достижение высоких спортивных результатов и профилактику травматизма.

Ключевые слова: рациональное питание, спортивное питание, студенты, спорт.

Abstract.

Students involved in sports sections need to pay attention not only to the organization of the training process, but also to eat right. To achieve maximum sports results, along with the rules of rational nutrition, sports nutrition is used.

Objective: to study methodological approaches to the organization of nutrition in conditions of sports loads; to evaluate the attitude to the control of diets and the use of sports supplements by students involved in sports sections.

Material and methods. The methodological features of the organization of sports nutrition and the use of sports nutritional supplements are analyzed (theoretical and methodological analysis is applied); additionally, a questionnaire survey of 40 students involved in sports sections was conducted.

Results. The analysis of methodological approaches to the organization of rational and sports nutrition of students involved in sports sections was carried out. The results of the survey show the lack of interest of student-athletes in the control of diets.

Conclusions. When organizing the training process, more attention should be paid to the nutrition of students, since this factor directly affects the achievement of high sports results and the prevention of injuries.

Key words: rational nutrition, sports nutrition, students, sports.

Введение. Рациональное питание для людей, занимающихся спортом, является важным условием хорошего самочувствия, высокой работоспособности и имеет первостепенное значение для достижения высоких спортивных результатов. Несбалансированное питание значительно снижает работоспособность и возможности организма противостоять стрессовым факторам, нарушает процессы обмена веществ, может способствовать возникновению травм и заболеваний [2, 7].

Сбалансированное питание является основополагающей составляющей тренировочного процесса. Во время тренировок и соревнований спортсмен подвергается изменениям в биологических системах. Затрачивается большое количество энергии, источником которой является пища. Значимость

правильного питания увеличивается при серьезных занятиях спортом, так как организм находится в более жестком режиме [3].

Цель исследования: изучить методические подходы к организации питания в условиях спортивных нагрузок; оценить отношение к контролю за рационами питания и использованию спортивных добавок студентами, занимающимися в спортивных секциях.

Материал и методы исследования. Проанализированы методологические особенности организации спортивного питания и применения спортивных пищевых добавок (применен теоретико-методологический анализ).

Дополнительно проведен анкетный опрос среди студентов, занимающихся в спортивных секциях Гродненского государственного медицинского университета и Гродненского государственного университета имени Янки Купалы.

Участие в опросе приняли 40 человек в возрасте от 18 до 21 года, 40% – женского пола, 60% – мужского пола.

Респонденты занимались такими видами спорта как: легкая атлетика, плавание, гандбол, футбол, баскетбол, йога.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Спортивное питание является достаточно сложной системой, требующей индивидуального подхода, углубленного исследования и постоянного мониторинга. В разработке рациона питания для спортсмена должны учитываться многие аспекты, влияющие на его здоровье и результативность. Необходимо учитывать все питательные вещества (белки, углеводы, жиры, воду, витамины, минеральные вещества), что, как и сколько есть (продукты питания, пищевые добавки, планирование рациона, подбор рациона для разных видов спорта, подготовка к соревнованиям и питание во время соревнований), режим дня спортсмена (время пробуждения, временное принятие пищи, время тренировок, время отдыха). Этот рацион может меняться в зависимости от состояния и реакции организма спортсмена, так как возможны перенасыщение организма, аллергические реакции,

индивидуальная непереносимость препаратов и другие реакции [3, 4].

Для компенсации энергозатрат и активации анаболических процессов и процессов восстановления работоспособности спортсменов необходимо снабжение организма адекватным количеством энергии и незаменимых факторов питания [6].

Главной частью спортивного питания является его рациональность.

Гигиенические требования, предъявляемые к рациональному питанию, следующие:

1) суточный рацион по энергетической ценности должен соответствовать энергетическим затратам организма с учетом той части рациона, которая не усваивается;

2) сбалансированность рациона, т.е. пища должна содержать оптимальное количество пищевых веществ (нутриентов) – белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, вкусовых веществ в оптимальном соотношении и оказывать максимум полезного действия;

3) химическая структура пищи должна соответствовать ферментным пищеварительным системам организма, а ее кулинарная обработка должна обеспечивать удовлетворительные вкусовые качества и высокую усвояемость;

4) пищевой рацион должен быть правильно распределен по приемам в течение дня;

5) пища не должна представлять опасности для здоровья [5].

Потребность в энергии в дни соревнований и напряженных тренировок составляет у мужчин 4500-5000 ккал, у женщин – 3500-4000 ккал [1].

Для составления правильного рациона питания должны учитываться все индивидуальные физические характеристики, особенности вида спорта, степени нагрузок.

Правильный рацион спортсмена должен состоять из следующего соотношения макронутриентов: 30% белков, 60% углеводов, 10% жиров. Микронутриенты в организм могут поступать из любых источников в любом виде [7].

Энергозатраты могут колебаться в очень больших пределах для одного и того же вида спорта в зависимости от собственной

массы тела спортсмена. Поэтому энерготраты целесообразно рассчитывать в каждом отдельном случае. Распределение основных видов спорта на 5 групп в зависимости от расхода энергии следующее:

I группа – виды спорта, не связанные со значительными физическими нагрузками (пилатес, йога, аквааэробика).

II группа – виды спорта, связанные с кратковременными значительными физическими нагрузками (гимнастика, аэробика, фехтование, гольф, бег).

III группа – виды спорта, характеризующиеся большим объемом и интенсивностью физической нагрузки (плавание, футбол, гандбол, баскетбол, силовая борьба, фигурное катание, верховая езда).

IV группа – виды спорта, связанные с длительными нагрузками (хоккей, гребля, большой теннис, альпинизм).

V группа – те же виды спорта, что и в IV группе, но в условиях чрезвычайно напряженного режима во время тренировок и соревнований [6].

Рекомендуется 4-разовый прием пищи.

Завтрак должен содержать 30-35%, обед – 35-40%, полдник – 5-10% и ужин – 25-30% энергетической ценности рациона [1].

Рекомендуемое время между приемами пищи должно быть не более пяти часов [3].

Также существуют правила приёма пищи в соответствии с режимом тренировочного процесса:

1. Прием пищи должен быть не меньше, чем за 2 часа до тренировки. Еда перед тренировкой должна состоять из легко усваиваемого белка, полезных углеводов, клетчатки и минимуме жиров. Нельзя переедать, съеденная пища должна перевариться.

Правильный прием пищи помогает мышцам пополнить запасы аминокислот и гликогена, а также избежать чрезмерного нарушения структуры мышечных тканей и усталости мышц. Сладости и мучные изделия лучше исключить.

2. Во время тренировки важно следить и восполнять водный баланс организма.

Рекомендуется выпивать 0,5 л за два часа до начала физической активности и примерно столько же прямо перед

началом тренировки. Во время упражнений каждые 15-20 мин выпивать не менее 0,1-0,2 л жидкости во время энергичных упражнений, и после тренировки выпить 0,5-1,0 л чистой воды. Если водный баланс организма поддерживается на соответствующем уровне, то тело спортсмена лучше противостоит как мышечному, так и сердечно-сосудистому утомлению [3].

3. После тренировки организм имеет наиболее активный обмен веществ и намного быстрее усваивает все полученные с пищей питательные вещества. Если отказаться от приёма пищи после тренировки, то организм будет сжигать не только жировую массу, но и мышечную, так как в мышцах находятся необходимые аминокислоты для восстановления. Принимать пищу лучше через 30-60 мин после окончания тренировки [7].

Существует ошибочное мнение, что спортсмены употребляют пищевые добавки, которые повышают выносливость, сокращают время восстановления, снижают риск травм, поэтому им необязательно придерживаться строгого режима питания и его качества.

С одной стороны, многие спортсмены действительно употребляют разнообразные спортивные добавки, однако спортивные добавки работают только в комбинации со сбалансированным питанием, соблюдением режима постоянных тренировок и приема пищи. Поэтому неправильно считать, что добавками можно заменить обычную пищу. Очень важно не путать спортивные добавки с допингом, то есть с употреблением запрещенных веществ из списка Всемирного антидопингового агентства WADA (анаболики, стероиды, гормоны роста, диуретики и т.д.) [3].

Результаты анкетирования студентов, занимающихся в спортивных секциях, приведены в таблице.

Таблица – Результаты анкетирования студентов-спортсменов, количество человек (%)

Пол	
мужской	женский
24 (60%)	16 (40%)
Категория по физической нагрузке	

первая	вторая	третья	
4 (10%)	4 (10%)	32 (80%)	
Количество приемов пищи в сутки			
1-2 раза	3-4 раза	более 4 раз	
8 (20%)	28 (70%)	4 (10%)	
Соотношение белков, жиров и углеводов			
соблюдается		не соблюдается	
16 (40%)		24 (60%)	
Количество потребляемой энергии, ккал			
не контролируется	1500-1900	1900-2200	более 2200
26 (65%)	8 (20%)	4 (10%)	2 (5%)
Количество потребляемой воды, л			
не контролируется	1-2	более 2	
8 (20%)	14 (35%)	18 (45%)	
Употребление спортивных добавок			
не принимаются		принимаются	
34 (85%)		6 (15%)	

По результатам анкетирования можно отметить следующее: 32% девушек и 52% юношей занимаются в III группе по физической нагрузке, 16% – в I и II группах. 64% опрошенных питаются 3-4 раза в сутки, что соответствует рекомендациям; 12% – чаще 4 раз в сутки, 76% питаются 1-2 раза в сутки. 44% девушек и юношей следят за соотношением белков, жиров и углеводов в рационе; 32% следят за количеством килокалорий, потребляемым в сутки. За водным балансом следят 80% опрошенных, спортивные добавки (сывороточный протеин, креатин, омега-3) употребляют 12% спортсменов.

Выводы.

Исходя из результатов опроса, можно сделать вывод о том, что большинство студентов-спортсменов не следит за своим рационом питания.

При нерациональном питании и, следовательно, недостаточном поступлении питательных веществ, у спортсменов возникает энергетический дисбаланс, который может привести к истощению организма. Неполноценное питание может спровоцировать развитие желудочно-кишечных расстройств, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет II типа,

ожирение, истощение, остеопороз и др. Этому способствуют и большие физические нагрузки, которые вызывают травмы костей, суставов, мышц, связок, сухожилий, увеличивают нагрузку на сердце и сосуды, органы пищеварения.

Литература

1. Дроздова, Т. М. Физиология питания : учебник / Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 352 с.

2. Злобина, Е. В. Питание спортсменов и его особенности / Е. В. Злобина, Ю. С. Паршикова, Е. А. Фоминых // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в ВУЗе и школе. – 2022. – № 35. – С. 278–81. – EDN YAWRHY.

3. Кузнецова, М. А. Правильное питание при занятиях спортом / М. А. Кузнецова, Н. В. Савкина, Т. А. Тихомирова // Наука-2020. – 2019. – № 4 (29). – С. 61–7. – EDN TRRUGH.

4. Марчевская, А. А. Спортивное питание / А. А. Марчевская, А. В. Семке // Наука и образование: проблемы и стратегии развития. – 2019. – № 1 (5). – С. 12–4. – EDN NRMPTQ.

5. Нутрициология : учебник / Л. З. Тель [и др.]. – М.: ЛитТерра, 2018. – 544 с.

6. Тарасова, Н. С. Спортивное питание / Н. С. Тарасова, С. С. Лавренчук, А. А. Лавренчук, Р. А. Беликов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – № 5. – С. 254–6.

7. Черных, Е. В. Питание спортсменов / Е. В. Черных (сост.), И. Л. Мещеряков. – Липецк, ГБУ ЛО ОК СШОР, 2017. – Ч. 1. – 21 с.

References

1. Drozdova TM, Vloshhinskij PE, Poznjakovskij VM (2007). Fiziologija pitaniya. *Uchebnik*. Novosibirsk:Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo:352 (in Russian).

2. Zlobina EV, Parshikova JuS, Fominyh EA (2022). Pitanie sportsmenov i ego osobennosti. *Sovremennye problemy lingvistiki i metodiki prepodavanija russkogo jazyka v VUZe i shkole*;35:278–281 (in Russian).

3. Kuznetsova MA, Savkina NV, Tikhomirova TA (2019). Pravil'noe pitanie pri zanjatijah sportom. *Nauka-2020*;4(29):61–67 (in Russian).

4. Marchevskaja AA, Semke AV (2019). Sportivnoe pitanie. *Nauka i obrazovanie: problemy i strategii razvitija*;1(5):12–14 (in Russian).

5. Tel' LZ, Dalenov ED, Abduldaeva AA, Koman IJe (2018). Nutriciologija. *Uchebnik*. Moskva:LitTerra:544 (in Russian).

6. Tarasova NS, Lavrenchuk SS, Lavrenchuk AA, Belikov RA (2009). Sportivnoe pitanie. *Pedagogika, psihologija i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitanija i sporta*;5:254–256 (in Russian).

7. Chernyh EV, Meshherjakov IL (2017). Pitanie sportsmenov.. *Lipeck*:(1):21 (in Russian).

Поступила: 05.06.2023.

Адрес для корреспонденции: evg.moiseenok@gmail.com

РАЗДЕЛ VI. ОБЗОРЫ

УДК 613:574.2:546.28

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ БАЛАНСА КРЕМНИЯ В БИОСИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК – СРЕДА ОБИТАНИЯ»

А. Г. Коледа

Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
г. Минск, Республика Беларусь

TO THE QUESTION OF THE NEED TO STUDY THE BALANCE OF SILICON IN THE BIOSYSTEM «HUMAN – ENVIRONMENT»

A. G. Koleda

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education,
Minsk, Belarus

Реферат.

Биологическая роль кремния в организме человека до конца не выяснена, но считается, что он необходим для процессов минерализации костной ткани, синтеза коллагена, оказывает положительное действие на состояние кожи, волос и ногтей, способствует предупреждению атеросклероза и болезни Альцгеймера. Основными источниками его поступления являются вода и некоторые пищевые продукты, особенно растительного происхождения. Как и для любого другого минерала, для кремния важен баланс содержания в организме и оптимальное поступление. При этом при кажущейся широкой распространенности данного микроэлемента в ряде случаев может возникнуть его дефицит в объектах среды обитания.

Цель исследования: на основании анализа данных о биогеохимической распространенности кремния оценить целесообразность изучения его баланса в биосистеме «человек-среда обитания» на территории Республики Беларусь.

Материал и методы. Материалом для анализа послужили источники литературы из библиографических баз PubMed, ELibrary, КиберЛенинка.

Результаты исследования. В ходе анализа литературных данных установлено, что, несмотря на широкую распространенность кремния в литосфере, до сих пор до конца не ясными остаются его функциональное значение, биологическая роль и детали метаболизма. Существует мнение, что он необходим для процессов минерализации костной ткани, синтеза коллагена, оказывает положительное действие на состояние кожи, волос и ногтей, способствует предупреждению атеросклероза и болезни Альцгеймера. Однако отмечается, что недостаток кремния – явление достаточно редкое. При его дефиците могут наблюдаться недостаточная активность лейкоцитов при инфекционном процессе, плохое заживление ран, снижение аппетита, кожный зуд, снижение эластичности тканей, снижение тургора кожи, повышение проницаемости сосудов и, как следствие, – геморрагические проявления.

Наряду с положительным значением кремния для здоровья в литературе рассматриваются вопросы, связанные с его неблагоприятным влиянием на человека. Так, например, целый ряд работ В.Л. Сусликова, С.П. Сапожникова, Н.В. Толмачевой, Н.А. Агаджаняна и других был посвящен оценке причинно-следственных связей краевой патологии и микроэлементного состава воды у жителей кремниевой биогеохимической провинции Чувашии.

Показано, что из верхних горизонтов подзолистых почв идет активный вынос доступного растениям кремния в нижние горизонты. Поэтому кислые, сильно выщелоченные почвы бедны его активными формами и характеризуются низким уровнем плодородия. Использование почв в сельском хозяйстве нарушает баланс питательных элементов, поскольку значительная их часть безвозвратно отчуждается с урожаем. Нарастающий дефицит кремния в сельскохозяйственных почвах вызывает ряд негативных последствий, так как он является не только питательным, но и конструктивным элементом. Нельзя не отметить важную роль кремния и для растений. В реальной полевой обстановке, где могут проявляться многообразные

стрессовые ситуации биотического (болезни, вредители и др.) и абиотического характера (низкие или высокие температуры, избыток солей и тяжелых металлов в почве, засуха и др.), кремний выполняет особую защитную функцию. Лишенные данного минерала растения более склонны к нарушениям роста, развития и размножения. Это единственный питательный элемент, который не нарушает состояние растений при его избытке.

Выводы. Таким образом, показано значительное влияние оптимального состояния кремния на состояние почв, рост и развитие растительных культур. Остается открытым вопрос влияния кремния на организм человека при наличии отдельных данных о негативном влиянии как его дефицита, так и избытка.

Ключевые слова: кремний, объекты среды обитания, организм человека.

Abstract.

The biological role of silicon in the human body has not been fully elucidated, but it is believed that it is necessary for the processes of bone tissue mineralization, collagen synthesis, has a positive effect on the condition of the skin, hair and nails, and helps prevent atherosclerosis and Alzheimer's disease. The main sources of its intake are water and some food products, especially of plant origin. As with any other mineral, the balance of content in the body and optimal intake are important for silicon. At the same time, with the seeming wide prevalence of this microelement, in some cases, its deficiency in habitat objects may occur.

Objective. Based on the analysis of data on the biogeochemical abundance of silicon, to assess the feasibility of studying its balance in the biosystem "human-environment" on the territory of the Republic of Belarus.

Material and methods. The material for the analysis was the literature sources from the bibliographic databases PubMed, ELibrary, CyberLeninka.

Results. In the course of the analysis of literature data, it was found that, despite the wide occurrence of silicon in the lithosphere, its functional significance, biological role, and details of metabolism

are still not completely clear. There is an opinion that it is necessary for the processes of bone tissue mineralization, collagen synthesis, has a positive effect on the condition of the skin, hair and nails, and helps prevent atherosclerosis and Alzheimer's disease.

