

УДК 613.2:616.12-008.331.1

Поступила в редакцию 30.10.2025

Received 30.10.2025

¹В. В. Шилов, ²А. А. Журня, ²Т. В. Окулова, ¹А. Н. Батян¹*«Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова»**Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*²*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»,**г. Минск, Республика Беларусь*

АНАЛИЗ НУТРИЕНТНОГО ПРОФИЛЯ РАЦИОНА ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Аннотация. В статье представлен анализ потребления различных пищевых продуктов пациентами с артериальной гипертензией (АГ) и их рациона с точки зрения содержания макро- и микроэлементов, витаминов, а также нутриентов, влияющих на состояние сердечно-сосудистой системы. Проведено анкетирование 115 пациентов с АГ для выявления наиболее часто употребляемых продуктов и частоты их потребления. Результаты исследования показали, что рацион пациентов характеризуется несбалансированным питанием: сниженным потреблением белков и полиненасыщенных жирных кислот, а также дефицитом витаминов (В₁, В₂, А, С, РР) и макроэлементов (магний, кальций, калий, цинк). Одновременно выявлено превышение норм потребления жиров и углеводов. Полученные данные свидетельствуют о необходимости коррекции рациона питания больных АГ с целью оптимизации его нутриентного состава и профилактики осложнений заболевания.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания, рацион питания, макроэлементы, микроэлементы, витамины, белки, жиры, углеводы, нутриенты, дефицит витаминов, коррекция питания.

¹V. V. Shylau, ²H. A. Zhurnia, ²T. V. Akulava, ¹A. N. Batyan¹*International State Ecological Institute named after A.D. Sakharov of the Belarusian State University,
Minsk, Republic of Belarus*²*RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food”,
Minsk, Republic of Belarus*

ANALYSIS OF THE NUTRIENT PROFILE OF THE DIETS OF PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Abstract. The article presents an analysis of the consumption of various food products by patients with arterial hypertension (AH) and their diets in terms of the content of macro- and microelements, vitamins, and nutrients that affect the condition of the cardiovascular system. A survey of 115 patients with AH was conducted to identify the most frequently consumed foods and the frequency of their intake. The results of the study showed that the patients' diets were characterized by nutritional imbalance: reduced intake of proteins and polyunsaturated fatty acids, as well as deficiencies in vitamins (B1, B2, A, C, PP) and macroelements (magnesium, calcium, potassium, zinc). At the same time, excessive consumption of fats and carbohydrates was observed. These findings indicate the need to adjust the diets of patients with AH in order to optimize the nutrient composition and prevent disease complications.

Keywords: arterial hypertension, cardiovascular diseases, dietary intake, macroelements, microelements, vitamins, proteins, fats, carbohydrates, nutrients, vitamin deficiency, dietary correction.

Введение. Артериальная гипертензия (АГ) остается одной из наиболее значимых медико-социальных проблем во всем мире. Высокая распространенность, длительное бессимптомное течение и высокий риск сердечно-сосудистых осложнений определяют ее ведущий вклад в структуру заболеваемости и смертности взрослого населения [1].

В связи с этим, проблемы дальнейшего совершенствования методов лечения и профилактики АГ являются чрезвычайно актуальными и служат предметом многочисленных исследований. Известно, что одним из факторов, вызывающих нарушение гомеостаза сердечно-сосудистой системы (ССС), является несбалансированное питание [2, 3]. Избыточное потребление соли, насыщенных жиров и свободных сахаров, недостаточное потребление овощей и фруктов

относится к ведущим факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний и преждевременной смертности [4].

Комитет экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) рассматривает модификацию образа жизни, включая рацион питания, как одно из приоритетных направлений профилактики. Как свидетельствует опыт ряда стран (США, Финляндия, Австралия и др.), оздоровление образа жизни, в котором первостепенную роль играла коррекция питания, позволило добиться за последние десятилетия значительного снижения смертности от осложнений артериальной гипертензии и коронарного атеросклероза — в ряде программ снижение достигало 30–35 % и более [5-7].

В ряде исследований, проведенных в последние годы, отмечено, что структура рациона современного населения существенно изменилась вследствие широкого распространения дефицита многих эссенциальных микронутриентов — витаминов, макро- и микроэлементов. Дефицит микронутриентов выявляется как в развивающихся, так и в развитых странах, что связано как с уменьшением объема потребляемой пищи, так и с более низким содержанием витаминов и минералов в современных продуктах [8, 9].

Анализ нутриентного профиля рациона пациентов с АГ позволяет выявить характерные нарушения пищевого поведения, определить дефициты и избытки отдельных нутриентов и сформировать персонализированные рекомендации по коррекции питания. Такой подход повышает эффективность немедикаментозной терапии и способствует достижению целевых уровней артериального давления [10].

Материалы и методы исследования. Изучение состояния питания осуществлялось с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (ГУ НИИ питания РАМН), основанной на частоте потребления пищевых продуктов и профиле потребления пищевых веществ. Метод позволяет оценить калорийность рациона, его химический состав, обеспеченность микронутриентами, что позволяет выявить риск развития алиментарно-зависимых заболеваний.

В исследовании приняли участие 115 пациентов с артериальной гипертензией (АГ) I–III ст. (мужчин — 28, женщин — 87). Средний возраст составил $57,3 \pm 0,85$ лет.

Всем участникам проводили антропометрические измерения, которые включали измерение роста, массы тела. На основании полученных данных рассчитывался индекс массы тела (ИМТ).

Результаты и их обсуждение. По результатам исследования установлено, что большинство респондентов имеют нормальную массу тела (54 %), у 38 % выявлена избыточная масса тела, тогда как ожирение I и II степени отмечено у 6 % и 2 % обследованных соответственно. Данные представлены на рисунке 1.

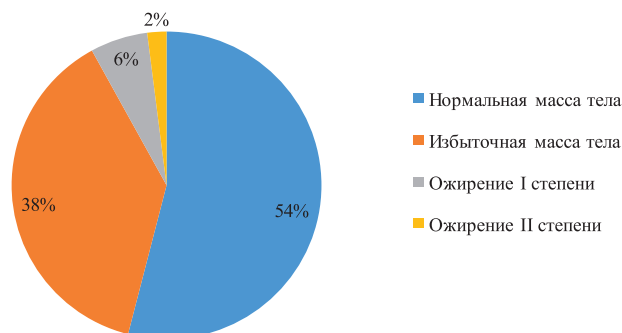


Рис. 1. Индекс массы тела респондентов
Fig. 1. Body Mass Index of the Respondents

Зерномучные продукты традиционно занимают одно из ведущих мест в структуре питания населения и остаются востребованными независимо от уровня доходов. Это обусловлено их высокой пищевой ценностью: данные продукты являются источником углеводов, растительных белков, витаминов группы В и минеральных веществ, что делает их важным компонентом ежедневного рациона [11]. К зерномучным товарам относят зерно, муку, крупы и крупчатые изделия, а также хлеб и хлебобулочные изделия.

Анализ частоты потребления хлеба и хлебобулочных изделий показал, что большинство респондентов включают данную группу продуктов в свой рацион — 78 %. Среди них 35 % употребляют хлеб 1–2 раза в месяц, по 12 % — 3–4 раза в месяц и 2–3 раза в неделю. Ежедневное потребление (1–2 раза в день) отмечено у 11 % опрошенных, тогда как 4 % употребляют хлеб 4–6 раз в неделю или 3–4 раза в день. Следует отметить, что 22 % респондентов полностью исключают хлебобулочные изделия из рациона (рисунок 2).

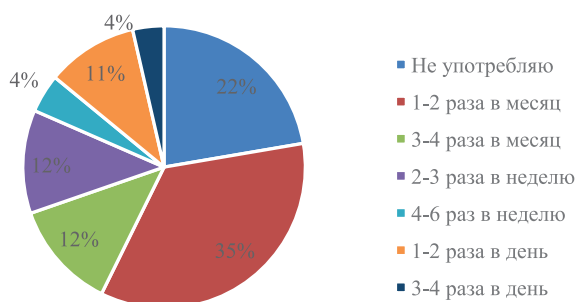


Рис. 2. Частота потребления респондентами хлеба и хлебобулочных изделий, %
 Fig. 2. Frequency of Bread and Bakery Product Consumption by Respondents, %

Наиболее потребляемые респондентами зерномучные продукты и блюда из них представлены на рисунке 3.