However, it is noted that the lack of silicon is a rather rare phenomenon. With its deficiency, weak activity of leukocytes during the infectious process, poor wound healing, decreased appetite, skin itching, decreased tissue elasticity, reduced skin turgor, increased vascular permeability and, as a result, hemorrhagic manifestations can be observed.

Along with the positive value of silicon for health, the literature discusses issues related to its adverse effects on humans. So, for example, a number of works by V.L. Suslikova, S.P. Sapozhnikova, N.V. Tolmacheva, N.A. Agadzhanyan and others was devoted to the assessment of causal relationships of regional pathology and microelement composition of water among residents of the silicon biogeochemical province of Chuvashia. It is shown that from the upper horizons of podzolic soils there is an active removal of silicon available to plants to the lower horizons.

Therefore, acidic, highly leached soils are poor in its active forms and are characterized by a low level of fertility. The use of soils in agriculture disrupts the balance of nutrients, since a significant part of them is irretrievably alienated with the harvest. The growing deficiency of silicon in agricultural soils causes a number of negative consequences, since it is not only a nutritious, but also a constructive element.

It is impossible not to note the important role of silicon for plants. In a real field situation, where various stressful situations of a biotic (diseases, pests, etc.) and abiotic nature (low or high temperatures, excess salts and heavy metals in the soil, drought, etc.) can manifest themselves, silicon performs a special protective function. Plants deprived of this mineral are more prone to growth, development and reproduction disorders. This is the only nutrient that does not disturb the condition of plants when it is in excess. Conclusions. Thus, a significant effect of the optimal state of silicon on the state of soils, growth and development of plant crops has been shown. The question of the effect of silicon on the human body

remains open in the presence of separate data on the negative impact of both its deficiency and excess.

Key words: silicon, environmental objects, human body.

Введение. Здоровье нации во многом определяется соблюдением баланса содержания макро- и микроэлементов в биосистеме «почва-растение-человек».

Конечно, в связи с большей удельной массой в организме человека и доказанной значимостью для здоровья эссенциальным макроэлементам (кальций, фосфор, магний, калий, натрий) уделяется значительное внимание и многочисленные публикации посвящены изучению влияния избытка или дефицита того или иного биоэлемента на организм человека.

Несколько сложнее обстоит дело с микроэлементами, для которых не всегда представляется возможным даже в полной мере оценить влияние на здоровье человека, откуда появляются термины «условно эссенциальные», «условно токсичные».

Так, А. П. Авцын с соавторами в фундаментальном труде «Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология» отнесли кремний как раз к «условно эссенциальным» микроэлементам, в группу которых они относят элементы, необходимые для существования организма, однако их низкое или повышенное содержание в соответствующих структурах организма не проявляется в выраженных формах болезни или характерного патологического синдрома [1].

Цель исследования: на основании анализа данных о биогеохимической распространенности кремния оценить целесообразность изучения его баланса в биосистеме «человек-среда обитания» на территории Республики Беларусь.

Материал и методы исследования. Материалом для анализа послужили источники литературы из библиографических баз PubMed, ELibrary, КиберЛенинка.

Результаты исследования и их обсуждение. Поскольку кремний является довольно распространенным микроэлементом и занимает 2-е место после кислорода по содержанию в земной коре, может возникнуть ощущение, что его дефицит – явление маловероятное.

Среднее содержание кремния в литосфере составляет 29,5% (для сравнения кальция – 3,6%). Он в разных количествах всегда присутствует в воде и продуктах питания. К примеру, среднее поступление кремния с пищей и водой для жителей Европы и Северной Америки составляет 20–50 мг/день (до 60 мг/сут, по данным Экспертной группы по витаминам и минералам Агентства по пищевым стандартам Великобритании) [26, 28, 29].

Известно, что большое количество кремния содержится в пищевых продуктах, особенно растительного происхождения. Лидеры по количеству его содержания – овсяные крупы и ячмень (3910–4310 и 2610–2720 мг/кг, соответственно) [34]. Много кремния в овощах и фруктах, особенно в бобах, фасоли, чечевице и бананах.

Около 20% от поступившего в организм с пищей и водой микроэлемента приходится на долю питьевой воды и напитков (в том числе пива, содержащего в среднем 20–25 мг/л кремния) [28, 29].

При этом, по существующим оценкам, потребность организма человека в кремнии составляет от 9–14 до 20–30 мг/сут [1, 9]. Однако, по мнению специалистов Европейского агентства по безопасности пищевых продуктов [31] и Экспертной группы по витаминам и минералам Великобритании, данных для обоснования адекватных рекомендаций по физиологической норме кремния для человека все еще недостаточно [25, 31].

Таким образом, поступление кремния в организм человека с рационом питания и водой не нормируется также и действующими на территории нашей страны Санитарными нормами и правилами «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь» [18].

Несмотря на то, что кремний – это микроэлемент, по распространенности уступающий только железу и цинку, его функциональное значение, биологическая роль, детали метаболизма до сих пор остаются неясными [26, 30, 32]. Отчасти это связано с недостатком в методическом обеспечении оценки статуса кремния в организме человека и животных [25]. Считается, что он необходим для процессов минерализации костной ткани, синтеза коллагена, оказывает положительное

действие на состояние кожи, волос и ногтей, способствует предупреждению атеросклероза и болезни Альцгеймера [1, 9, 30, 32].

С одной стороны, действительно, многие зарубежные исследователи биологического действия кремния подчеркивают его важную роль в правильном образовании, росте и поддержании здорового состояния костей и всей соединительной ткани в организме. Есть также мнение, что кремний действительно эссенциальный элемент для костной ткани, по крайней мере у животных, а, возможно, и у человека [26, 32].

Между тем отмечается, что недостаток кремния – явление достаточно редкое. При его дефиците могут наблюдаться недостаточная активность лейкоцитов при инфекционном процессе, плохое заживление ран, снижение аппетита, кожный зуд, снижение эластичности тканей, снижение тургора кожи, повышение проницаемости сосудов и, как следствие, – геморрагические проявления.

Однако важно понимать, что не только дефицит, но и избыток минеральных веществ может оказывать негативное влияние на состояние здоровья.

Так, наряду с положительным значением кремния для здоровья в литературе рассматриваются вопросы, связанные с его неблагоприятным влиянием на человека. Так, например, целый ряд работ В.Л. Сусликова, С.П. Сапожникова, Н.В. Толмачевой, Н.А. Агаджаняна и других был посвящен оценке причинно-следственных связей краевой патологии и микроэлементного состава воды у жителей кремниевой биогеохимической провинции Чувашии. В них указывалось на возможную роль повышенного поступления кремния с питьевой водой в сочетании с резким дисбалансом в ней макро- и микроэлементов (фтора, железа, кальция, марганца, цинка и др.) для инициации сахарного диабета, желчнокаменной болезни, уролитиаза [5, 15, 22, 23]. Был выделен эндемический кремниевый уролитиаз [1, 23], высказано предположение об участии аномальных соотношений кремния и других микроэлементов в водно-пищевых рационах жителей кремниевой биогеохимической провинции в формировании гипериммунных реакций и

патологических сдвигов в липидном обмене [17, 20]. Подчеркивалась «пусковая» роль кремния в сочетании с дисбалансом микроэлементов в формировании глубоких дисбактериозов кишечника [17, 20], атеросклероза [19], а также на возможное участие кремния питьевой воды в аутоиммунных процессах [16].

Ярким примером влияния постоянного избыточного поступления кремния в организм человека является анализ заболеваемости взрослого населения зоны эколого-биогеохимического бедствия Чувашской республики, где уровни содержания и соотношения микроэлементов в питьевых водах и в суточных пищевых рационах оцениваются как аномально-нерегулируемые за счет природного избытка кремния, фтора, кальция в биогеохимической пищевой цепи. Отмечено, что уровень заболеваемости в этой зоне превышает среднереспубликанские в 2-3 раза по всем известным хроническим неинфекционным заболеваниям, в том числе по острому инфаркту миокарда, ишемической болезни сердца, сахарному диабету второго типа, уролитиазу и злокачественным новообразованиям.

С другой стороны, население зоны эколого-биогеохимического риска Чувашской республики, к примеру, испытывает постоянный дефицит кремния и цинка, и ученым удалось доказать эпидемиологическими и экспериментальными данными, что снижение клеточного и гуморального иммунитета у жителей данного региона причинно связано именно с биогеохимическими особенностями территории проживания. Кроме того, среди жителей данного региона отмечается самая высокая заболеваемость как детского, так и взрослого населения острой и хронической пневмонией, туберкулезом легких и другими вялотекущими гнойно-воспалительными заболеваниями органов и систем. Уровни содержания и соотношения микроэлементов в питьевой воде и в суточных пищевых рационах оцениваются в зоне эколого-биогеохимического риска как аномально-регулируемые за счет умеренного природного дефицита йода, кобальта, цинка, кремния, фтора, кальция, магния, молибдена, бора, железа и калия в биогеохимической пищевой цепи [9, 18].

Поскольку одним из ключевых источников поступления кремния в организм человека является растительная пища, логично обратить внимание на способность кремния метаболизироваться растениями из почвы.

Показано, что периодичность биологического круговорота, связанная с сезонными колебаниями температуры и влажности, как правило, приводит к накоплению кремнийсодержащих фитолитов и, следовательно, к увеличению концентрации монокремниевых кислот в естественных почвах [7, 13]. Наиболее активно этот процесс протекает под луговыми и травянистыми системами [3, 4]. Для экосистем с высокой круглогодичной биологической активностью, а также для почв с ярко выраженным процессом лессиважа (например, дерново-подзолистыми почвами) не характерно накопление доступного растениям кремния [10]. Эти экосистемы постоянно испытывают дефицит доступного кремния. То есть конечное его содержание в растениях напрямую связано с типом почвы. Кроме того, из верхних горизонтов подзолистых почв бореального климатического пояса, почв гумидных регионов тропиков и экваториальных зон с ферралитным процессом почвообразования идет активный вынос доступного растениям кремния в нижние горизонты. Поэтому кислые, сильно выщелоченные почвы бедны его активными формами [6] и характеризуются низким уровнем плодородия. Ежегодный вынос кремнезема в мировой океан достигает 300 тыс. т [8].

Использование почв в сельском хозяйстве нарушает баланс питательных элементов, поскольку значительная их часть безвозвратно отчуждается с урожаем. Обычно растения выносят кремния больше, чем азота, фосфора и калия [3, 25, 31, 37]. Так, например, картофель отчуждает от 50 до 70 кг/га Si, зерновые – от 100 до 300 кг/га [25, 31].

На основе литературных данных по выносу кремния различными культурами, а также справочных данных по урожайности, было подсчитано, что ежегодно в мире 210–224 млн т кремния безвозвратно выносятся с урожаем [24]. Нарастающий дефицит его в сельскохозяйственных почвах вызывает ряд негативных последствий, так как он является не

только питательным, но и конструктивным элементом. Дефицит монокремниевой кислоты и уменьшение содержания аморфного кремнезема приводят к разрушению органоминерального комплекса, ускоряют деградацию органического вещества, ухудшают минералогический состав [30, 32]. Таким образом, внесение кремнийсодержащих препаратов необходимо для обеспечения достаточного питания растений кремнием и предотвращения деградации почв. Однако существует еще ряд специфических механизмов влияния кремневых удобрений на плодородие почв, наиболее изученным из них является влияние на содержание доступного для растений фосфора [11, 36].

Соответственно, завершая цепочку, нельзя не отметить важную роль кремния и для растений.

Тот факт, что высшие растения могут успешно завершать свой цикл развития в лишенных кремния искусственно созданных средах, первоначально привел к формированию ошибочного мнения об отсутствии его необходимости для растений. В реальной полевой обстановке, где могут проявляться многообразные стрессовые ситуации биотического (болезни, вредители и др.) и абиотического характера (низкие или высокие температуры, избыток солей и тяжелых металлов в почве, засуха и др.), кремний выполняет особую защитную функцию. Лишенные данного минерала растения более склонны к нарушениям роста, развития и размножения. Это единственный питательный элемент, который не нарушает состояние растений при его избытке [27]. При этом, несмотря на высокое содержание общего кремния в почве, растения могут испытывать его недостаток, так как в значительной степени его биодоступность определяется формой, в которой минерал находится. Содержание подвижного кремния составляет всего 1-3% от общего и не превышает 150–200 мг/кг почвы [2].

Однако в настоящее время все еще далеко до разработки «единой теории» кремния в биологии и сельском хозяйстве, практически не изученными остаются вопросы о роли кремния в почвенно-растительных сообществах и в биосфере в целом [14].

Выводы. Таким образом, анализируя данные литературы, описывающие переход кремния в цепи «почва-растение-человек», нельзя не отметить его эссенциальность для

растительного, животного мира и человека. Возможно, в связи с недостаточной изученностью роли данного минерала для живых организмов и высоким содержанием в среде обитания может сложиться впечатление о его незначительной роли и низкой вероятности дефицита. Но все же представляется важным и целесообразным изучение баланса кремния в биосистеме «почва-вода-растение-человек» на территории Республики Беларусь.

Литература

1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека (этиология, классификация, органопатология) / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Аммосова, Я. М. Кремнезем в системе почва–растение / Я. М. Аммосова, П. Н. Балабко, В. В. Матыченков // Агрехимия. – 1990. – № 10. – С. 103–8.
3. Базилевич, Н. И. Биологическая продуктивность экосистем северной Евразии / Н. И. Базилевич; РАН Институт географии. – М.: Наука, 1993. – 293 с.
4. Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах / Н. И. Базилевич [и др.] / Ресурсы биосферы. – 1975. – Вып. 1. – С. 5–33.
5. Винокур, Т. Ю. Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в суточных рационах питания населения различных эколого-биогеохимических зон проживания в связи с риском ишемической болезни сердца / Т. Ю. Винокур, В. Л. Сусликов // Вестник Оренбургского государственного университета. Биоэлементология (Приложение). – 2006. – Вып. 12. – С. 55–8.
6. Водяницкий, Ю. Н. Дефицит кремния в некоторых почвах и пути его устранения (обзор) / Ю. Н. Водяницкий // Агрехимия. – 1984. – № 8. – С. 127–31.
7. Ковда, В. А. Основы учения о почвах / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – Т. 2. – 915 с.
8. Ковда, В. А. Биогеохимия почвенного покрова / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1985. – 262 с.
9. Кремний, его биологическое действие при энтеральном поступлении в организм и гигиеническое нормирование в

питьевой воде. Обзор литературы / Ю. А. Рахманин [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – Вып. 96, № 5. – С. 492–8.

10. Матыченков, В. В. Подвижные соединения кремния в некоторых почвах юга Флориды / В. В. Матыченков, Г. С. Шнайдер // Почвоведение. – 1996. – № 12. – С. 1448–53.

11. Матыченков, В. В. Влияние аморфного кремнезема на некоторые свойства дерново-подзолистых почв / В. В. Матыченков, Я. М. Аммосова // Почвоведение. – 1994. – № 7. – С. 52–61.

12. Оберлис, Д. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных / Д. Оберлис, Б. Харланд, А. Скальный. – СПб.: Наука, 2008. – 544 с.

13. Опаловые фитоциты таежного биогеоценоза средней тайги / Г. В. Добровольский [и др.] // Биологические науки. – 1988. – № 2. – С. 96–101.

14. Самсонова, Н. Е. Кремний в растительных и животных организмах / Н. Е. Самсонова // Агрехимия. – 2019. – № 1. – С. 86–96.

15. Сапожников, С. П. Роль биогеохимических факторов в развитии краевой патологии / С. П. Сапожников, А. В. Голенков // Микроэлементы в медицине. – 2001. – Вып. 2. – № 3. – С. 70–2.

16. Сапожников, С. П. Роль соединений кремния в развитии аутоиммунных процессов / С. П. Сапожников, В. С. Гордова // Микроэлементы в медицине. – 2013. – Вып. 14, № 3. – С. 3–13.

17. Сусликов, В. Л. Современные проблемы и перспективы медицинской микроэлементологии / В. Л. Сусликов // Микроэлементы в медицине. – 2000. – № 1. – С. 9–15.

18. Сусликов, В. Л. Научные основы регламентации оптимальных уровней и соотношений макро- и микроэлементов в водно-пищевых рационах населения российской федерации / В. Л. Сусликов, Н. В. Толмачева // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 5. – С. 140–4.

19. Сусликов, В. Л. Эколого-физиологическое и философское обоснование причинно-следственных связей процесса «здоровье ↔ атеросклероз» / В. Л. Сусликов, Н. В. Толмачева, Ж. В. Маслова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1 (Ч. 3). – С. 609–12.

20. Толмачева, Н. В. Методология и принципы гигиенического нормирования оптимальных концентраций и соотношений макро- и микроэлементов в питьевой воде и пищевом рационе / Н. В. Толмачева // Вестник Чувашского университета. – 2010. – № 3. – С. 154–61.

21. Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь [Электронный ресурс] : санитарные правила и нормы : утв. Пост. Мин-ва здравоохранения 20 ноября 2012 г., № 180 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.

22. Физиологическое обоснование причинно-следственных связей артериальной гипертонии с эколого-биогеохимическими факторами / Н. А. Агаджанян [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 11. – С. 17–21.

23. Эколого-биогеохимические факторы и здоровье человека / Н. А. Агаджанян [и др.] // Экология человека. – 2000. – № 1. – С. 17–21.

24. Bocharnikova, E. A. Silicon soil state and biogeochemical balance in forest and grass ecosystems / E. A. Bocharnikova, V. V. Matichenkov // Sustainable Development: the View from the Less Industrialized Countries. – San Jose, Costa Rica: UNED. – 1994. – P.453–466.

25. Bocharnikova, E. A. Influence of plant associations on the silicon cycle in the soil-plant ecosystem / E. A. Bocharnikova, V. V. Matichenkov // Applied Ecology and Environmental Research. – 2012. – Vol. 10. – № 4. – P. 547–60.

26. Dietary silicon intake is positively associated with bone mineral density in men and premenopausal women of the Framingham Offspring cohort / R. Jugdaohsingh [et al.] // J. Bone Miner. Res. – 2004. – Vol. 19 (2). – P. 297–307.

27. Epstein, E. Silicon / E. Epstein // Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1999. – Vol. 50. – P. 641–64.

28. Expert Group on Vitamins and Minerals. Safe upper levels for vitamins and minerals. – London: Food Standards Agency. – 2003.

29. Jugdaohsingh, J. Silicon and bone health / J. Jugdaohsingh // *J. Nutr. Health Aging*. – 2007. – Vol. 11 (2). – P. 99–110.
30. Karmin, Z. Formation of ferrihydrite by inhibition of iron rust structures in the presence of silicon / Z. Karmin // *Soil Sci. Soc. Amer. J.* – 1986. – Vol. 50. (1). – P. 247–54.
31. Lindsay, W. L. *Chemical Equilibria in Soil* / W. L. Lindsay // New York: John Wiley & Sons. – 1979.
32. Marsan, F. A. Fragipectan bonding by silica and iron oxides in a soil from northwestern Italy / F. A. Marsan, J. Torrent // *Soil Sci. Soc. Amer. J.* – 1989. – Vol. 53 (4). – P. 1140–5.
33. Martin, K. R. Silicon: the health benefits of a metalloid / K. R. Martin // *Met. Ions. Life Sci.* – 2013. – Vol. 13. – P. 451–73.
34. Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food on calcium silicate, silicon dioxide and silicic acid gel added for nutritional purposes to food supplements following a request from the European Commission. *The EFSA Journal*. – 2009. – Vol. 1132. – P. 1–24.
35. Price, C. T. Silicon: A Review of Its Potential Role in the Prevention and Treatment of Postmenopausal Osteoporosis / C. T. Price, K. J. Koval, J. R. Langford // *Int. J. Endocrinol.* – 2013. – 2013:316783.
36. Silicon increases the phosphorus availability of Arctic soils / J. Schaller [et al.] // *Scientific reports*. – 2019. – Vol. 9 (1). – P. 1–11.
37. Silicon management and sustainable rice production / N. K. Savant [et al.]. – San Diego : Advan. Agron. Acad. Press., 1997. – Vol. 58. – P. 151–99.

References

1. Авцын АП, Заворонков АА, Риж МА (1991). Микроэлементы человека (этиология, классификация, органопатология). Москва: Медицина: 496 (in Russian).
2. Аммосова ЯМ, Балыко ПН, Матиченков ВВ (1990). Кремнезем в системе почва–растение. *Агробиология*; 10: 103–108 (in Russian).
3. Базилевич НИ (1993). Биологическая продуктивность экосистем северной Евразии. Москва: Наука: 293 (in Russian).

4. Bazilevich NI (1975). Biologicheskaya produktivnost' i krugovorot himicheskikh elementov v rastitel'nyh soobshchestvah. *Resursy biosfery*;1:5–33 (in Russian).
5. Vinokur TYU, Suslikov VL (2006). Sravnitel'naya karakteristika sodержaniya mikroelementov v sutochnyh racionah pitaniya naseleniya razlichnyh ekologo-biogeohimicheskikh zon prozhivaniya v svyazi s riskom ishemicheskoy bolezni serdca. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. Bioelementologiya*;12(prilozhenie):55–58 (in Russian).
6. Vodyanickij YUN (1984). Deficit kremniya v nekotoryh pochvah i puti ego ustraneniya (obzor). *Agrohimiya*;8:127–131 (in Russian).
7. Kovda VA (1973). Osnovy ucheniya o pochvah. Mjskva:Nauka;2:915 (in Russian).
8. Kovda VA (1985). Biogeohimiya pochvennogo pokrova. Moskva:Nauka:262 (in Russian).
9. Rahmanin YUA, Egorova NA, Krasovskij GN, Mihajlova RI, Alekseeva AV (2017). Kremnij, ego biologicheskoe dejstvie pri enteral'nom postuplenii v organizm i gigenicheskoe normirovanie v pit'evoj vode. Obzor literatury. *Gigiena i sanitariya*;96(5):492–498 (in Russian).
10. Matychenkov VV, SHnajder SS (1996).. Podvizhnye soedineniya kremniya v nekotoryh pochvah yuga Floridy. *Pochvovedenie*;12:1448–1453 (in Russian).
11. Matychenkov VV, Ammosova YAM (1994). Vliyanie amorfnogo kremnezema na nekotorye svojstva dernovo-podzolistykh pochv. *Pochvovedenie*;7:52–61 (in Russian).
12. Oberlis D, Harland B, Skal'nyj A (2008). Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnyh. Sankt-Peterburg:Nauka:544 (in Russian).
13. Dobrovol'skij GV, Bobrov AA, Gol'eva AA, SHoba SA (198). Opalovye fitolity taezhnogo biogeocenoza srednej tajgi. *Biologicheskije nauki*;2:96–101 (in Russian).
14. Samsonova NE (2019). Kremnij v rastitel'nyh i zhivotnyh organizmah. *Agrohimiya*;1:86–96 (in Russian).

15. Sapozhnikov SP, Golenkov AV (2001). Rol' biogeoхимических факторов в razvitii kraevoy patologii. *Mikroelementy v medicine*;2(3):70–72 (in Russian).
16. Sapozhnikov SP, Gordova VS (2013). Rol' soedinenij kremniya v razvitii autoimmunnyh processov. *Mikroelementy v medicine*;14(3):3–13 (in Russian).
17. Suslikov VL (2000). Sovremennye problemy i perspektivy medicinskoj mikroelementologii. *Mikroelementy v medicine*;1:9–15 (in Russian).
18. Suslikov VL, Tolmacheva NV (200). Nauchnye osnovy reglamentacii optimal'nyh urovnej i sootnoshenij makro- i mikroelementov v vodno-pishchevyh racionah naseleniya rossijskoj federacii. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*;5:140–144 (in Russian).
19. Suslikov VL, Tolmacheva NV, Maslova ZHV (2015). Ekologo-fiziologicheskoe i filosofskoe obosnovanie prichinno-sledstvennyh svyazej processa «zdorov'e ↔ ateroskleroz». *Fundamental'nye issledovaniya*;1(3):609–612 (in Russian).
20. Tolmacheva NV (2010). Metodologiya i principy gigienicheskogo normirovaniya optimal'nyh koncentracij i sootnoshenij makro- i mikroelementov v pit'evoj vode i pishchevom racione. *Vestnik CHuvashskogo universiteta*;3:154–161 (in Russian).
21. Trebovaniya k pitaniyu naseleniya: normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Respubliki Belarus' (2012). *Sanitarnye pravila i normy*. Minsk (in Russian).
22. Agadzhanyan NA, Tolmacheva NV, Maslova ZHV, Kaplanova ASH (2010). Fiziologicheskoe obosnovanie prichinno-sledstvennyh svyazej arterial'noj gipertonii s ekologo-biogeoхимическими факторами. *Fundamental'nye issledovaniya*;11:17–21 (in Russian).
23. Agadzhanyan NA, Aleksandrov SI, Aptikaeva NI (2000). Ekologo-biogeoхимические факторы i zdorov'e cheloveka. *Ekologiya cheloveka*;1:17–21 (in Russian).
24. Bocharnikova EA, Matichenkov AA (1994). Silicon soil state and biogeochemical balance in forest and grass ecosystems. *Sustainable Development: the View from the Less Industrialized Countries*. San Jose, Costa Rica:UNED:453–466 (in English).

25. Bocharnikova EA, Matichenkov VV (2012).. Influence of plant associations on the silicon cycle in the soil-plant ecosystem. *Applied Ecology and Environmental Research*;10(4):547–560 (in English).
26. Jugdaohsingh R, Tucker KL, Qiao N, Cupples LA, Kiel DP, Powell JJ (2004). Dietary silicon intake is positively associated with bone mineral density in men and premenopausal women of the Framingham Offspring cohort. *Journal of Bone and Mineral Research*;19(2):297–307 (in English).
27. Epstein E (1999). Silicon. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*;50:641–664 (in English).
28. Expert Group on Vitamins and Minerals (2003). *Safe upper levels for vitamins and minerals*. London:Food Standards Agency (in English).
29. Jugdaohsingh J (2007). Silicon and bone health. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*;11(2):99–110 (in English).
30. Karmin Z (1986). Formation of ferric hydroxide by inhibition of green rust structures in the presence of silicon. *Soil Science Society of America Journal*;50(1):247–254 (in English).
31. Lindsay WL (1979). *Chemical Equilibria in Soil*. New York:John Wiley & Sons (in English).
32. Marsan F, Torrent J (1989). A. Fracture bonding by silica and iron oxides in a soil from northwestern Italy. *Soil Science Society of America Journal*;53(4):1140–1145 (in English).
33. Martin KR (2013). Silicon: the health benefits of a metalloid. *Metal Ions in Life Sciences*;13:451–473 (in English).
34. Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food on calcium silicate, silicon dioxide and silicic acid gel added for nutritional purposes to food supplements following a request from the European Commission (2009). *The EFSA Journal*;1132:24 (in English).
35. Price CT, Koval KJ, Langford JR (2013). Silicon: A Review of Its Potential Role in the Prevention and Treatment of Postmenopausal Osteoporosis. *International Journal of Endocrinology*; 2013:316783 (in English).
36. Schaller J, Faucher S, Joss H, Obst M, Goeckede M, Planer-Friedrich B, Peiffer S, Gilfedder B, Elberling B (2019). Silicon

increases the phosphorus availability of Arctic soils. *Scientific reports*;9(1):1–11 (in English).

37. Savant NK, Snyder G, Datnoff L (1997). Silicon management and sustainable rice production. San Diego, Adven. Agron. Acad. Press;58:151–199 (in English).

Поступила в редакцию: 12.06.2023.

Адрес для корреспонденции: romanuk88@rambler.ru

УДК 613.2:378.4-057.875

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКОВ
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В
МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ. ОБЗОР**

М. М. Момчилова: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0328-6844>

Сельскохозяйственная академия, институт консервирования и
качества пищевых продуктов,
г. Пловдив, Республика Болгария

**POSSIBILITIES OF USING MICROALGAE AS SOURCES OF
HIGH-QUALITY NUTRIENTS IN MEAT PRODUCTS.
REVIEW**

М. М. Momchilova: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0328-6844>

Agricultural Academy, Institute of food preservation and quality,
Plovdiv, Bulgaria

Реферат.

Микроводоросли признаны естественными, устойчивыми и экономически выгодными источниками нетрадиционных кормовых ингредиентов, которые используются в кормах для животных для улучшения качества мяса. В то же время микроводоросли также могут быть использованы в качестве техно-функциональных ингредиентов в ряде переформулированных мясных продуктов, благодаря высокому содержанию белка, что полностью отвечает диетическим потребностям растущего населения. Помимо белков, микроводоросли также богаты другими биологически активными

веществами, которые могут принести потребителям дополнительную пользу для здоровья.

Цель исследования: дать краткий обзор возможности использования микроводорослей в качестве альтернативных источников высококачественных пищевых компонентов и включения их в качестве техно-функциональных ингредиентов в технологию мясных продуктов.

Материал и методы исследования. Проведен анализ литературных источников по теме исследования.

Результаты исследования. В данном обзоре рассмотрены возможности микроводорослей как источников белков, пигментов, витаминов, антиоксидантов и носителей биологически активных веществ.

Выводы. Пищевые продукты, приготовленные с помощью микроводорослей, в том числе мясо, недостаточно изучены из-за недостаточной информированности, что является предпосылкой для дальнейших исследований.

Ключевые слова: мясные продукты, белки, микроводоросли, биологически активные вещества, добавки.

Abstract.

Microalgae are recognized as natural, sustainable and economically viable sources of non-conventional feed ingredients that are used in animal feed to improve meat quality. At the same time, however, microalgae can also be used as techno-functional ingredients in a number of reformulated meat products, thanks to their high protein content, which fully meets the dietary requirements of a growing population. In addition to proteins, microalgae are also rich in other biologically active substances that could provide additional health benefits to consumers.

Objective: aims to provide a brief overview of the possibility of using microalgae as alternative sources of high-quality food components and their inclusion as techno-functional ingredients in meat product technology.

Material and methods. An analysis of literary sources on the research topic was carried out.

Results. In this review, the possibilities of microalgae as sources of proteins, pigments, vitamins, antioxidants and carriers of biologically active substances are considered.

Conclusions. Foods made with the help of microalgae, including meat, are not sufficiently well studied due to the lack of awareness, which is a prerequisite for further research.

Key words: meat products, proteins, microalgae, biologically active substances, additives.

Введение. По данным «Проект «Голод»» (англ. The Hunger Project, ТНР), из 7,6-миллиардного населения мира 815 млн не имеют достаточно еды, чтобы прокормить себя, среди них почти три четверти населения напрямую зависят от сельского хозяйства [14]. В то же время предполагается, что к 2050 г. население Земли возрастет, что приведет к увеличению потребности в белках животного происхождения [10]. Причем, если глобальная тенденция потребления мяса сохранится, то спрос на животный белок удвоится, что приведет к увеличению нагрузки на природные ресурсы и окружающую среду [1].

В то же время в некоторых развитых странах местное население потребляет калорийную пищу из-за своего активного образа жизни. Это вызывает серьезные опасения по поводу возможного негативного влияния переработанных мясных продуктов на здоровье человека, связанного с увеличением сердечно-сосудистых и дегенеративных заболеваний, а также развитием ожирения [27].

Цель исследования: дать краткий обзор возможности использования микроводорослей в качестве альтернативных источников высококачественных пищевых компонентов и включения их в качестве техно-функциональных ингредиентов в технологию мясных продуктов.

Материал и методы исследования. Проведен анализ литературных источников по теме исследования.

Результаты исследования и их обсуждение.

Микроводоросли как альтернативный источник белков и аминокислот.

На протяжении тысячелетий люди использовали микроводоросли в качестве компонента своего рациона. Так,

например, микроводоросли потреблялись в Китае еще 2000 лет назад, а позже виды *Chlorella* и *Spirulina* стали употребляться в качестве функциональной здоровой пищи на Тайване, в Японии и Мексике [19].

В настоящее время продукты, полученные из микроводорослей, представляются производителями и продаются в качестве «здоровых», доступных потребителям в форме капсул, таблеток, порошков, жидкостей, или же используются для изготовления жевательной резинки, тортов, хлопьев, алкогольных напитков, включая вино, и т.д. [26].

Согласно рекомендациям СЗО/ФАО/УНУ [6], микроводоросли являются отличным источником незаменимых аминокислот, причем виды *Chlorella* и *Spirulina* содержат около 70% белка, в котором незаменимые аминокислоты хорошо сбалансированы.

Выращивание и культивирование микроводорослей требует меньшей площади, чем сельскохозяйственные культуры, не зависит от сезонности и не требует применения пестицидов для выращивания [16].

Микроводоросли например, *Spirulina*, *Chlorella*, *Tetraselmis*, *Nannochloropsis*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Scenedesmus*, *Cryptocodinium*, и *Chaetoceros* считаются ценным источником пищи для многих водных и наземных животных, свиней, птиц и т.д. Сообщается также, что они используются в пищу как наземными, так и водными животными [18].

Здоровый образ жизни требует сбалансированного питания, включающего белки, антиоксиданты, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты (далее – ПНЖК).

Белки, как основной строительный материал человеческого тела, являются нутриентами, отвечающими за общий рост организма человека. По данным Американской ассоциации диетологов, нормы, позволяющие удовлетворить физиологические потребности человека в белках, выраженные в г/кг массы тела, примерно следующие: для детей 1-3 лет – 3,0 г/кг; для детей от 3 до 6 лет – 2,7 г/кг; для детей от 7 до 13 лет – 2,2 г/кг; для юношей и девушек 14-17 лет – 1,7 г/кг; для взрослых в возрасте от 18 до 59 лет – 1,3 г/кг; для пожилых людей в возрасте 60-74 лет – 1,0 г/кг; для взрослых старше 75 лет – 0,9 г/кг, а людям, занимающимся

спортом с умеренной и высокой активностью, требуется 1,3–1,7 г белка на кг массы тела в день [28].

Белки состоят из аминокислот. Источниками незаменимых аминокислот являются яйца, мясо птицы, красное мясо, молочные продукты, соя, тофу, рыба [32]. В связи с этим в последние годы особый интерес вызывают белки микроводорослей, в основном, как альтернатива белкам растительного происхождения и свойственной им аллергенности. Кроме того, белки, полученные из микроводорослей, дешевы, экологичны и классифицируются как функциональные продукты питания [5], что связано с чрезвычайно высоким содержанием в них аминокислот [25].

Из данных, представленных в таблице 1, очевиден высокий потенциал микроводорослей как источников белка по сравнению с другими их источниками.

Таблица 1 – Процентное содержание белка в общем сухом веществе [14]

Пищевые продукты	Содержание белка (% сухого остатка)
Говядина	17.4
Рыба	19,2–20,6
Курица	19-24
Арахис	26
Ростки пшеницы	27
Сыр (Пармезан)	36
Сухое обезжиренное молоко	36
Соевая мука	36
Пивные дрожжи	45
Целое яйцо	47
<i>Chlorella</i>	50–60
<i>Spirulina</i>	60–70

В свою очередь, в таблице 2 показано, что содержание аминокислот в одних микроводорослях сопоставимо с другими источниками и выше [7]. Так, помимо того, что они являются источником белков и незаменимых аминокислот, микроводоросли также богаты полисахаридами, пептидами,

ПНЖК, хлорофиллами, каротиноидами, витаминами, минералами и пищевыми волокнами [16].