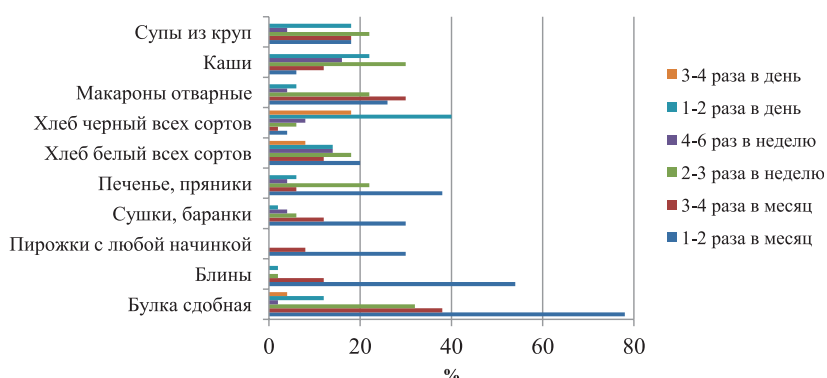


Рис. 3. Виды и частота потребления наиболее предпочитаемых респондентами, зерномучных продуктов, %
 Fig. 3. Types and Frequency of Consumption of the Most Preferred Cereal and Flour-Based Products by Respondents, %

Фрукты и овощи являются необходимыми продуктами питания, обеспечивающими нормальную жизнедеятельность организма человека. В их состав входят: вода (65–95 %), минеральные вещества, углеводы, простые сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), крахмал, клетчатка, органические кислоты, пектины и витамины. Многие овощи в свежем и переработанном виде способствуют более полному перевариванию и усвоению организмом белков, жиров и углеводов, стимулируя секрецию желудочного сока и улучшая процессы пищеварения [12].

В результате проведенного исследования установлено, что 91 % опрошенных употребляют фрукты, овощи и блюда, приготовленные на их основе, тогда как 9 % респондентов не включают данную продукцию в свой рацион. При анализе потребительских предпочтений в отношении плодоовощной продукции были выделены наиболее популярные позиции в данной категории. Обобщенные данные представлены на рисунках 4 и 5.

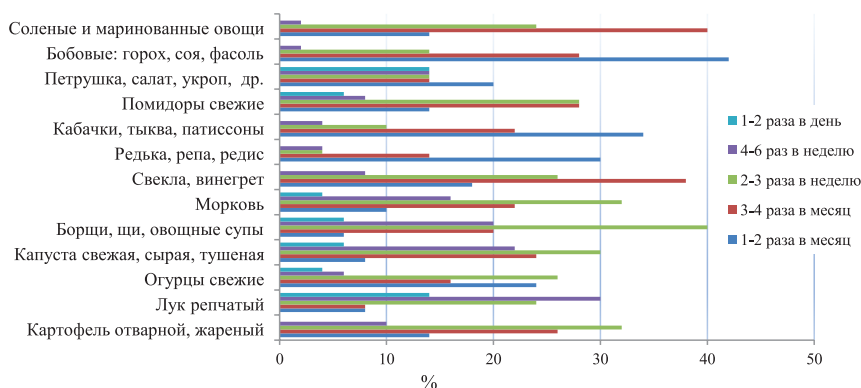


Рис. 4. Предпочтения респондентов в отношении овощной продукции и частота ее потребления %
 Fig. 4. Respondents Preferences for Vegetable Products and Frequency of Their Consumption, %

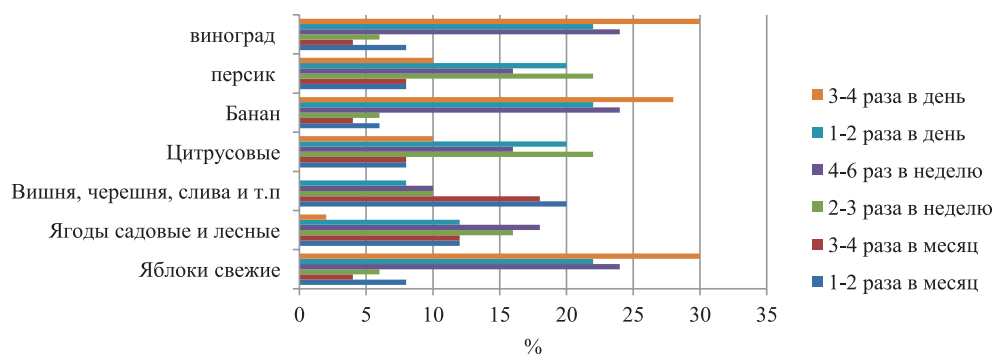


Рис. 5. Предпочтения респондентов в отношении фруктов и частота их потребления, %
 Fig. 5. Respondents' Preferences for Fruits and Frequency of Their Consumption, %

Важными продуктами в системе сбалансированного рационального питания являются мясо и мясные продукты. Наибольшую пищевую ценность представляет мышечная ткань мяса. Она является основным хранилищем витаминов — и большей частью это витамины группы В. В различных видах мяса содержатся 0,1–0,2 мг тиамина (B_1), 0,2 мг рибофлавина (B_2), 4,8 мг ниацина (РР) на 100 г влажного продукта. Последний, наряду с еще одним витамином — пиридоксином (B_6) является одним из основных витаминов, получаемых людьми именно из мяса. Основным источником витамина B_{12} для человека являются мясопродукты, в частности — субпродукты: печень, почки [13].