Таблица 2 – Аминокислотный профиль традиционных источников белка и микроводорослей (г/100 г сухого вещества) [7, 21]

Аминокислоты г/100 г сухого вещества	Источник				
	Яйца	Куриная грудка	Соя	Хлорелла	Спирулина
Гистидин	2.4	4.5	2.6	2.4	2.0
Изолейцин	6.6	3.24	5.3	4.4	5.8
Лейцин	8.8	6.4	7.7	9.2	9.0
Лизин	5.3	7.9	6.4	8.9	5.1
Метионин	3.2	2.5	1.3	2.2	2.9
Фенилаланин	5.8	3.2	5.0	5.5	4.8
Треонин	5.0	3.7	4.0	4.7	5.1
Триптофан	1.7	-	1.4	-	-
Валин	7.2	3.46	5.3	6.1	6.4
Тирозин	4.2	3.65	3.7	4.2	4.8
Аланин	-	4.7	5.0	8.3	7.4
Аргинин	6.2	5.8	7.4	7.1	7.7
Аспарагин	11.0	7.8	1.3	9.4	7.4
Глютамин	12.6	11.2	19.0	12.9	7.6
Глицин	4.2	3.4	4.5	5.4	16.1
Пролин	4.2	3.2	5.3	4.8	4.6
Серин	6.9	3.4	5.87	4.0	3.3
Цистин	2.3	1.1	1.9	0.4	4.8

По мнению ряда исследователей [12], добавление микроводорослей или их соединений оказывает положительное влияние на органолептические свойства ряда мясных продуктов, таких как колбасы, гамбургеры и паштеты.

Результаты иных исследований, оценивающих прямое включение биомассы микроводорослей *Spirulina sp.* и *Chlorella sp.* в состав мясных продуктов, свидетельствуют об их безопасности для употребления в пищу (Статус GRAS Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США и подтвержден Всемирной организацией здравоохранения). Более того, показано, что

включение в состав свиного паштета 5%-ной доли микроводорослей *Chlorella sp.* и *Spirulina sp.*, а также их 1%-ной доли в состав варено-копченой и маринованной грудки индейки, а также свиных колбасок сопровождалось не только улучшением их органолептических свойств, но также увеличением содержания аминокислот в этих пищевых продуктах [13]. Другие исследователи при изучении пищевой ценности, текстуры и органолептических характеристик рыбных котлет, содержащих биомассу *Chlorella minutissima*, обнаружили, что микроводоросли отрицательно не влияли на их аромат, но изменяли и улучшали цвет и параметры текстуры в зависимости от концентрации [23].

Микроводоросли являются источником пигментов и биоактивных веществ с антиоксидантной активностью.

Пигменты – это молекулы, способные поглощать свет видимого спектра. Длина волны, которая не поглощается этими молекулами, улавливается человеческим глазом, и поэтому виден соответствующий цвет.

Пигменты используются в различных пищевых продуктах, в виде красителей, фармацевтических препаратов и нутрицевтиков [4].

В настоящее время они производятся из синтетических источников, но растет спрос на натуральные красители из-за опасений по поводу безопасности и загрязнения окружающей среды [20].

Природными источниками красителей являются фрукты, цветы, овощи, насекомые и фотосинтезирующие микроорганизмы, такие как микроводоросли [30], которые обладают способностью производить различные пигменты в зависимости от вида и соответствующего им цвета. Так, например, зеленые микроводоросли содержат хлорофилл, а желтые, оранжевые и красные микроводоросли синтезируют каротиноиды [22].

Хлорофилл, вырабатываемый зелеными водорослями, обладает детоксицирующими свойствами и является фитонутриентом. Имеются данные, что он оказывает положительное влияние на репродуктивную способность человека, улучшает обмен белков, углеводов и липидов [15].

Антиоксиданты, синтезируемые человеческим организмом, известны как эндогенные антиоксиданты, а те, которые потребляются с пищевыми добавками, известны как экзогенные антиоксиданты.

Микроводоросли считаются чрезвычайно богатыми антиоксидантами по сравнению с обычными растительными источниками [8]. Так, например, содержание каротиноидов в *Chlorella sorokiniana* составляет около 0,69% в сухом остатке, а содержание каротина и лютеина в нем достигает 600 и 4300 мкг/г, соответственно [11].

При изучении эффекта включения в состав свиной колбасы 0,1%, 0,25% и 0,5% биомассы *Spiulina platensis* установлено, что при увеличении концентрации на протяжении 24 суток лучше сохраняются цвет, аромат и вкус этого пищевого продукта, что, по мнению исследователей, обусловлено усилением антиоксидантной активности микроводорослей [24]. В связи с этим они находят все более широкое применение в пищевой промышленности [8].

Витамины.

Для нормального функционирования органов и тканей помимо белков, углеводов и жиров человеку также необходимы витамины, принимающие активное участие в энергетическом обмене.

Результаты современных исследований по определению содержания витаминов в различных видах микроводорослей демонстрируют высокую концентрацию в них ряда витаминов. Так, например, показано в *Chlorella spp.* особенно высоки концентрации витамина В₇ (биотин) и витамина В₁₂, тогда как во фруктах и овощах витамин В₁₂ не содержится [17], что приводит к его дефициту у людей, придерживающихся веганской диеты, поэтому в ее состав для профилактики развития данного вида гиповитаминоза целесообразно включать микроводоросли [2].

Рыночные тренды.

Поскольку продовольственный рынок продолжает диверсифицироваться, новый подход к улучшению состояния здоровья населения, основанный на обогащении состава пищевых продуктов микроводорослями, представляет особый интерес для

мясной промышленности, которая в течение многих лет боролась с опасениями по поводу повышенного риска для здоровья при употреблении своей продукции с точки зрения инициации и прогрессирования основных хронических и социально значимых заболеваний [9, 29]. Так, согласно результатам рыночного отчета *Credence Research* по продукции из микроводорослей, в ближайшие годы ожидается рост их производства, который превысит 5,2%, а их рыночная стоимость достигнет 44,5 млрд. долларов в 2023 г. [3.]. Поэтому в настоящее время все больше научных исследований раскрывают возможности использования микроводорослей при переработке мясных продуктов, так как их включение в качестве дополнительных источников питательных веществ, например, белков, что представляется многообещающей альтернативой для разработки не только более здоровых пищевых продуктов с соответствующими улучшенными функциональными качествами, но и для преодоления дефицита животных белков в рационах питания ряда возрастных и профессиональных групп населения.

Выводы.

Продукты питания и нутрицевтики, изготовленные с использованием микроводорослей, обладают огромным потенциалом для предотвращения алиментарных заболеваний.

Обилие белка и других важных нутриентов в микроводорослях может определять расширение возможностей реализации широкого потенциала пищевой промышленности при все ускоряющихся темпах роста населения планеты, а также изменяющихся климатических условиях.

Одной из основных проблем использования микроводорослей в производстве пищевых продуктов является низкая осведомленность потребителей об их пользе для здоровья и благополучия человека.

Литература

1. Наумова, С. В. Спирулина: свойства, возможности и перспективы применения / С. В. Наумова, А. В. Травкина // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2 (24). – 43–50.

2. Algae acquire vitamin B12 through a symbiotic relationship with bacteria / M. T. Croft [et al.] // *Nature*. – 2005. – Vol. 438. – P. 90–3.
3. Algae Products Market by Application (Nutraceuticals, Food & Feed Supplements, Pharmaceuticals, Paints & Colorants, Pollution Control, Others) – Growth, Future Prospects, Competitive Analysis, and Forecast 2016–2023. – Режим доступа: <https://www.credenceresearch.com/report/algae-products-market>.
4. Availability and utilization of pigments from microalgae / H. Begum [et al.] // *Critic. Rev. Food Sci. Nutr.* – 2016. – Vol. 56. – P. 2209–22.
5. Barba, F. J. Microalgae and seaweeds for food applications: Challenges and perspectives / F. J. Barba // *Food Research. Int.* – 2017. – Vol. 99. – P. 969–70.
6. Bleakley, S. Algal proteins: extraction, application, and challenges concerning production / S. Bleakley, M. Hayes // *Foods*. – 2017. – Vol. 6 (5). – P. 33.
7. Christaki, E. Microalgae: a novel ingredient in nutrition / E. Christaki, P. Florou-Paneri, E. Bonos // *Int. J. Food Sci. Nutr.* – 2011. – Vol. 62. – P. 794–9.
8. Commercial applications of microalgae / P. Spolaore [et al.] // *J. Biosci. Bioengin.* – 2006. – Vol. 101. – P. 87–96.
9. Gradinarska, D. Effects of lycopene on the colour and sensory characteristics of cooked sausages / D. Gradinarska, K. Danov, K. ValkovaJorgova // *Agricult. Sci. Technol.* – 2012. – Vol. 4. – P. 450–5.
10. FAO – News Article: World’s future food security “in jeopardy” due to multiple challenges, report warns. – Режим доступа: <http://www.fao.org/news/story/en/item/471169/icode/>.
11. Free radicals, antioxidants in disease and health / L. A. Pham-Huy, H. He, C. Pham-Huy // *Int. J. Biomed. Sci.* – 2008. – Vol. 4. – P. 89.
12. Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages / F. J. Marti-Quijal [et al.] // *LWT*. – 2019. – Vol. 110. – P. 316–23.

13. Influence of the addition of different origin sources of protein on meat products sensory acceptance / S. Zamuz [et al.] // *J. Food Proc. Preserv.* – 2019. – Vol. 43. – P. 13940.
14. Know Your World: Facts About World Hunger and Poverty. – Режим доступа: <http://www.thp.org/knowledge-center/know-your-world-facts-about-hunger-poverty/>.
15. Mendoza, N. Introduction to phytochemicals: secondary metabolites from plants with active principles for pharmacological importance / N. Mendoza, E. M. E. Silva // *Phytochemicals: Source of antioxidants and role in disease prevention.* – 2018. – 25 p.
16. Microalgae: A potential alternative to health supplementation for humans / A. K. Koyande [et al.] // *Food Sc. Human Wellness.* – 2019. – Vol., 8 (1). – P. 16–24.
17. Microalgae as a sustainable source of nutraceuticals / M. N. Islam, F. Alsenani, P. M. Schenk // *Microbial. Funct. Foods Nutraceut.* – 2017. – P. 1–19.
18. Microalgae in novel food products / I. Sousa [et al.] // *Food Chem. Res. Developm.* – 2008. – P. 75–112.
19. Microalgae metabolites: A rich source for food and medicine / R. Sathasivam [et al.] // *Saudi J. Biol. Sci.* – 2019. – Vol. 26 (4). – P. 709–22.
20. Parmar, R. S. A comprehensive study of eco-friendly natural pigment and its applications / R. S. Parmar, C. Singh // *Biochem. Biophys. Reports.* – 2018. – Vol. 13. – P. 22–6.
21. Pimentel, D. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment / D. Pimentel, M. Pimentel // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2003. – Vol. 78. – P. 660–3.
22. Phototrophic pigment production with microalgae: biological constraints and opportunities / K. J. Mulders [et al.] // *J. Phycol.* – 2014. – Vol. 50. – P. 229–42.
23. Physicochemical, textural, antioxidant and sensory characteristics of microalgae-fortified canned fish burgers prepared from minced flesh of common barbel (*Barbus barbus*) / A. B. Atitallah [et al.] // *Food Biosci.* – 2019. – Vol. 30. – P. 100417.
24. Polysaccharides in *Spirulina platensis* improve antioxidant capacity of Chinese-style sausage / A. Luo [et al.] // *J. Food Sci.* – 2017. – Vol. 82. – P. 2591–7.

25. Proximate composition and nutritional value of three macroalgae: *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* and *Bifurcaria bifurcata* / J. Lorenzo [et al.] // *Marine Drugs*. – 2017. – Vol. 15. – P. 360.

26. Pulz, O. Valuable products from biotechnology of microalgae / O. Pulz, W. Gross // *Applied Microbiol. Biotechnol.* – 2004. – Vol. 65. – P. 635–48.

27. Reducing the environmental impact of dietary choice: Perspectives from a behavioural and social change approach / A. Joece [et al.] // *J. Environment. Publ. Health*. – 2012. – P. 978672.

28. Rodriguez, N. R. American Dietetic Association Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance / N. R. Rodriguez, N. M. Di Marco, S. Langley, // *Med. Sci. Sports. Exerc.* – 2009. – Vol. 41 (3). – P. 709–31.

29. Seyidoglu, N. A prominent superfood: *Spirulina platensis* / N. Seyidoglu, S. Inan, C. Aydin // *Superfood Funct. Food Dev. Superfoods Their Roles Med.* – 2017. – Vol. 22. – P. 1–27.

30. Travel advice on the road to carotenoids in plants / G. Farré [et al.] // *Plant Sci.* – 2010. – Vol. 179. – P. 28–48.

31. Validating a mobile eye tracking measure of integrated attention bias and interpretation bias in youth / K. B. Allen [et al.] // *Cogn. Ther. Research*. – 2020. – Vol. 44. – P. 668–77.

32. Wu, G. Dietary protein intake and human health / G. Wu // *Food Funct.* – 2016. – Vol. 7 (3). – P. 1251–65.

References

1. Naumova SV, Travkina AV (2022).. *Spirulina: svoystva, vozmozhnosti i perspektivy primeneniya. Aktual'nye voprosy sel'skohozyajstvennoj biologii*;2(24):43–50 (in Russian).

2. Croft MT, Lawrence AD, Raux-Deery E, Warren MJ, Smith AG (2005). Algae acquire vitamin B12 through a symbiotic relationship with bacteria. *Nature*; 438:90–93 (in English).

3. Algae Products Market by Application (Nutraceuticals, Food & Feed Supplements, Pharmaceuticals, Paints & Colorants, Pollution Control, Others) (2023). *Growth, Future Prospects, Competitive Analysis, and Forecast 2016–2023* (Accessed 30

November 2018); [https://www.credenceresearch.com/ report/algae-products-market](https://www.credenceresearch.com/report/algae-products-market) (in English).

4. Begum H, Yusoff FM, Banerjee S, Khatoon H, Shariff M (2016). Availability and utilization of pigments from microalgae. *Critical reviews in food science and nutrition*;56:2209–2222 (in English).

5. Barba FJ (2017). Microalgae and seaweeds for food applications: Challenges and perspectives. *Food Research International*;99:969–970 (in English).

6. Bleakley S, Hayes M (2017). Algal proteins: extraction, application, and challenges concerning production. *Foods*;6(5):33 (in English).

7. Christaki E, Florou-Paneri P, Bonos E (2011). Microalgae: a novel ingredient in nutrition. *International journal of food sciences and nutrition*;62:794–799 (in English).

8. Spolaore P, Joannis-Cassan C, Duran E, Isambert A (2006). Commercial applications of microalgae. *Journal of bioscience and bioengineering*;101:87–96 (in English).

9. Gradinarska D, Danov K, ValkovaJorgova K (2012). Effects of lycopene on the colour and sensory characteristics of cooked sausages. *Agricultural Science and Technology*;4:450–455 (in English).

10. FAO – News Article: World’s future food security “in jeopardy” due to multiple challenges, report warns. *Rezhim dostupa*: [http://www.fao.org/news/story/en/ item/471169/icode/](http://www.fao.org/news/story/en/item/471169/icode/) (in English).

11. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C (2008). Free radicals, antioxidants in disease and health. *International journal of biomedical science*;4:89 (in English).

12. Marti-Quijal FJ, Zamuz S, Tomašević I, Gómez B, Rocchetti G, Lucini L, Lorenzo JM (2019). Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages. *LWT*;110: 316–323 (in English).

13. Zamuz S, Purriños L, Galvez F, Zdolec N, Muchenje V, Barba FJ, Lorenzo JM (2019). Influence of the addition of different origin sources of protein on meat products sensory acceptance. *Journal of Food Processing and Preservation*;43:e13940 (in English).

14. Know Your World: Facts About World Hunger and Poverty. *Rezhim dostupa:* <http://www.thp.org/knowledge-center/know-your-world-facts-about-hunger-poverty/> (in English).
15. Mendoza N, Silva EME (2018). Introduction to phytochemicals: secondary metabolites from plants with active principles for pharmacological importance. *Phytochemicals: Source of antioxidants and role in disease prevention*;25 (in English).
16. Koyande AK, Chew KW, Rambabu K, Tao Y, Chu DT, Show PL (2019). Microalgae: A potential alternative to health supplementation for humans. *Food Science and Human Wellness*;8(1):16–24 (in English).
17. Islam MN, Alsenani F, Schenk PM (2017). Microalgae as a sustainable source of nutraceuticals. *Microbial functional foods and nutraceuticals*:1–19 (in English).
18. Sousa I, Gouveia L, Batista AP, Raymundo A, Bandarra NM (2008). Microalgae in novel food products. *Food chemistry research developments*:75–112 (in English).
19. Sathasivam R, Radhakrishnan R, Hashem A, Abd Allah EF (2019). Microalgae metabolites: A rich source for food and medicine. *Saudi journal of biological sciences*;26(4):709–722 (in English).
20. Parmar RS, Singh C (2018). A comprehensive study of eco-friendly natural pigment and its applications. *Biochemistry and Biophysics reports*;13:22–26 (in English).
21. Pimentel D, Pimentel M (2003). Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American Journal of Clinical Nutrition*;78:660–663 (in English).
22. Mulders KJ, Lamers PP, Martens DE, Wijffels RH (2014). Phototrophic pigment production with microalgae: biological constraints and opportunities. *Journal of phycology*;50:229–242 (in English).
23. Atitallah AB, Barkallah M, Hentati F, Dammak M, Hlima HB, Fendri I, Abdelkafi S (2019). Physicochemical, textural, antioxidant and sensory characteristics of microalgae-fortified canned fish burgers prepared from minced flesh of common barbel (*Barbus barbus*). *Food Bioscience*;30:100417 (in English).
24. Luo A, Feng J, Hu B, Lv J, Chen C-YO, Xie S (2017). Polysaccharides in *Spirulina platensis* improve antioxidant capacity of

Chinese-style sausage. *Journal of Food Science*; 82:2591–2597 (in English).

25. Lorenzo J, Agregán R, Munekata P, Franco D, Carballo J, Şahin S, Barba F (2017). Proximate composition and nutritional value of three macroalgae: *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* and *Bifurcaria bifurcata*. *Marine Drugs*;15:360 (in English).

26. Pulz O, Gross W (2004). Valuable products from biotechnology of microalgae. *Applied microbiology and biotechnology*;65:635–648 (in English).

27. Joyce A, Dixon S, Comfort J, Hallett J (2012). Reducing the environmental impact of dietary choice: Perspectives from a behavioural and social change approach. *Journal of Environmental and Public Health*:978672 (in English).

28. Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S (2009). American Dietetic Association Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*;41(3):709–731 (in English).

29. Seyidoglu N, Inan S, Aydin C (2017). A prominent superfood: *Spirulina platensis*. *Superfood and functional food the development of superfoods and their roles as medicine*;22:1-27 (in English).

30. Farré G, Sanahuja G, Naqvi S, Bai C, Capell T, Zhu C, Christou P. (2010). Travel advice on the road to carotenoids in plants. *Plant Science*;179:28–48 (in English).

31. Allen KB, Woody ML, Rosen D, Price RB, Amole MC, Silk JS (2020). Validating a mobile eye tracking measure of integrated attention bias and interpretation bias in youth. *Cognitive therapy and research*;44:668–677 (in English).

32. Wu G (2016). Dietary protein intake and human health. *Food & Function*;7(3):1251–1265 (in English).

Поступила 16.05.2023

Адрес для корреспонденции: tarm282819@abv.bg

УДК [613.99:618.1/.53]:618.15-007.44

**СОХРАНЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ
ЖЕНЩИН, СТРАДАЮЩИХ ПРОЛАПСОМ ТАЗОВЫХ
ОРГАНОВ, КАК ПРОБЛЕМА ОБЩЕСТВЕННОГО
ЗДОРОВЬЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

*И. А. Наумов: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>,
Г. С. Лазута*

Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет»,
Государственное учреждение здравоохранения «Городская
поликлиника №3 г. Гродно», г. Гродно, Республика Беларусь

**PRESERVING STATE OF REPRODUCTIVE HEALTH THAT
SUFFER FROM PELVIC ORGAN PROLAPSE AS A
PROBLEM OF PUBLIC HEALTH**

*I. A. Naumau: ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8539-0559>,
H. S. Lazuta*

Grodno State Medical University,
State Healthcare Institution «City Clinic № 3 of Grodno»,
Grodno, Belarus

Реферат.

Сохранение репродуктивного здоровья является одной из важнейших задач государственной политики в здравоохранении. При этом акцент в ее решении на основе рекомендаций Всемирной организации здравоохранения сделан на уровень оказания первичной медицинской помощи, на котором для достижения улучшения состояния здоровья каждому пациенту с учетом его возраста и конкретного заболевания при оптимальных доступности и финансовых затратах, а также минимизации риска гарантируется оказание медицинских услуг, основанных на достижениях современной науки, и направленных, в том числе на профилактику инициации и прогрессирования заболеваний женской репродуктивной системы, среди которых одним наиболее распространенных является пролапс тазовых органов.

Цель исследования: проанализировать результаты научных исследований по проблеме сохранения репродуктивного здоровья

пациенток, страдающих пролапсом тазовых органов, исходя из реализуемых мер медицинской профилактики.

Материал и методы исследования. Проведен анализ русско- и англоязычных литературных источников, наиболее полно отражающих вопросы сохранения репродуктивного здоровья пациенток, страдающих пролапсом тазовых органов, при применении технологий медицинской профилактики.

Результаты исследования. На основании анализа данных литературы установлены наиболее значимые медико-социальные факторы риска развития и прогрессирования пролапса тазовых органов, определяющие ухудшение состояния репродуктивного здоровья женского населения.

Выводы. Решение задачи повышения качества медицинской помощи пациенткам, страдающим пролапсом тазовых органов, с целью сохранения их репродуктивного здоровья невозможно без совершенствования системы мер вторичной профилактики, реализуемых на уровне первичной медицинской помощи, что может быть осуществлено только на основе создания новой методологической базы медико-социальных данных и междисциплинарного подхода к изучению уровней и динамики заболеваемости данного рода патологией с учетом выраженности морфо-функциональных изменений среди разных групп женщин фертильных возрастов.

Ключевые слова: пролапс тазовых органов, медицинская профилактика, качество медицинской помощи, репродуктивное здоровье.

Abstract. Preserving reproductive health is one of the most important tasks of public health policy. Moreover, the emphasis in its solution, based on the recommendations of the World Health Organization, is placed on the level of primary health care, at which, in order to achieve an improvement in the health status of each patient, taking into account his age and specific disease, with optimal accessibility and financial costs, as well as minimizing risk, the provision of medical services is guaranteed, based on the achievements of modern science, and aimed, among other things, at preventing the initiation and progression of diseases of the female

reproductive system, among which one of the most common is pelvic organ prolapse.

Objective: is to analyze the results of scientific research on the problem of preserving the reproductive health of patients suffering from pelvic organ prolapse, based on the implemented medical preventive measures.

Material and methods. An analysis was carried out of Russian-language and English-language literary sources that most fully reflect the issues of preserving the reproductive health of patients suffering from pelvic organ prolapse when using medical prevention technologies.

Results. Based on the analysis of literature data, the most significant medical and social risk factors for the development and progression of pelvic organ prolapse, which determine the deterioration of the reproductive health of the female population, have been established.

Conclusions. Solving the problem of improving the quality of medical care for patients suffering from pelvic organ prolapse in order to preserve their reproductive health is impossible without improving the system of secondary prevention measures implemented at the level of primary medical care, which can only be achieved through the creation of a new methodological base of medical and social data and an interdisciplinary approach to studying the levels and dynamics of the incidence of this type of pathology, taking into account the severity of morpho-functional changes among different groups of women of fertile age.

Key words: pelvic organ prolapse, medical prevention, quality of medical care, reproductive health.

Введение. В настоящее время сохранение репродуктивного здоровья (далее – РЗ) женского населения является одной из важнейших задач государственной политики в здравоохранении [15].

В условиях все возрастающего комплексного неблагоприятного воздействия факторов медико-социальной среды акцент в решении этой задачи на основе рекомендаций Всемирной организации здравоохранения сделан на уровень

оказания первичной медицинской помощи (далее – ПМП), на котором для достижения улучшения состояния здоровья каждому пациенту с учетом его возраста и конкретного заболевания при оптимальных доступности и финансовых затратах, а также минимизации риска гарантируется оказание медицинских услуг, основанных на достижениях современной науки и направленных в том числе на профилактику инициации и прогрессирования заболеваний женской репродуктивной системы [10], среди которых одним наиболее распространенных является пролапс тазовых органов (далее – ПТО) [8].

В связи с этим обеспечение качества и доступности ПМП женщинам фертильного возраста, страдающим ПТО, а также разработка и внедрение новых технологий профилактики ухудшения состояния их РЗ приобретают стратегическое значение, что и определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: проанализировать результаты научных исследований по проблеме сохранения РЗ пациенток, страдающих ПТО, исходя из реализуемых мер медицинской профилактики.

Материал и методы исследования. Проведен анализ русско- и англоязычных литературных источников, наиболее полно отражающих вопросы сохранения РЗ пациенток, страдающих ПТО, при применении технологий медицинской профилактики.

Результаты исследования и их обсуждение. Согласно Международной классификации болезней X пересмотра, под ПТО понимают группу хронических нарушений связочного аппарата матки и влагалища, приводящих к опущению и, в конечном итоге, к выпадению внутренних половых органов (шифр – N 81) [16], среди которых в зависимости от анатомических особенностей выделяют следующие виды:

- передний (уретроцеле, цистоцеле и уретроцистоцеле);
- средний (выпадение матки, выпадение культи влагалища после гистерэктомии, энтероцеле);
- задний (ректоцеле) [3, 49].

Причем каждый из этих видов характеризуется степенью выраженности, которая постепенно прогрессирует [27].

Среди множества классификаций ПТО к наиболее распространенным в мире относят POP-Q (*Pelvic Organ Prolapse Quantification system*), выделяющую 5 степеней выраженности пролапса [46], и Baden-Walker или Beecham, рассматривающую 4 его степени [47]. В отечественном же здравоохранении все еще достаточно широко применяется классификация М.С. Малиновского, предложенная еще в середине XX века, согласно которой, определяют только 3 степени прогрессирования ПТО [34]. Причем в действующем в стране клиническом протоколе «Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии» от 19.02.2018 г. № 17 (далее – КП) классификация, которой должны придерживаться врачи при выявлении ПТО, не указывается [14], что объективно затрудняет оказание ПМП.

Установлено, что клиническая симптоматика ПТО определяется степенью морфологических изменений в половых и смежных органах [21].

Так, уже на ранних стадиях развития ПТО почти у 50% женщин активного репродуктивного возраста (20-29 лет) существенно ухудшается состояние РЗ и качество жизни вследствие неоднократно возобновляющихся белей в результате изменения нормального микробиоценоза влагалища [28], позднее – возрастает частота нарушений акта дефекации (до 37% случаев) [17], регистрируется дизурия (более чем у 70% пациенток) и диспареуния, возникающая со временем почти у 80% обследованных [9], а при наступлении беременности – у не менее чем 43% пациенток развиваются ее осложнения [22].

В структуре гинекологической патологии ПТО занимает третье рейтинговое место, составляя 28,0-38,9% [29]. Однако, если среди женщин активного репродуктивного возраста ее частота составляет всего 8,8-10,1% [48], то в старших репродуктивных возрастах (30-49 лет) она достигает 38,7-40,6% [36], причем в последнее десятилетие зарегистрирована выраженная тенденция к «омоложению» патологии [37]. Кроме того, прогрессирование ПТО коррелирует и с высоким риском возникновения показаний к проведению у женщин репродуктивного возраста хирургической коррекции: доля

оперативных вмешательств ежегодно составляет не менее 15% из общего количества, так называемых, больших гинекологических операций [41], определяя уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности [35]. Все это придает проблеме ПТО высокую медико-социальную значимость [7].

В настоящее время установлено, что ПТО является полиэтиологичной патологией [23, 50], а факторы, определяющие ее инициацию и прогрессирование, вполне укладываются в общую концепцию обусловленности общественного здоровья: образ и условия жизни, наследственная обусловленность, оказание медицинской помощи [6].

На протяжении длительного периода среди основных причин генеза ПТО исследователями рассматривались высокий паритет родов, в том числе осложненных акушерской травмой промежности, выполнение чрезвлагалищных гистерэктомий, а также иные оперативные/травматические повреждения нервно-мышечного аппарата тазового дна [5]. И, действительно, в одной и той же возрастной группе распространенность ПТО выше у рожавших, чем у нерожавших пациенток [11], а степень риска возрастает с количеством родов: если у однократно рожавших она не превышает 3%, то у родивших 4-х и более детей – в 3,3 раза выше [19, 40], причем каждые последующие роды увеличивают степень риска на 10-20% [24]. Кроме того, риск развития заболевания возрастает при осложненном течении родов, в том числе при оказании акушерских пособий, при стремительных родах, а также родах крупным плодом [12]. Однако, несмотря на привлекательность данной концепция из-за ее логичности и простоты, установленное манифестирование ПТО еще в раннем репродуктивном возрасте (15-18 лет) и до момента наступления первой беременности не позволяет считать ее единственно верной [25, 39]. Поэтому в последнее десятилетие все большее внимание уделяется иным медико-социальным факторам риска, результаты изучения которых, однако, также весьма противоречивы.

Так, в частности, установлено, что риск развития ПТО значительно возрастает при осуществлении профессиональной деятельности в условиях повышенной тяжести труда [35]. Однако это касается не только женщин, которые вследствие невысокого

уровня образования вынуждены заниматься тяжелым физическим трудом, как считалось ранее [26], но и, как установлено нами, даже такой высококвалифицированной медико-социальной группы работниц как врачи акушеры-гинекологи [18].

В ряде исследований в генезе ПТО показана роль ожирения [2, 51]. Однако авторы других работ, наоборот, делают акцент на астенической конституции пораженных женщин и неполноценности у них слоя параметральной клетчатки вследствие недостаточности питания и нарушения синтеза эстрогенов, регистрируемого уже в раннем репродуктивном возрасте [20].

Кроме того, факторами риска ПТО ряд авторов считают пораженность пациенток (преимущественно старших репродуктивных возрастов) хроническими заболеваниями кишечника или бронхо-легочного аппарата, сопровождающимися, соответственно, запорами или выраженным кашлем, а, вследствие этого, и регулярно возникающим повышением внутрибрюшного давления [43]. Однако в иных исследованиях зарегистрирован факт возникновения ПТО при отсутствии экстрагенитальных болезней, при этом акцент в них сделан на наследственной природе рассматриваемой патологии, например, мутациях в генах FBLN5 и LOXL1, детерминирующих развитие диспластических изменений в соединительной ткани тазового дна у еще нерожавших пациенток с частотой встречаемости, составляющей 5,0-26,3% [45].

Что же касается оказания медицинской помощи, то структура ее качества, применяемые технологии и достигнутый результат (триада Донабедиана [44]) определяют не столько инициацию ПТО в связи с его полиэтиологичностью, сколько возможность сохранения РЗ пациенток при прогрессировании данного рода патологии на основе реализации мероприятий по ее вторичной профилактике на уровне оказания ПМП [1, 31].

В этой связи для профилактики ухудшения РЗ, безусловно, возрастает роль и значение роли организации ежегодных медицинских осмотров как важнейшего элемента ПМП [4], которые осуществляются как в отделениях профилактики, так и в женских консультациях территориальных поликлиник, от

качества проведения которых зависит возможность определения вида и стадии ПТО у конкретной пациентки [33], что на практике, однако, не только существенно затруднено в связи с отсутствием единых подходов к клинико-анатомической классификации, но и значительно усложняет оценку уровней заболеваемости данной патологией.

К сожалению, как показано, в том числе и нами [18], официально декларируемые высокие показатели охвата женского населения ежегодными медицинскими осмотрами (более 90%) не отражают реальной картины. Поэтому, учитывая поздний характер обращений за медицинской помощью более чем 60% пациенток (преимущественно при развитии симптомов стрессового недержания мочи или самостоятельном определении выпадения части внутренних половых органов [32]), а также увеличение количества осложненных и рецидивирующих форм заболевания, частота которых достигает 43% [42], качество проведения медицинских осмотров трудно признать удовлетворительным, а установленные показатели первичной и общей заболеваемости ПТО в разных возрастных группах, как соответствующие их истинным значениям.

Однако даже выявление ПТО на ранних стадиях прогрессирования не гарантирует пациенткам обеспечения надлежащего качества медицинской помощи (далее – КМП), так как в настоящее время при бессимптомном течении их диспансеризация практически сводится к периодическому наблюдению [30], а иные мероприятия по вторичной профилактике, основываясь на требованиях КП, включают «тренировку мышц тазового дна, поведенческую терапию, установку влагалищных пессариев из силикона» [14, 38], а также назначение по показаниям «антисептических и противомикробных лекарственных средств». Это, очевидно, не учитывает в полной мере полиэтиологичность данного рода патологии, свидетельствует о несовершенстве существующих организационно-методических подходов и не позволяет предотвратить дальнейшее клинико-морфологическое прогрессирования ПТО и ухудшение состояния РЗ пораженных женщин [13], определяя, необходимость дальнейшего

совершенствования мер вторичной профилактики на уровне оказания ПМП.

Выводы.

Решение задачи повышения КМП пациенткам, страдающим ПТО, с целью сохранения их РЗ невозможно без совершенствования системы мер вторичной профилактики, реализуемых на уровне ПМП. Это может быть осуществлено только на основе создания новой методологической базы медико-социальных данных и междисциплинарного подхода к изучению уровней и динамики заболеваемости данного рода патологией с учетом выраженности морфо-функциональных изменений среди разных групп женщин репродуктивных возрастов, что будет в полной мере соответствовать направлению «Диагностика, медицинская профилактика и лечение инфекционных, включая вирусной этиологии, и неинфекционных заболеваний, экспертиза КМП» перечня приоритетных государственных научных исследований на 2021-2025 гг. в области медицинских технологий.

Литература

1. Альтернативные методы лечения несостоятельности мышц тазового дна у женщин репродуктивного возраста / Л. В. Токтар [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 20–3.
2. Анамнестические факторы риска пролапса гениталий у женщин / Ю. Л. Тимошкова [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2021. – № 1. – С. 59–63.
3. Анатомические особенности структур тазового дна при ранних формах пролапса тазовых органов / Е. Д. Дубинская [и др.] // Гинекология. Эндокринология. – 2016. – № 8. – С. 21–4.
4. Быченко, В. В. Методы диагностики дисфункции тазового дна / В. В. Быченко, Н. Н. Рухляда // Наука молодых. – 2020. – Т. 8, № 3. – С. 457–64.
5. Взгляд на патогенетические механизмы формирования пролапса тазовых органов / М. Р. Оразов [и др.] // Трудный пациент. – 2018. – Т. 16, № 1-2. – С. 9–15.

6. Взгляд хирурга на нерешенные вопросы пролапса тазовых органов / В. В. Чурсин [и др.] // Гинекология. – 2018. – Т. 20, № 1. – С. 88–91.

7. Гинекологическое здоровье и качество жизни женщин после хирургической коррекции пролапса гениталий / Ф. И. Ганиев [и др.] // Достижения науки и образования. – 2019. – № 10 (51). – С. 83–7.