Среди минеральных веществ, входящих в состав мяса, следует отметить железо, цинк, фосфор и калий. Общая доля этих макроэлементов — 1,1 % от общей массы. Что касается жирных кислот, то их содержание в жире животных варьируется от 3 до 25 % в зависимости от вида мяса: в конском мясе их количество максимально, в бараньем — минимально. В говяжьем жире присутствует существенная доля витамина А и β -каротина [14]. Анализ потребления продуктов данной категории представлен на рисунке 6.

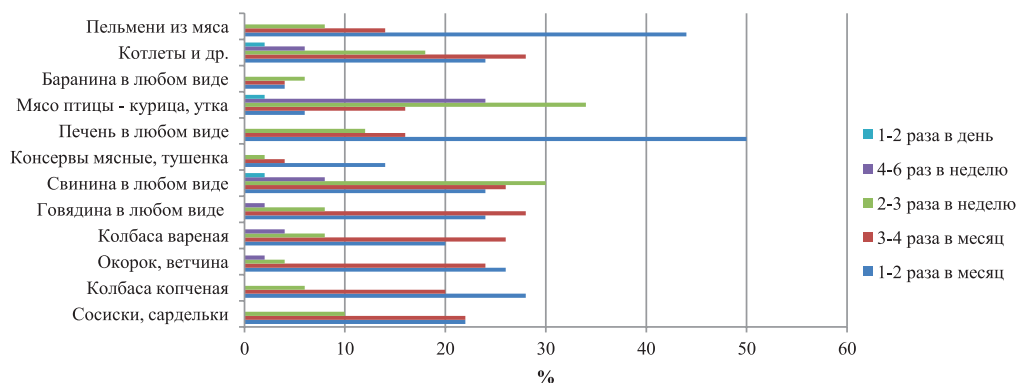


Рис. 6. Предпочтения респондентов в отношении мясной продукции, %
 Fig. 6. Respondents' Preferences for Meat Products, %

Рыба и рыбные продукты не уступают мясу по пищевой ценности и являются важной составляющей рационального питания. Они обладают высокими диетическими свойствами, способствуют укреплению здоровья и профилактике ряда заболеваний. Рыба содержит значительное количество полноценных белков, а ее мышечная ткань характеризуется низким содержанием грубой соединительной ткани, что обеспечивает более высокую нежность и сочность по сравнению с мясом теплокровных животных. Кроме того, рыба является источником полиненасыщенных жирных кислот, витаминов А, D и группы В, а также легкоусвояемых минеральных веществ [15].

Анализ ответов респондентов показал, что 74 % опрошенных употребляют рыбную продукцию. Среди них 33 % включают ее в рацион 3–4 раза в месяц, 29 % — 1–2 раза в месяц, 10 % — 2–3 раза в неделю, и 2 % — 4–6 раз в неделю. Не употребляют рыбу 26 % респондентов (рисунок 7).

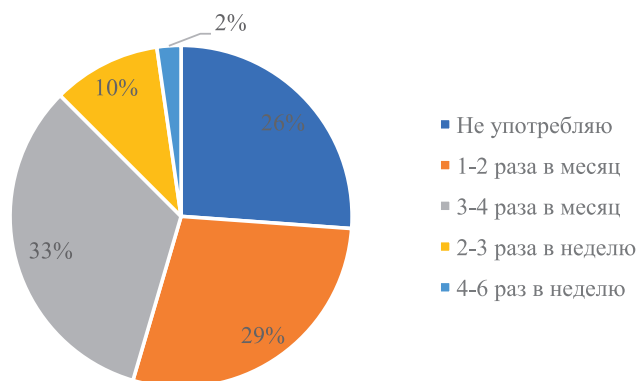


Рис. 7. Потребление респондентами рыбной продукции, %
 Fig. 7. Consumption of Fish Products by Respondents, %

Необходимой составной частью сбалансированного рациона питания человека являются пищевые жиры. Значительная часть жиров расходуется организмом в качестве энергетического материала. При окислении 1 г жира выделяется 37,7 кДж энергии, что примерно в 2,5 раза превышает энергетический выход при окислении 1 г белков или углеводов. Жиры участвуют в построении клеток и выполняют важные физиологические функции, обеспечивая организм незаменимыми жирными кислотами, витаминами, фосфатидами и другими биологически ценными веществами. Недостаток жиров в рационе приводит к нарушению обменных процессов, снижению устойчивости к инфекциям и холоду, а также к ухудшению работы нервной системы. В организме жир расщепляется и эмульгируется под воздействием желчи; избыточное его количество не успевает эмульгироваться, что нарушает пищеварение, снижает усвояемость белков и способствует развитию атеросклероза и ожирения [16]. Наряду с физиологически значимыми жирами, в рацион человека могут поступать продукты с высоким содержанием насыщенных жирных кислот, а также продукты, содержащие транс-изомеры жирных кислот, образующихся в процессе промышленной гидрогенизации жиров. Избыточное потребление насыщенных и особенно транс-жиров ассоциируется с нарушением метаболизма липидов и увеличением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [17]. Предпочтения респондентов в отношении пищевых жиров представлены на рисунке 8.

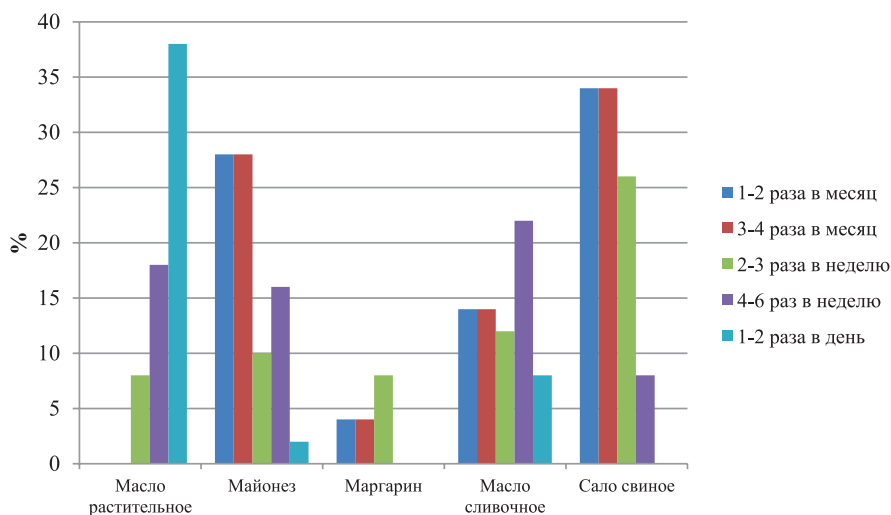


Рис. 8. Потребление респондентами пищевых жиров, %
 Fig. 8. Consumption of Dietary Fats by Respondents, %

Молоко и молочные продукты традиционно занимают важное место в рационе населения Республики Беларусь. В составе молока содержится более сотни биологически активных компонентов, включая белки, жиры, минеральные элементы, витамины и ферменты. Один литр коровьего молока способен полностью покрыть суточную потребность взрослого человека в кальции и фосфоре, а также обеспечить значительную долю потребности в белке и ряде витаминов [18]. Анализ анкетирования позволил определить частоту употребления и

наиболее предпочитаемые виды молочных продуктов среди респондентов. Данные представлены на рис. 9.

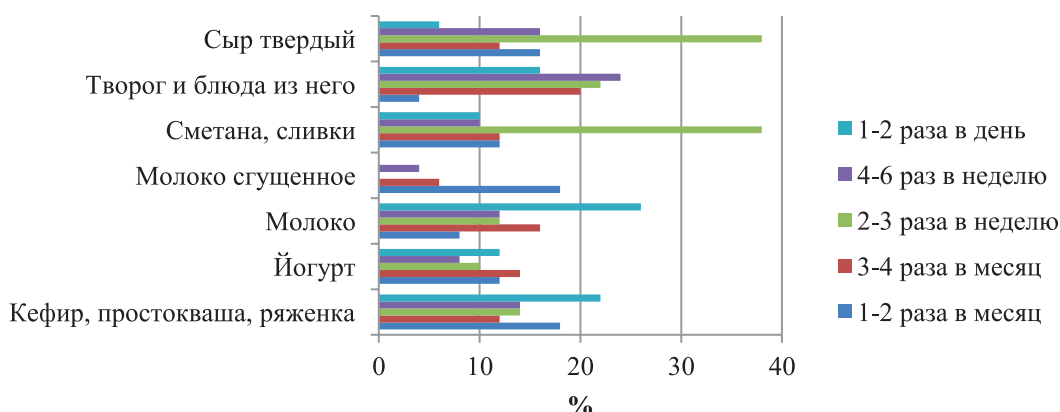


Рис. 9. Потребление респондентами молочной продукции, %
Fig. 9. Consumption of Dairy Products by Respondents, %