8. Данилина, О. А. Распространенность пролапса тазовых органов среди женщин репродуктивного возраста / О. А. Данилина, В. Г. Волков // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – №1. – С. 29–33.

9. Десятилетний опыт комбинированного хирургического лечения тяжелых пролапсов тазовых органов у женщин / Н. А. Жаркин [и др.] // Гинекология. – 2022. – Т. 21. – № 5. – С. 67–74.

10. Записная, Т. В. Понятие и сущность международного стандарта права на репродуктивное здоровье / Т. В. Записная // Международное публичное и частное право. – 2022. – № 4. – С. 16–8.

11. Иванова, О. Ю. Клинико-анамнестические и морфологические особенности у женщин с пролапсом гениталий / О. Ю. Иванова, М. А. Затолокина, К. В. Захарова // INNOVA. – 2017. – №3. – С. 25–7.

12. Иванцова, Е. Н. Современные представления о пролапсе гениталий у женщин / Е. Н. Иванцова, Г. Т. Петросян, Т. И. Смирнова // Смоленский медицинский альманах. – 2020. – №1. – С. 138–40.

13. Киреева, И. А. Научные и организационные основы управления качеством медицинской реабилитации как неотъемлемой части национальной системы управления качеством оказания медицинской помощи в Республике Беларусь / И. А. Киреева // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2022. – № 2. – С. 12–22.

14. Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии : клинический протокол / Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 19.02.2018 г. №17. – 203 с.

15. Малахова, И. В. Стратегические ориентиры

инновационного развития здравоохранения Республики Беларусь / И. В. Малахова, Д. Ю. Рузанов, А. В. Семёнов // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2022. – № 1. – С. 4–10.

16. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем: МКБ-10. В 3-х т. – Минск : ИнтерДайджест, 2000. – Т. 1, ч. 2. – С. 33–4.

17. Мусин, И. И. Хирургическое лечение и профилактика пролапса гениталий в различных возрастных группах / И. И. Мусин, А. Г. Имельбаева, Э. Р. Мехтиева // Креативная хирургия и онкология. – 2017. – № 7. – С. 38–42.

18. Наумов, И. А. Репродуктивное здоровье женщин-врачей акушеров-гинекологов: проблемы и ошения : монография / И. А. Наумов, Е. С. Лисок. – Гродно: ГрГМУ, 2022. – 212 с.

19. Несостоятельность мышц тазового дна у женщин репродуктивного возраста / Н. А. Субанова [и др.] // Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8, № 10. – С. 166–72.

20. Никитин, Н. И. Латеральная суспензия матки как альтернативный способ лечения пролапса гениталий у женщин репродуктивного возраста / Н. И. Никитин, В. Ф. Аллаярова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2019. – Т. 14, № 5. – С. 48–50.

21. Особенности дисфункции тазовых органов до и после хирургической коррекции у пациенток с генитальным пролапсом / А. В. Смирнова [и др.] // Мать и дитя. – 2022. – Т. 5, № 3. – С. 194–200.

22. Особенности состояния здоровья женщин с пролапсом гениталий / Г. И. Телеева [и др.] // Медицинский совет. Гинекология. – 2020. – № 21. – С. 210–7.

23. Патогенетические аспекты пролапса тазовых органов / Г. О. Гречканев [и др.] // Биорадикалы и антиоксиданты. – 2019. – Т. 6, № 2. – С. 21–4.

24. Патогенетические механизмы формирования пролапса тазовых органов / М. Р. Оразов [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2017. – №3. – С. 108–16.

25. Пролапс гениталий / С. Н. Буянова [и др.] // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – № 1. – С. 37–45.

26. Проплапс тазовых органов – проблема, не имеющая идеального решения / М. Р. Оразов [и др.] // Трудный пациент. – 2019. – Т. 17, № 8. – С. 23–7.

27. Проплапс тазовых органов в XXI в. / М. С. Лологаева [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2019. – Т. 7, № 3. – С. 76–82.

28. Профилактика дисбиотических и воспалительных заболеваний влагалища и вульвы после хирургической коррекции генитального пролапса и стрессового недержания мочи / И. А. Лапина [и др.] // Гинекология. – 2020. – Т. 22, № 6. – С. 111–14.

29. Ремнева, О. В. Дисфункция тазового дна у женщин: современные представления о проблеме (обзор литературы) / О. В. Ремнева, И. С. Иванюк, А. И. Гальченко // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2022. – Т. 7, № 1. – С. 92–101.

30. Ростовцев, В. Н. Приоритеты здравоохранения // В. Н. Ростовцев, О. А. Скугаревский, Т. И. Терехович // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2022. – № 2. – С. 44–47.

31. Рузанов, Д. Ю. Реализация системой здравоохранения Республики Беларусь стратегических направлений работы ВОЗ по улучшению здоровья жителей Европы / Д. Ю. Рузанов, И. В. Малахова, А. В. Семёнов // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2022. – № 1. – С. 15–26.

32. Русина, Е. И. Дисфункции нижних мочевых путей у женщин с пролапсом тазовых органов. Проблемы диагностики / Е. И. Русина // Журнал акушерства и женских болезней. – 2018. – Т. 67, № 4. – С. 4–12.

33. Современные возможности профилактики пролапса тазовых органов / Ю. А. Болдырева [и др.] // Медицинский вестник Юга России. – 2022. – № 13. – С. 7–17.

34. Современные представления о проблеме несостоятельности мышц тазового дна / М. З. Оразов [и др.] // Трудный пациент. – 2018. – Т. 16, № 8-9. – С. 25–9.

35. Соловьева, Ю. А. Медико-социальные аспекты и распространенность генитального пролапса у женщин / Ю. А. Соловьева, А. М. Березина // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2022. – № 4. – С. 722–39.

36. Стратификация факторов риска рецидива генетического пролапса у женщин в менопаузальном периоде после хирургической коррекции (обзор литературы) / А. В. Надточий [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6, № 1. – С. 42–50.

37. Суханов, А. А. Эпидемиология и этиопатогенез дисфункции тазового дна / А. А. Суханов, Г. Б. Дикке, И. И. Кукарская // Гинекология. Эндокринология. – 2018. – № 10. – С. 27–31.

38. Хапачева, С. Ю. Профилактика дисфункции тазовых органов после родов с применением физических методов. Обзор литературы / С. Ю. Хапачева, Н. В. Артымук // Мать и дитя в Кузбассе. – 2017. – №4. – С. 4–9.

39. Характеристика факторов риска и клинических проявлений пролапса гениталий у нерожавших женщин / А. М. Зиганшин [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2018. – №2. – С. 58–63.

40. Чечулина, О. В. Беременность и роды при генитальном пролапсе / О. В. Чечулина, Е. Ю. Юпатов, Л. Р. Давлятшина // Гинекология. – 2021. – Т. 23. – №1. – С. 88–91.

41. Шкарупа, Д. Д. Методические рекомендации по реконструкции тазового дна с применением синтетических материалов / Д. Д. Шкарупа, Н. Д. Кубин . – 5-е издание. – М., 2019. – 36 с.

42. Association between joint hypermobility and pelvic organ prolapse in women: a systematic review and meta-analysis / N. Veit-Rubin [et al.] // Intern. Urogynecol. J. – 2016. – Vol. 27 (10). – P. 1469–78.

43. Dynamic pelvic magnetic resonance imaging evaluation of pelvic organ prolapse compared to physical examination findings / F. C. Lin [et al.] // Urol. – 2018. – Vol. 119. – P. 49–54.

44. Donabedian, A. The Criteria and Standards of Quality / A. Donabedian. – Michigan: Health Administration Press, 1982. – 504 p.

45. Genetic epidemiology of pelvic organ prolapse: a systematic review / R. M. Ward [et al.] // Am. J. Obst. Gynecol. – 2014. – Vol. 211(4). – P. 326–35.

46. How to use the pelvic organ prolapse quantification (POP-Q) system? / C. Madhu [et al.] // *Neurourol. Urodyn.* – 2018. – Vol. 37(6). – P. 39–43.

47. Iglesia, C. Pelvic organ prolapse / C. Iglesia, K. R. Smithling // *Am. Fam. Phys.* – 2017. – Vol. 96 (3). – P. 179–85.

48. Li, C. The efficacy of pelvic floor muscle training for pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis / C. Li, Y. Gong, B. Wang // *Intern. Urogynecol. J.* – 2016. – Vol. 27 (7). – P. 981–92.

49. Obesity and pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis of observational studies / A. Giri [et al.] // *Am. J. Obst. Gynecol.* – 2017. – Vol. 217 (1). – P. 11–26.

50. Risk factors for pelvic organ prolapse and its recurrence: a systematic review / T. F. Vergeldt [et al.] // *Int. Urogynecol. J.* – 2015. – Vol. 26 (11). – P. 1559–73.

51. The effect of women's body mass index on pelvic organ prolapse: a systematic review and metaanalysis / C. B. Zenebe [et al.] // *Repr. Health.* – 2021. – Vol. 18 (1). – P. 1–9.

References

1. Toktar LV, Orazov MR, Pak VE, Li KI, Aryutin DG, Kamarova ZN (2021). Al'ternativnye metody lecheniya nesostoyatel'nosti myshc tazovogo dna u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. *Akusherstvo i ginekologiya*;9(3):20–23 (in Russian).

2. Timoshkova YUL, SHmidt AA, Kurmanbaev TE, Komissarova YUV, Kubasov MV (2021). Anamnestichekieskie faktory riska prolapsa genitalij u zhenshchin. *Vyatskij medicinskij vestnik*;1:59–63 (in Russian).

3. Dubinskaya ED, Kolesnikova SN, Babicheva IA, Pyatyh NS (2016). Anatomicheskie osobennosti struktur tazovogo dna pri rannih formah prolapsa tazovyh organov. *Ginekologiya. Endokrinologiya*;8:21–24 (in Russian).

4. Bychenko VV, Ruhlyada NN (2020). Metody diagnostiki disfunkcii tazovogo dna. *Nauka molodyh*;8(3):457–464 (in Russian).

5. Orazov MR, Radzinskij VE, KHAMoshina MB, Nosenko EN, Silant'eva ES (2018). Vzglyad na patogeneticheskie mekhanizmy formirovaniya prolapsa tazovyh organov. *Trudnyj pacient*;16(1-2):9–15 (in Russian).

6. CHursin VV, ZHorova VE, Buralkina NA, CHursin DV, CHuprynin VD (2018). Vzglyad hirurga na nereshennye voprosy prolapsa tazovyh organov. *Ginekologiya*;20(1):88–91 (in Russian).
7. Ganiev FI, SHavkatov HSH, SHopulatov EH, Nasimova NR (2019). Ginekologicheskoe zdorov'e i kachestvo zhizni zhenshchin posle hirurgicheskoy korrekcii prolapsa genitalij. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*;10(51):83–87 (in Russian).
8. Danilina OA, Volkov VG (2022). Rasprostranennost' prolapsa tazovyh organov sredi zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. *Vestnik novyh medicinskih tekhnologij*;29(1):29–33 (in Russian).
9. ZHarkin NA, Sejkina VA, Prohvatilov SA, Burova NA (2022). Desyatiletnij opyt kombinirovannogo hirurgicheskogo lecheniya tyazhelyh prolapsov tazovyh organov u zhenshchin. *Ginekologiya*;21(5):67–74 (in Russian).
10. Zapisnaya TV (2022). Ponyatie i sushchnost' mezhdunarodnogo standarta prava na reproduktivnoe zdorov'e. *Mezhdunarodnoe publichnoe i chastnoe pravo*;4:16–18 (in Russian).
11. Ivanova OYU, Zatolokina MA, Zaharova KV (2017). Kliniko-anamnesticheskie i morfologicheskie osobennosti u zhenshchin s prolapsom genitalij. *INNOVA*;3:25–27 (in Russian).
12. Ivancova EN, Petrosyan GT, Smirnova TI (2020). Sovremennye predstavleniya o prolapse genitalij u zhenshchin. *Smolenskiy medicinskiy al'manah*;1:138–140 (in Russian).
13. Kireeva IA (2022). Nauchnye i organizacionnye osnovy upravleniya kachestvom medicinskoj rehabilitacii kak neot'emlemej chasti nacional'noj sistemy upravleniya kachestvom okazaniya medicinskoj pomoshchi v Respublike Belarus'. *Voprosy organizacii i informatizacii zdravoohraneniya*;2:12–22 (in Russian).
14. Medicinskoe nablyudenie i okazanie medicinskoj pomoshchi zhenshchinam v akusherstve i ginekologii : klinicheskij protokol (2018). *Postanovlenie Ministerstva zdravoohraneniya Respubliki Belarus'*;203 (in Russian).
15. Malahova IV, Ruzanov DYU, Semyonov AV (2022). Strategicheskie orientiry innovacionnogo razvitiya zdavoohraneniya Respubliki Belarus'. *Voprosy organizacii i informatizacii zdavoohraneniya*;1:4–10 (in Russian).
16. Mezhdunarodnaya statisticheskaya klassifikaciya boleznej i

problem, svyazannyh so zdorov'em: MKB-10. V 3-h t. (2000). Minsk:InterDajdzhest;1(2):33–34 (in Russian).

17. Musin II, Imel'baeva AG, Mekhtieva ER (2017). Hirurgicheskoe lechenie i profilaktika prolapsa genitalij v razlichnyh vozrastnyh gruppah. *Kreativnaya hirurgiya i onkologiya*;7:38–42 (in Russian).

18. Naumov IA, Lisok ES (2022). Reproduktivnoe zdorov'e zhenshchin-vrachej akusherov-ginekologov: problemy i oesheniya. *Monografiya*. Grodno:GrGMU:212 (in Russian).

19. Subanova NA, Stakeeva CHA, Subanova GA, Kadyrbekova AM, Kenzhebaeva GK (2022). Nesostoyatel'nost' myshc tazovogo dna u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. *Byulleten' nauki i praktiki*;8(10):166–172 (in Russian).

20. Nikitin NI, Allayarova VF (2019). Lateral'naya suspenziya matki kak al'ternativnyj sposob lecheniya prolapsa genitalij u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta. *Medicinskij vestnik Bashkortostana*;14(5):48–50 (in Russian).

21. Smirnova AV, Malyshkina AI, Kolganova IA, Shekhlova NV, Abdullaeva ZS (2022). Osobennosti disfunkcii tazovyh organov do i posle hirurgicheskoy korrekcii u pacientok s genital'nym prolapsom. *Mat' i ditya*;5(3):194–200 (in Russian).

22. Teleeva GI, Celkovich LS, Balter RB, Ivanova TV, Ibragimova AR, Ryabov AYU (2020). Osobennosti sostoyaniya zdorov'ya zhenshchin s prolapsom genitalij. *Medicinskij sovet. Ginekologiya*;21:210–217 (in Russian).

23. Grechkanev GO, Kasrashvili TV, Klemente Apumajta NN, Nikishov NN, Kokova RR (2019). Patogeneticheskie aspekty prolapsa tazovyh organov. *Bioradikaly i antioksidanty*;6(2):21–24 (in Russian).

24. Orazov MR, Khamoshina MB, Nosenko EN, Silant'eva ES, Kampos ES (2017). Patogeneticheskie mekhanizmy formirovaniya prolapsa tazovyh organov. *Akusherstvo i ginekologiya*;3:108–116 (in Russian).

25. Buyanova S N, Shukina NA, Zubova ES, Sibryaeva VA, Rizhinashvili ID (2017). Prolaps genitalij. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa*;1:37–45 (in Russian).

26. Orazov MR, Toktar LR, Dostieva SHM, Gevorgyan DA, Lologaeva MS (2019). Prolaps tazovyh organov – problema, ne

imeyushchaya ideal'nogo resheniya. *Trudnyj pacient*;17(8):23–27 (in Russian).

27. Lologaeva MS, Aryutin DG, Orazov MR, Toktar LR, Vaganov EF (2019). Prolaps tazovyh organov v XXI v. *Akusherstvo i ginekologiya*;7(3):76–82 (in Russian).

28. Lapina IA, Dobrohotova YUE, Taranov VV, CHirvon TG (2020). Profilaktika disbioticheskikh i vospalitel'nyh zabolevanij vlagalishcha i vul'vy posle hirurgicheskoy korrekcii genital'nogo prolapsa i stressovogo nederzhaniya mocha. *Ginekologiya*;22(6):111–114 (in Russian).

29. Remneva OV, Ivanyuk IS, Gal'chenko AI (2022). Disfunkciya tazovogo dna u zhenshchin: sovremennye predstavleniya o probleme (obzor literatury). *Fundamental'naya i klinicheskaya medicina*;7(1):92–101 (in Russian).

30. Rostovcev VN, . Skugarevskij OA, Terekhovich TI (2022). Prioritety zdravooхранeniya. *Voprosy organizacii i informatizacii zdravooхранeniya*;2:44–47 (in Russian).

31. Ruzanov DYU, Malahova IV, Semyonov AV (2022). Realizaciya sistemoy zdravooхранeniya Respubliki Belarus' strategicheskikh napravlenij raboty VOZ po uluchsheniyu zdorov'ya zhitelej Evropy. *Voprosy organizacii i informatizacii zdravooхранeniya*;1:15–26 (in Russian).

32. Rusina EI (2018). Disfunkcii nizhnih mochevyh putej u zhenshchin s prolapsom tazovyh organov. Problemy diagnostiki. *ZHurnal akusherstva i zhenskih boleznej*;67(4):4–12 (in Russian).

33. Boldyreva YUA, Ckhaj VB, Polstyanoj AM, Polstyanaya OYU (2022). Sovremennye vozmozhnosti profilaktiki prolapsa tazovyh organov. *Medicinskij vestnik YUga Rossii*;13:7–17 (in Russian).

34. Orazov MR, Toktar LR, Karimova GA, Lologaeva MS (2018). Sovremennye predstavleniya o probleme nesostoyatel'nosti myshc tazovogo dna. *Trudnyj pacient*;16(8-9):25–29 (in Russian).