Кондитерские изделия, включая мучные и сахаристые продукты, содержащие транс-жиры, значительные количества сахара и различные пищевые добавки, остаются востребованными у части обследуемых. Около 31 % участников включают такие продукты в рацион 1–2 раза в неделю, 22 % — не чаще 1–2 раз в месяц. Ежедневное употребление сладостей отмечено у 15 % респондентов, тогда как 20 % полностью исключают их из питания.

Напитки занимают важное место в структуре рациона, поскольку именно за их счет обеспечивается около 30–50 % суточной потребности организма в жидкости. Потеря более 10 % воды представляет серьезную угрозу для жизнедеятельности, что подчеркивает необходимость регулярного восполнения водного баланса. В то же время чрезмерное потребление жидкости может приводить к дополнительной нагрузке на сердечно-сосудистую систему и почки, а также усиливать выведение минеральных веществ и витаминов [19]. Частота употребления и предпочтения в выборе напитков представлены на рис. 10.

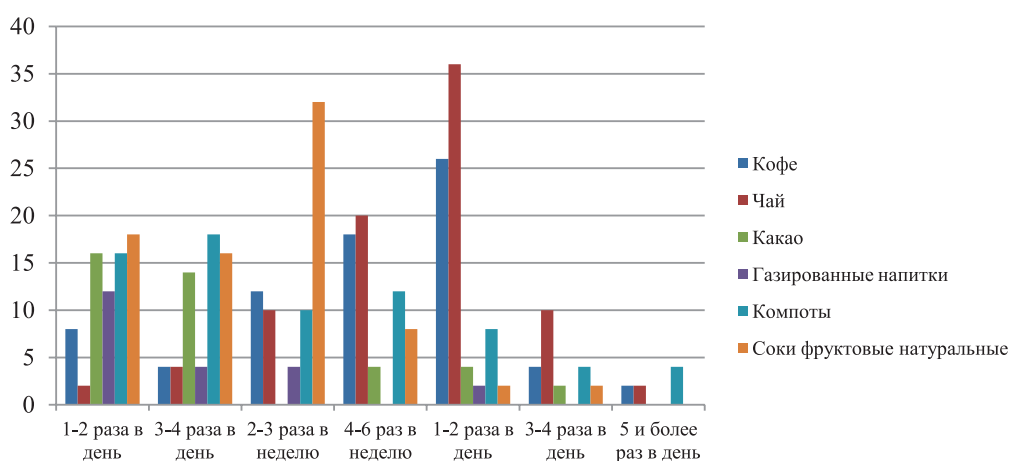


Рис. 10. Потребление респондентами напитков, %
Fig. 10. Consumption of Beverages by Respondents, %

При изучении частоты потребления различных групп продуктов установлено, что у пациентов с артериальной гипертензией имеются различия в структуре питания в зависимости от пола и возраста.

У мужчин отмечено более высокое потребление хлебобулочных изделий и круп — $3,58 \pm 0,35$ порций в сутки, а также мясных продуктов — $2,35 \pm 0,3$ порций в сутки. Потребление картофеля было близким у обоих полов: $1,2 \pm 0,08$ порций у мужчин и $0,9 \pm 0,04$ порций у женщин. Аналогичная ситуация наблюдалась и в отношении рыбы: $0,18 \pm 0,05$ порций у мужчин и $0,25 \pm 0,09$ порций у женщин, что указывает на низкую частоту ее употребления в целом. У женщин выявлено более низкое потребление овощей ($1,80 \pm 0,27$ порций), фруктов ($1,14 \pm 0,2$ порций) и молочных продуктов ($2,23 \pm 0,29$ порций) по сравнению с мужчинами.

Высокое потребление кондитерских изделий характерно как для мужчин ($5,1 \pm 0,28$ порций в сутки), так и для женщин ($5,0 \pm 0,29$ порций в сутки).

Потребление различных групп продуктов также варьировало в зависимости от возраста. У лиц младше 40 лет частота употребления хлебобулочных изделий, круп и макаронных изделий составляла в среднем $3,23 \pm 0,5$ порций в сутки, тогда как у пациентов старше 60 лет – $4,06 \pm 0,34$ порций в сутки. Аналогичная тенденция отмечена в отношении овощей: их потребление увеличивалось с $1,21 \pm 0,13$ до $2,02 \pm 0,19$ порции в сутки соответственно.

Частота употребления кондитерских изделий также была несколько выше в старшей возрастной группе и составляла $4,01 \pm 0,08$ порции в сутки по сравнению с $3,68 \pm 0,09$ порции в сутки у лиц моложе 40 лет. Потребление молочных продуктов существенно не различалось между возрастными группами ($2,30 \pm 0,031$ и $2,40 \pm 0,04$ порции в сутки соответственно).

В то же время с увеличением возраста наблюдалось снижение потребления мяса: с $1,48 \pm 0,3$ порции в сутки у лиц до 40 лет до $1,38 \pm 0,29$ порции в сутки у пациентов старше 60 лет.

В результате проведенных исследований установлено снижение фактического потребления белка, как у мужчин, так и у женщин по отношению к возрастной норме. Наименьшая обеспеченность белком наблюдалась в возрастной группе старше 60 лет и составила 73,5 % от нормы, максимальная обеспеченность белком в структуре рациона установлена в возрастной группе 40–60 лет, но и она в полной мере не обеспечивала физиологическую норму. У женщин также наблюдалась подобная тенденция.

Изучение жирового компонента рациона выявило превышение рекомендуемых норм по содержанию общего жира. Обеспеченность жирами у мужчин составила 146,2 %. У женщин наибольшее значение общих жиров отмечалось в возрастной группе 50–60 лет и составило 154,3 % от нормы. Доля общего жира в структуре суточной энергетической ценности рациона у мужчин составляла 34,6–37,2 %, тогда как у женщин данный показатель был выше и варьировал в пределах 46,7–55,8 % суточной калорийности. В ходе исследований было определено содержание насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, так как они не синтезируются в организме и относятся к незаменимым факторам питания.

В результате установлено, что содержание полиненасыщенных жирных кислот было недостаточным во всех возрастных группах, как у мужчин, так и у женщин. Наименьшее значение ПНЖК у мужчин и у женщин выявлено в возрастной группе до 40 лет и составило 3,8 % и 4,0 % от суточной калорийности при рекомендуемом значении 6–10 %. Максимальным содержанием НЖК было в группе 40–60 лет и составило у мужчин – 12,3 %, у женщин – 13,4 % от суточной калорийности при рекомендуемом значении до 10 %. Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что рационы обследованных нами больных АГ не отвечают гигиеническим требованиям по показателю потребления жиров.

Потребление углеводов также превышало рекомендуемые нормы во всех возрастных категориях. У мужчин поступление углеводов было выше нормы на 14,2 %, у женщин – на 16 %. При этом выявлено недостаточное содержание пищевых волокон, особенно выраженное у мужчин.

Анализ питания больных АГ обнаружил недостаток поступления витаминов у всех обследованных групп. У мужчин потребление витаминов составило: V_1 – 74,6 %, V_2 – 18,2 %, витамина А – 42 %, РР – 80,6 %, витамина С – 68,2 % от нормы физиологической потребности в сутки. У женщин показатели были сопоставимыми: V_1 – 68,6 %, V_2 – 15,3 %, витамина А – 52 %, РР – 86 %, витамина С – 73,2 %. от нормы физиологической потребности в сутки. Среди макро- и микроэлементов наиболее выраженный дефицит отмечен по магнию, кальцию, калию и цинку. У мужчин обеспеченность составляла соответственно 70,3 %, 80,2 %, 68 % и 63,5 % от нормы; у женщин – 70,8 %, 83,2 %, 72 % и 62,5 %. Недостаток этих элементов может способствовать прогрессированию артериальной гипертензии и нарушению сосудистой регуляции.