35. Solov'eva YUA, Berezina AM (2022). Mediko-social'nye aspekty i rasprostranennost' genital'nogo prolapsa u zhenshchin *Sovremennye problemy zdravooхранeniya i medicinskoj statistiki*;4:722–739 (in Russian).

36. Nadtochij AV, Krutova VA, Gordon KV, Filippov FE (2022). Stratifikaciya faktorov riska recidiva geneticheskogo prolapsa u zhenshchin v menopauzal'nom periode posle hirurgicheskoy korrekcii (obzor literatury). *Sovremennye voprosy biomeditsiny*;6(1):42–50 (in Russian).

37. Suhanov AA, Dikke GB, Kukarskaya II (2018). Epidemiologiya i etiopatogenez disfunkcii tazovogo dna. *Ginekologiya. Endokrinologiya*;10:27–31 (in Russian).

38. Napacheva SYU, Artymuk NV (2017). Profilaktika disfunkcii tazovyh organov posle rodov s primeneniem fizicheskikh metodov. Obzor literatury. *Mat' i ditya v Kuzbasse*;4:4–9 (in Russian).

39. Ziganshin AM, Kulavskij VA, Kulavskij EV, Asulova AB (201). Harakteristika faktorov riska i klinicheskikh proyavlenij prolapsa genitalij u nerozhavshih zhenshchin. *Akusherstvo i ginekologiya*;2:58–63 (in Russian).

40. Chechulina OV, YUpatov EYU, Davlyatshina LR (2021). Beremennost' i rody pri genital'nom prolapse. *Ginekologiya*;23(1):88–91 (in Russian).

41. SHkarupa DD, Kubin ND (2019). Metodicheskie rekomendacii po rekonstrukcii tazovogo dna s primeneniem sinteticheskikh material; 5- e izdanieю Moskva:36 (in Russian).

42. Veit-Rubin N, Cartwright R, Singh AU, Alessandro DigesuGA, Fernando R, Khullar V (2016). Association between joint hypermobility and pelvic organ prolapse in women: a systematic review and meta-analysis. *International Urogynecology Journal*;27(10):1469–1478 (in English).

43. Lin FC, Funk JT, Tiwari HA, Kalb BT, Twiss CO Dynamic pelvic magnetic resonance imaging evaluation of pelvic organ prolapse compared to physical examination findings. *Urology*;119:49–54 (in English).

44. Donabedian A. (1982). The Criteria and Standards of Quality Michigan:Health Administration Press:504 (in English).

45. Ward RM, Edwards DRV, Edwards T, Giri A, Jerome RN, Wu JM (2014). Genetic epidemiology of pelvic organ prolapse: a systematic review. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*;211(4):326–235 (in English).

46. Madhu C, Swift S, Moloney-Geany S, Drake MJ (2018). How to use the pelvic organ prolapse quantification (POP-Q) system?

/ C. Madhu [et al.] // *Neurourology and Urodynamics*;37(6):39–43 (in English).

47. Iglesia C, Smithling KR (2017). Pelvic organ prolapse. *American Academy of Family Physicians*;96(3):179–185 (in English).

48. Li C, Gong Y, Wang B (2016). The efficacy of pelvic floor muscle training for pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis. *International Urogynecology Journal*; 27(7):981–992 (in English).

49. Giri A, Hartmann KE, Hellwege JN, Edwards DRV, Edwards TL (2017). Obesity and pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*;217(1):11–26 (in English).

50. Vergeldt TFM, Weemhoff M, IntHout J, Kluivers KB (2015). Risk factors for pelvic organ prolapse and its recurrence: a systematic review. *International Urogynecology Journal*;26(11):1559–1573 (in English).

51. Zenebe CB, Chanie WF, Aregawi AB, Andargie TM, Mihret MS (2021). The effect of women's body mass index on pelvic organ prolapse: a systematic review and metaanalysis. *Reproductive Health*:18(1):1–9 (in English).

Поступила в редакцию: 10.02.2023.

Адрес для корреспонденции: kge_grgmi@mail.ru

УДК 616.1/.7-053.2:614.3

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО КОНТРОЛЮ ЗА НЕИНФЕКЦИОННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ У ДЕТЕЙ

М. М. Солтан: ORCID:https://orcid.org// 0000-0001-8075-5216

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения»,
г. Минск, Республика Беларусь

PROMISING AREAS OF ACTIVITIES FOR CONTROL OF NON-COMMUNICABLE DISEASES IN CHILDREN

M. M. Soltan: ORCID:https://orcid.org// 0000-0001-8075-5216

The Republican Scientific and Practical Center of Medical Technologies, Informatization, Management and Economics of Public health, Minsk, Belarus

Реферат.

Широкое распространение неинфекционных заболеваний (НИЗ) среди взрослого населения диктует необходимость изучения распространенности модифицируемых факторов риска НИЗ среди детей с целью ранней профилактики и минимизации ущерба от НИЗ.

Цель исследования: обобщить международный опыт контроля за НИЗ у детей, проанализировать ситуацию в Республике Беларусь и определить возможные направления деятельности по контролю за НИЗ у детей.

Материал и методы исследования. В ходе исследования осуществлен обзор документов ВОЗ по профилактике НИЗ населения, реализованных за рубежом моделей мониторинга за распространением поведенческих факторов риска НИЗ среди детей; проведен анализ официальных статистических данных, национальных докладов, нормативных правовых документов и научных публикаций.

Результаты исследования. В мировой практике данные о распространенности факторов риска НИЗ среди детей, подростков и молодежи собираются в рамках специальных исследований по единой методологии. Ключевой стратегией оказания помощи лицам, имеющим факторы риска НИЗ, является снижение вреда здоровью.

В Республике Беларусь изучение распространенности факторов риска НИЗ среди детей носит эпизодический характер, проводится на небольших выборках с использованием разной методологии сбора информации. Оказание комплексной помощи детям, имеющим модифицируемые факторы риска НИЗ, в настоящий момент не разработано.

Выводы. При изучении распространенности факторов риска НИЗ среди детей необходимо использовать единую методологию сбора исходных данных. Подростки являются целевой группой по профилактике НИЗ. Профилактика НИЗ среди детей должна

быть комплексной и проводится с учетом накопленного международного опыта.

Ключевые слова: неинфекционные заболевания, модифицируемые факторы риска, подростки, мониторинг, профилактика.

Abstract.

The prevalence of non-communicable diseases (NCDs) among the adult population dictates the need to study the prevalence of modifiable NCD risk factors among children in order to prevent early and minimize the impact of NCDs.

Objective: to summarize the international experience of NCD control in adolescents, to analyze the situation in the Republic of Belarus and to identify possible areas of activity for NCD control in children.

Material and methods. In the course of the study, a review of WHO documents on the prevention of NCDs in the population, models of monitoring the spread of behavioral risk factors for NCDs among children implemented abroad was carried out; the analysis of official statistical data, national reports, normative legal documents and scientific publications was carried out.

Results. In world practice, data on the prevalence of NCD risk factors among children, adolescents and young people are collected as part of special studies using a single methodology. Harm reduction is a key strategy for helping people with risk factors for NCDs.

In the Republic of Belarus, the study of the prevalence of NCD risk factors among children is episodic, carried out on small samples using different information collection methodology. Comprehensive care for children with modifiable NCD risk factors has not yet been developed.

Conclusions. When studying the prevalence of NCD risk factors among children, it is necessary to use a single methodology for collecting initial data. Adolescents are a target group for NCD prevention. Prevention of NCDs among children should be comprehensive and carried out taking into account the accumulated international experience.

Key words: non-communicable diseases, modifiable risk factors, adolescents, monitoring, prevention.

Введение. Неинфекционные заболевания (далее – НИЗ) остаются основной проблемой общественного здравоохранения во всем мире, занимая лидирующие позиции в структуре смертности, заболеваемости и причин инвалидности в Европейском регионе Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ) [18].

Риск развития НИЗ значительно увеличивается при наличии факторов риска, таких как употребление табака, нездоровое питание, отсутствие физической активности и чрезмерное употребление алкоголя. Эти факторы риска могут способствовать накоплению избыточной массы тела и развитию ожирения, повышению артериального давления и уровня холестерина в крови. Поэтому достоверная информация о количестве лиц в популяции, имеющих факторы риска НИЗ, крайне важна для общественного здравоохранения.

Одним из перспективных направлений деятельности государств по борьбе с НИЗ является разработка информационных систем для сбора исходных данных о ситуации и проведения последующих исследований для оценки достигнутого прогресса, то есть осуществление мониторинга и эпидемиологического надзора за НИЗ [10]. В связи с этим в отношении взрослого населения реализуется поэтапный подход ВОЗ к эпиднадзору за НИЗ – STEPS-исследование. Результаты исследования позволяют составить объективное мнение о текущей ситуации по распространенности факторов риска НИЗ среди взрослого населения стран-участниц исследования, определяют подходы в отношении профилактики НИЗ внутри страны и необходимы для международных сравнений, разработки целевых программ и политики на региональном уровне [14].

В Республике Беларусь проведено два STEPS-исследования – в 2016 г. и 2020 г.

В 2016 г. впервые были получены данные о распространенности основных факторов риска НИЗ, которые позволили сформировать соответствующие индикаторы государственной программы «Здоровье народа и

демографическая безопасность Республики Беларусь» на 2016–2020 гг. и мероприятия по их достижению [21].

Повторное STEPS-исследование в 2020 г. позволило оценить эффективность проведенных мероприятий, обоснованно спланировать соответствующую политику и разработать целенаправленные меры по профилактике и борьбе с НИЗ в Республике Беларусь на 2021–2025 гг. [22].

Научные исследования указывают на то, что формирование факторов риска НИЗ происходит уже в детском возрасте. Наиболее уязвимой возрастной категорией являются дети второго десятилетия жизни – подростки, в силу своих психофизиологических особенностей [11].

Учитывая, что сохранение здоровья детской популяции является одним из важнейших медико-социальных приоритетов любого государства, заботящегося о своем будущем, разработка направлений деятельности по контролю за НИЗ, начиная с детского возраста, является актуальной в Республике Беларусь.

Цель исследования: обобщить международный опыт контроля за НИЗ у детей второго десятилетия жизни, проанализировать ситуацию в Республике Беларусь и определить возможные направления деятельности по контролю за НИЗ у детей.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования осуществлен обзор документов ВОЗ по профилактике НИЗ населения, реализованных за рубежом моделей мониторинга за распространением поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний среди детей.

Проведен анализ официальных статистических данных Республики Беларусь, национальных докладов, нормативных правовых документов и научных публикаций.

Результаты исследования и их обсуждение. Международный опыт свидетельствует, что разработка и реализация политики в области профилактики НИЗ, борьбы с их факторами риска требует объективных данных на национальном уровне для всестороннего понимания существующих проблем, определения стратегии и мониторинга эффективности проводимых мероприятий.

В мировой практике данные о распространенности факторов риска НИЗ среди детей, подростков и молодежи собираются в рамках специальных исследований, как по одному фактору риска (Европейская инициатива по эпиднадзору за детским ожирением – COSI, Глобальное обследование в области употребления табака среди молодежи – GYTS), так и по нескольким факторам риска (Исследование поведения детей школьного возраста в отношении здоровья – HBSC), что позволяет получить объективную информацию о проблеме и сопоставлять данные по разным странам-участницам исследований, так как для сбора данных используется единая методология [25].

Тенденции формирования здоровья подрастающего поколения Республики Беларусь в последние годы были всесторонне изучены [6]. В рамках международных исследований в нашей стране проводится Глобальное обследование в области употребления табака среди молодежи. GYTS-исследования проведения в Республике Беларусь в 2004 г., 2015 г. и 2021 г. [4].

Данные GYTS-исследований и проводимых в стране собственных научных исследований свидетельствуют о широкой распространенности модифицируемых факторов риска НИЗ среди детей [1, 2, 4, 12]. Однако исследования внутри страны носят эпизодический характер, проводятся на небольших выборках с использованием разной методологии сбора информации, что не позволяет получить целостное представление о реальной ситуации и выстраивать действенную стратегию профилактики факторов риска НИЗ среди детей.

В 2015 г. в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. были приняты 17 Целей в области устойчивого развития (далее – ЦУР). Так, важной составляющей устойчивого развития является обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте, которое определено в ЦУР 3. На национальном уровне принимаются показатели, характеризующие степень достижения поставленной цели, в том числе касающиеся факторов риска НИЗ в отношении подрастающего поколения [24].

Так, для достижения ЦУР 3 среди прочих используются показатель 3.5.2 «Употребление алкоголя на душу населения (в возрасте 15 лет и старше) в литрах чистого спирта в календарный

год» и показатель 3.a.1.1 «Распространенность употребления табака лицами в возрасте 16 лет и старше (процент)».

Данные по показателю 3.5.2 получают расчетным путем, по показателю 3.a.1.1 – при выборочном обследовании домашних хозяйств по уровню жизни. В обоих случаях распространенность факторов рисков НИЗ учитывается с определенного возраста детей и в совокупности со взрослыми [13].

Еще одной проблемой является то, что информация о состоянии здоровья и распространенности факторов риска собирается и представляется разными министерствами и ведомствами, в том числе в официальных статистических сборниках, за разные временные интервалы с разным подходом к формированию возрастных групп, что не позволяет сопоставлять данные, анализировать изменения в динамике и строить прогнозы на будущее.

Так, например, в 2021 г. утверждена Стратегия развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года. В главе 2 «Современное состояние и проблемы молодежной политики» этого документа отмечены нерешенные проблемы в молодежной среде и предложены механизмы реализации этих задач. Среди прочих выделены совершенствование системы профилактики и раннего выявления заболеваний, а также мониторинг здоровья молодежи с выделением возрастных групп 14–16, 17–19, 20–25, 26–30 лет [17]. Однако в официальных статистических сборниках о состоянии здоровья населения, положении детей и молодежи, национальных докладах используется иная возрастная градация [8, 9, 16].

В Итоговом документе по НИЗ Генеральной Ассамблеи ООН и дорожной карте на 2023–2030 гг. по осуществлению Глобального плана действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2030 гг. указаны основные направления деятельности государств по борьбе с НИЗ: разработка национальных планов, установление национальных целевых ориентиров, уменьшение воздействия факторов риска НИЗ, а также укрепление систем здравоохранения в целях профилактики НИЗ и борьбы с ними [5, 19]. Все чаще эксперты в

области профилактики НИЗ рекомендуют придерживаться стратегии снижения вреда здоровью, ключевым подходом которой является модификация рисков НИЗ – применение научно-обоснованных методов гибкого регулирования различных сфер жизни для снижения воздействия вредных факторов [3].

В Государственной программе «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021–2025 гг. предусмотрены мероприятия по профилактике и контролю НИЗ, предупреждению и преодолению пьянства и алкоголизма, охране психического здоровья, среди которых предполагается, в том числе, и обеспечение социальной помощи и психологической поддержки лицам, страдающим психическими и поведенческими расстройствами, повышение уровня их реадaptации и ресoциализации; формирование эффективного межведомственного взаимодействия для выработки государственной политики, направленной на профилактику формирования зависимости от психоактивных веществ, своевременное оказание медицинской и психологической помощи лицам, находящимся в кризисных состояниях [15].

В настоящий момент в республике проводится активная работа по первичной профилактике НИЗ с ориентацией на формирование здорового образа жизни и создание здоровьесберегающей среды [7, 20, 23]. Оказание медицинской помощи при уже сформировавшихся заболеваниях осуществляется согласно порядков оказания медицинской помощи и клинических протоколов. Оказание комплексной помощи лицам, имеющим модифицируемые факторы риска НИЗ, в том числе детям, в настоящий момент не разработано.

Выводы.

При изучении распространенности модифицируемых факторов риска НИЗ среди детей на национальном уровне необходимо использовать единую методологию сбора исходных данных с применением автоматизированных информационных систем и проводить в дальнейшем мониторинг за ситуацией.

Подростки являются целевой группой по профилактике НИЗ, что важно учитывать при разработке национальных планов по борьбе с НИЗ и установлении национальных целевых ориентиров.

Работа по профилактике НИЗ среди детей, имеющих модифицируемые факторы риска, должна быть комплексной и проводиться с учетом накопленного международного опыта.

Литература

1. Борисова, Т. С. Изучение опыта и реализация методологии исследования «Поведения детей школьного возраста в отношении здоровья» (HSBC) / Т. С. Борисова, И. Г. Занкевич // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, Науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. С.И. Сычик – Минск: РНМБ, 2016. – Вып. 26. – С. 68–71.

2. Борисова, Т. С. Распространенность факторов риска основных неинфекционных заболеваний среди подростков организованных коллективов / Т. С. Борисова, М. М. Солтан // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины : сб. науч. ст. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», каф. общей гигиены и экологии; [гл. ред. И. А. Наумов]. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – Вып. 8. – С. 13–24.

3. ВОЗ: Глобальный отчет о состоянии снижения вреда 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://harmreductioneurasia.org/wp-content/uploads/2020/11/GLOBAL_STATE_HR_RUS.pdf – Дата доступа: 17.06.2023.

4. Глобальное обследование в области употребления табака среди молодежи в Республике Беларусь: обзор результатов 2021 года. [Электронный ресурс] – URL: https://certificate.by/mezhdunarodnaya-deyatelnost/113_mezhdunarodnyie-proekty (дата обращения: 05.06.2023).

5. Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020 г.г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789244506233_rus.pdf. – Дата доступа: 18.06.2023.

6. Гузик, Е. О. Здоровье учащихся Республики Беларусь и пути минимизации факторов риска, его формирующих : монография / Белорус. мед. акад. последиплом. образования ; Е. О. Гузик. – Минск: БелМАПО, 2020. – 334 с.

7. Гузик, Е. О. Продвижение подходов к созданию здоровьесберегающей среды на основе межведомственного взаимодействия / Е. О. Гузик // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2022. – № 2. – С. 70–6.

8. Дети и молодежь Республики Беларусь [Электронное издание]: офиц. стат. сб. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018. – 133 с.

9. Здравоохранение в Республике Беларусь [Электронное издание]: офиц. стат. сб. за 2018 г. – Минск : ГУ РНПЦ МТ, 2019. – 261 с.

10. Инновационные преобразования в деле борьбы с НИЗ в Европе 2014-2016: Нарращивание потенциала для достижения целей по НИЗ к 2030 году. – ВОЗ: Европейское региональное бюро, Европейский Офис ВОЗ по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними; Москва, 2017. – 16 с.

11. Кучма, В. Р. Поведение детей, опасное для здоровья: современные тренды и формирование здорового образа жизни: монография / В. Р. Кучма, С. Б. Соколова. – М.: ФГБНУ НЦЗД, 2014. – 160 с.

12. Науменко, Ю. С. Актуальные аспекты профилактики НИЗ среди детей и подростков / Ю. С. Науменко, Т. С. Борисова // Современные аспекты здоровьесбережения: сборник материалов юбилейной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию медико-профилактического факультета УО «БГМУ», 23-24 мая 2019г., Минск / редкол.: А.В. Сикорский, А.В. Гиндюк, Т.С. Борисова. – Минск: БГМУ, 2019. – С. 75–80.

13. Национальный статистический комитет республики Беларусь. Цели устойчивого развития в Беларуси. Цель 3 «Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sdgplatform.belstat.gov.by/target/3?indicatorType=4>. – Дата доступа: 20.06.2023.

14. Новик, И. И. Организация STEPS в Беларуси (принцип поэтапной реализации мониторинга факторов риска неинфекционных заболеваний, разработанный Всемирной

организацией здравоохранения) / И. И. Новик [и др.] // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2017. – № 2 (91). – С. 16–26.

15. О Государственной программе «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2021 г. № 28 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/letter/22100028_1611349200.pdf. – Дата доступа: 20.06.2023.

16. О положении молодежи в Республике Беларусь в 2017 году. Национальный доклад [Электронный ресурс] / Е. С. Игнатович [и др.]. – Электрон. текст. дан. с ил. – Минск, 2018.

17. Об утверждении Стратегии развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года: постановлением Совета Министров от 19 июня 2021 г. № 349 [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2021/june/64994/> – Дата доступа: 18.06.2023.

18. Продлевая жизни: Прогресс и достижения Европейского офиса ВОЗ по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними в 2017 г. – ВОЗ: Европейское региональное бюро, Европейский Офис ВОЗ по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними; Москва, 2017. – 40 с.

19. Проект дорожной карты на 2023–2030 гг. по осуществлению Глобального плана действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2030 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75/A75_10Add8-ru.pdf. – Дата доступа: 18.06.2023.

20. Профилактические проекты [Электронный ресурс] / Государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья». – Режим доступа: <https://rche-ph.by/prevention/> – Дата доступа: 20.06.2023.

21. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Беларусь STEPS 2016. – ВОЗ: страновой офис ВОЗ, Беларусь, Минск, 2017. – 250 с.

22. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Беларусь STEPS 2020 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/356371>. – Дата доступа: 20.06.2023.

23. Солтан, М. М. Современные методические подходы к разработке и реализации профилактических мероприятий среди подростков организованных коллективов / М. М. Солтан, Т. С. Борисова // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины : сб. науч. ст. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», каф. общей гигиены и экологии; [гл. ред. И. А. Наумов]. – Гродно : ГрГМУ, 2017. – Вып. 7. – С. 192–203.

24. Цели устойчивого развития в интересах детей в Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.unicef.by/sdgs/>. – Дата доступа: 20.06.2023.

25. Health behaviour in schoolaged children (HBSC): Terms of reference. – Mode of access: <http://www.hbsc.org>. – Access date: 19.06.2023.

References

1. Borisova TS, Zankevich IG (2016). Izuchenie opyta i realizaciya metodologii issledovaniya «Povedeniya detej shkol'nogo vozrasta v otnoshenii zdorov'ya» (HSBC). *Zdorov'e i okruzhayushchaya sreda: sbornik nauchykh trudov*; 26:68–71 (in Russian).

2. Borisova TS, Soltan MM (201). Rasprostranennost' faktorov riska osnovnykh neinfekcionnykh zabolevanij sredi podrostkov organizovannykh kollektivov. *Sovremennye problemy gigieny, radiacionnoj i ekologicheskoy mediciny : sbornik nauchykh statej*. Grodno:GrGMU; 8:13–24 (in Russian).

3. VOZ: Global'nyj otchet o sostoyanii snizheniya vreda 2020 [Elektronnyj resurs]. – *Rezhim dostupa*: <https://harmreductioneurasia.org/wp->

content/uploads/2020/11/GLOBAL_STATE_HR_RUS.pdf – Data dostupa: 17.06.2023 (in Russian).

4. Global'noe obsledovanie v oblasti upotrebleniya tabaka sredi molodezhi v Respublike Belarus': obzor rezul'tatov 2021 goda. [Elektronnyj resurs] – URL: https://certificate.by/mezhdunarodnaya-deyatelnost/113_mezhdunarodnye-proekty (data obrashcheniya: 05.06.2023) (in Russian).

5. Global'nyj plan dejstvij po profilaktike neinfekcionnyh zabolevanij i bor'be s nimi na 2013–2020 g.g. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789244506233_rus.pdf. – Data dostupa: 18.06.2023 (in Russian).

6. Guzik EO (2020). Zdorov'e uchashchihsya Respubliki Belarus' i puti minimizacii faktorov riska, ego formiruyushchih. *Monografiya*. Minsk:BelMAPO:334 (in Russian).

7. Guzik EO (2022). Prodvizhenie podhodov k sozdaniyu zdorov'esberegayushchej sredy na osnove mezhvedomstvennogo vzaimodejstviya. *Voprosy organizacii i informatizacii zdravookhraneniya*;2:70–76 (in Russian).

8. Deti i molodezh' Respubliki Belarus' (2018). *Oficial'nyj statisticheskij sbornik [Elektronnoe izdanie]*. Minsk:Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus':133 (in Russian).

9. Zdravookhraneniye v Respublike Belarus' (2019). *Oficial'nyj statisticheskij sbornik [Elektronnoe izdanie]*. Minsk:Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus': *Oficial'nyj statisticheskij sbornik [Elektronnoe izdanie]*. Minsk:GU RNPTS MT:261 (in Russian).

10. Innovatsionnyye preobrazovaniya v dele bor'by s NIZ v Yevrope 2014-2016: Narashchivaniye potentsiala dlya dostizheniya tseley po NIZ k 2030 godu (2017). *VOZ*. Moskva: Yevropeyskoye regional'noye byuro, yevropeyskiy ofis VOZ po profilaktike neinfektsionnykh zabolevanij i bor'be s nimi:16 (in Russian).

11. Kuchma VR, Sokolova SB (2014). Povedeniye detey, opasnoye dlya zdorov'ya: sovremennyye trendy i formirovaniye zdorovogo obraza zhizni. *Monografiya*. Moskva:FGBNU NTSZD:160 (in Russian).

12. Naumenko YUS, Borisova TS (2019). Aktual'nye aspekty profilaktiki NIZ sredi detej i podrostkov. *Sovremennye aspekty zdorov'esberezheniya: sbornik materialov yubilejnoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 55-letiyu mediko-profilakticheskogo fakul'teta UO «BGMU»*. Minsk: BGMU: 75–80 (in Russian).

13. Celi ustojchivogo razvitiya v Belarusi. Cel' 3 «Obespechenie zdorovogo obraza zhizni i sodejstvie blagopoluchiyu dlya vsekh v lyubom vozraste». Minsk: Nacional'nyj statisticheskij komitet respubliki Belarus' [*Elektronnyj resurs*]. – *Rezhim dostupa*: <http://sdgplatform.belstat.gov.by/target/3?indicatorType=4>. – Data dostupa: 20.06.2023 (in Russian).

14. Novik II, Sachek MM, Pisarik VM (2017). Organizaciya STEPS v Belarusi (princip poetapnoj realizacii monitoringa faktorov riska neinfekcionnyh zabolevanij, razrabotannyj Vsemirnoj organizaciej zdavoohraneniya). *Voprosy organizacii i informatizacii zdavoohraneniya*; 2(91): 16–26 (in Russian).

15. O Gosudarstvennoj programme «Zdorov'e naroda i demograficheskaya bezopasnost'» na 2021–2025 gody (2021). *Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs]*. – *Rezhim dostupa*: https://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/letter/22100028_1611349200.pdf. – Data dostupa: 20.06.2023 (in Russian).

16. Ignatovich ES (2018). O polozhenii molodezhi v Respublike Belarus' v 2017 godu. *Nacional'nyj doklad [Elektronnyj resurs]*. Minsk.

17. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya gosudarstvennoj molodezhnoj politiki Respubliki Belarus' do 2030 goda (2021). *Postanovleniem Soveta Ministrov ot 19 iyunya 2021 g. № 349 [Elektronnyj resurs] / Nacional'nyj pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus'* – *Rezhim dostupa*: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2021/june/64994/> – Data dostupa: 18.06.2023 (in Russian).

18. Prodlevaya zhizni: Progress i dostizheniya Yevropeyskogo ofisa VOZ po profilaktike neinfektsionnykh zabolevanij i bor'be s nimi v 2017 godu (2017). VOZ. Moskva: Yevropeyskoye regional'noye byuro, yevropeyskiy ofis VOZ po profilaktike neinfektsionnykh zabolevanij i bor'be s nimi: 40 (in Russian).

19. Proekt dorozhnoj karty na 2023–2030 gg. po osushchestvleniyu Global'nogo plana dejstvij po profilaktike neinfekcionnyh zabolevanij i bor'be s nimi na 2013–2030 gg. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75/A75_10Add8-ru.pdf. – Data dostupa: 18.06.2023 (in Russian).

20. Profilakticheskie proekty (2023). Gosudarstvennoe uchrezhdenie «Respublikanskij centr gigieny, epidemiologii i obshchestvennogo zdorov'ya» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rcheph.by/prevention/> – Data dostupa: 20.06.2023 (in Russian).

21. Rasprostranennost' faktorov riska neinfekcionnyh zabolevanij v Respublike Belarus' STEPS 2016 (2017). VOZ. Minsk:Stranovoj ofis VOZ, Belarus':250 (in Russian).

22. Rasprostranennost' faktorov riska neinfekcionnyh zabolevanij v Respublike Belarus' STEPS 2020 (2021). VOZ. Minsk:Stranovoj ofis VOZ, Belarus'. [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/356371>. – Data dostupa: 20.06.2023 (in Russian).

23. Soltan MM, Borisova TS (2017). Sovremennye metodicheskie podhody k razrabotke i realizacii profilakticheskikh meropriyatij sredi podrostkov organizovannyh kollektivov. *Sovremennye problemy gigieny, radiacionnoj i ekologicheskoy mediciny : sbornik nauchnyh statej*. Grodno:GrGMU;7:192–203 (in Russian).

24. Celi ustojchivogo razvitiya v interesah detej v Belarusi [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.unicef.by/sdgs/>. – Data dostupa: 20.06.2023 (in Russian).

25. Health behaviour in schoolaged children (HBSC): Terms of reference. *Mode of access*: <http://www.hbsc.org>. – Access date: 19.06.2023 (in English).

Поступила в редакцию: 10.05.2023.

Адрес для корреспонденции: mvadp@tut.by

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I.
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- П. Х. Иванова, Б. П. Бръшлянова* 3
**РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ ДЖЕМА И ПОВИДЛА
С ЯГОДАМИ ГОДЖИ**
- Д. Исерлийска, Г. Живанович, М. Марудова, А. Илиев* 21
**РАЗРАБОТКА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МАФФИНОВ
С УЛУЧШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ (DEVELOPMENT OF GLUTEN-FREE MUFFINS
IMPROVED IN MINERAL CONTENT)**
- И.Н. Князев* 46
**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ
У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В ПЕРИОД
АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ**
- Е. С. Лисок, А. В. Полудень, И. А. Наумов* 68
**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НУТРИЕНТНОГО
СОСТАВА РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ
СЕСТЕР В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**
- А. И. Метальников* 81
**НЕКОТОРЫЕ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
У ДЕТЕЙ С СУТУЛОЙ СПИНОЙ НА ФОНЕ
ДИСПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**
- Т. С. Милош* 92
**КОМОРБИДНЫЙ СТАТУС И КЛИМАКТЕРИЧЕСКИЕ
СИМПТОМЫ ЖЕНЩИН С ЕСТЕСТВЕННОЙ
ИЛИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ МЕНОПАУЗОЙ**

*С. С. Мирошникова, А. Г. Камчатников, А. А. Гуржиева.,
А. С. Тимченко* 103

**ВЛИЯНИЕ ФИТОНАПИТКОВ НА
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СТУДЕНТОВ СПОРТИВНОГО ВУЗА**

О. А. Силизерцева, Т. А. Астахова, М. А. Даренская 113
**ИЗУЧЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ПОДРОСТКОВ
БУРЯТСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОЙ
МЕСТНОСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**РАЗДЕЛ II.
ОБРАЗ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

Е. Л. Есис, К. О. Емельянович, О. А. Будевич 124
**ОБОНЯТЕЛЬНАЯ И ВКУСОВАЯ ДИСФУНКЦИЯ
У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19**

Е. Л. Есис, А. И. Лещинская, А. И. Мельник 132
**ПЕРЕЕДАНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ
ЧЕЛОВЕКА**

О. В. Заяц, М. А. Лычковская 140
**ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТУДЕНТАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ
СИГАРЕТ И ИХ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ ОБ
ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ВЛИЯНИИ НА ОРГАНИЗМ**

И. Г. Зорина, Д. Д. Баранникова, Н. В. Рябова 151
**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
АЛИМЕНТАРНО-ОБУСЛОВЛЕННОЙ ПАТОЛОГИИ
У СТУДЕНТОВ**

<i>Н. В. Пац, О. А. Макунина, И. Ф.Харина, Е. В.Быков</i>	163
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В МЕДИЦИНСКОМ И СПОРТИВНОМ ВУЗАХ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ	
<i>Г. В. Романчук</i>	179
ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ. КУЛЬТУРА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>И. С. Савицкий, Е. А. Мойсеёнок</i>	189
РОЛЬ ГИГИЕНЫ СНА В СТРУКТУРЕ ПРОФИЛАКТИКИ БЕССОННИЦЫ	
<i>Е. В. Синкевич, А. В. Крупа</i>	.200
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ГРУЗЧИКА НА ПРЕДПРИЯТИИ «БЕЛЛАКТ»	
<i>И. В. Хорошева, С. В. Маркелова, Р. Д. Девришов</i>	209
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ РЕЖИМА ДНЯ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА	
РАЗДЕЛ III. НАУКА – ОБРАЗОВАНИЮ	
<i>И. А. Наумов, С. П. Сивакова, Е. С. Лисок</i>	220
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА (ОХРАНА ТРУДА)»	

**РАЗДЕЛ IV.
НАУКА – ПРАКТИКЕ**

Т. М. Гарелик, И. А. Наумов 252

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКАЗАНИЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ
ПАЦИЕНТКАМ ОНКОГИНЕКОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОФИЛЯ**

И. Г. Зорина, А. С. Щукина 265

**ОЦЕНКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
ПО САЛЬМОНЕЛЕЗУ В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ**

*С. П. Сивакова, И. А. Наумов, Е. С. Лисок, Н. В. Юречко,
И. А. Касперчик* 276

**СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ
В ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ, КАК ОТРАЖЕНИЕ
РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРОЕКТА «ШКОЛА
ЗДОРОВЬЯ»**

**РАЗДЕЛ V.
НАУКА – СПОРТУ**

Н. В. Губарева, Н. А. Герасименко 295

**ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДОВ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ
СОСТОЯНИЕ ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

Е. В. Звягина 306

**РАЦИОН ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ-ВОДНИКОВ
(II-III КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ)**

И. В. Кобелькова, М. М. Коростелева 315

**СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВЕДЕНИЯ
В РАЦИОН СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ**

И. В. Кобелькова, М. М. Коростелева 324
**ОСНОВНЫЕ НАРУШЕНИЯ СТРУКТУРЫ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ
СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА**

О. А. Макунина, М. С. Шакамалова 334
**ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ ЮНЫХ
ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ**

Е. А. Мойсеёнок, Д. В. Гриц, В. Т. Белявский, В. С. Полубок 344
**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
В СПОРТИВНЫХ СЕКЦИЯХ**

РАЗДЕЛ VI. ОБЗОРЫ

А. Г. Коледа 354
**К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ
БАЛАНСА КРЕМНИЯ В БИОСИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК -
СРЕДА ОБИТАНИЯ»**

М. М. Момчилова 371
**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКОВ
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ. ОБЗОР**

И. А. Наумов, Г. С. Лазута 386
**СОХРАНЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ
ЖЕНЩИН, СТРАДАЮЩИХ ПРОЛАПСОМ ТАЗОВЫХ
ОРГАНОВ, КАК ПРОБЛЕМА ОБЩЕСТВЕННОГО
ЗДОРОВЬЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Солтан М. М. 404
**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО КОНТРОЛЮ ЗА НЕИНФЕКЦИОННЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ У ДЕТЕЙ**

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНЫ,
РАДИАЦИОННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
МЕДИЦИНЫ**

Том XIII

Сборник научных статей

Ответственный за выпуск С. Б. Вольф

Компьютерная верстка С. В. Петрушиной
Корректурa Н. А. Мишонковой

Подписано в печать 11.12.2023.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Ризография.

Усл. печ. л. 24,65. Уч.-изд. л. 18,20. Тираж 100 экз. Заказ 149.

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет».

ЛП № 02330/445 от 18.12.2013.

Ул. Горького, 80, 230009, Гродно.