Заключение. Проведенный анализ нутриентного профиля пищевых рационов пациентов с артериальной гипертензией позволил выявить значительные дисбалансы, которые могут усугублять течение заболевания и повышать риск развития осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы. Несмотря на относительное разнообразие потребляемых продуктов, рацион данной группы пациентов характеризуется недостаточным поступлением белков и полиненасыщенных жирных кислот, которые играют ключевую роль в поддержании структурной целостности клеток, регуляции обменных процессов и снижении воспалительных реакций. Одновременно установлено превышение потребления жиров и углеводов, что способствует накоплению избыточной массы тела, нарушению липидного обмена и повышению артериального давления. Особое внимание следует уделить выяв-

ленному дефициту витаминов группы В (В₁, В₂), витаминов РР, А, С, а также важнейших макроэлементов — магния, кальция, калия и цинка. Недостаток этих нутриентов негативно влияет на метаболизм кардиомиоцитов, функциональное состояние сосудистой стенки, регуляцию сосудистого тонуса и антиоксидантную защиту организма. В совокупности это может способствовать прогрессированию гипертензии и развитию ее осложнений, таких как ишемическая болезнь сердца, инсульт и почечная недостаточность. Полученные результаты подчеркивают необходимость системного подхода к коррекции питания у пациентов с артериальной гипертензией. Диетотерапия должна стать неотъемлемой частью комплексного лечения, направленного на оптимизацию нутритивного статуса, нормализацию массы тела и снижение факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Внедрение индивидуализированных рекомендаций по рациону позволит повысить эффективность немедикаментозных мер, улучшить качество жизни пациентов и снизить социально-экономическую нагрузку, связанную с лечением и реабилитацией больных АГ.

Список использованных источников

1. Оганов, Р. Г. Артериальная гипертония - проблема поликлиническая / Р. Г. Оганов, В. А. Галкин, Г. Я. Масленникова // *Терапевтический архив*. – 2006. – Т. 78, № 1. – С. 6–9.
2. Абрамович, С. Г. Немедикаментозное лечение гипертонической болезни: проблемы и перспективы / С. Г. Абрамович // *Бюл. ВСНЦ СО РАМН*. – 2004. – Т. 1, № 1. – С. 33–37.
3. Денисова, Н. Н. Анализ питания больных, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями / Н. Н. Денисова, А. В. Погожева, А. К. Батурич // *Вопросы питания*. – 2005. – Т. 74, № 1. – С. 24–27.
4. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) : fact sheet. – Geneva : WHO, 2023. – URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) (дата обращения: 22.02.2026).
5. Puska P., Vartiainen E., Laatikainen T., Jousilahti P., Paavola M. The North Karelia Project: From North Karelia to National Action. Helsinki: National Institute for Health and Welfare; 2009. 233 p.
6. Ford E. S., Ajani U. A., Croft J. B., Critchley J. A., Labarthe D. R., Kottke T.E., Giles W.H., Capewell S. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980–2000. *New England Journal of Medicine*. 2007;356(23):2388–2398.
7. Capewell S., O’Flaherty M. Rapid mortality falls after risk-factor changes in populations. *The Lancet*. 2011;378(9793):752–753.
8. Mensink G. B. M., Fletcher R., Gurinovic M., Huybrechts I., Lafay L., Serra-Majem L., Szponar L., Tetens I., Verkaik-Kloosterman J., Baka A., Stephen A.M. Mapping low intake of micronutrients across Europe. *British Journal of Nutrition*. 2013;110(4):755–773.
9. Bailey R. L., West K.P., Black R.E. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2015;66(Suppl 2):22–33.
10. Будко, Е. А. Влияние различных рационов питания на факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с метаболическим синдромом : специальность 14.00.06 / Будко Елена Анатольевна. – М., 2005. – EDN NPIOJP.
11. Пырьева, Е. А., Анализ мировых трендов использования цельнозерновой продукции в питании населения. / Е. А. Пырьева, А. И. Сафронова, М. А. Гурченкова // *Вопросы питания*. 2023;92(3):20–32.
12. Katsirma Z., Dimidi E., Rodriguez-Mateos A. et al. Fruits and their impact on the gut microbiota, gut motility and constipation // *Food Funct*. – 2021. – Vol. 12, № 19, P. 8850–8866.
13. Esteve M. J., Frígola A., Rodrigo C. Contents of vitamins B₁, B₂, B₆, and B₁₂ in pork and meat products // *Meat Science*. – 2012. – Vol. 90, № 1. – P. 57–63.
14. Meléndez-Martínez A.J., Vicario I.M., Heredia F.J. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2013. – Vol. 12, № 3. – P. 301–314.
15. Малова, И. В. Обоснование применения и нормативное регулирование качества рыбных блюд и продуктов как элемента здорового питания // *Пищевая промышленность*. – 2023. – № 6. – С. 78–87.
16. Турчанинов, Д. В. Пищевое потребление липидов как потенциальный фактор риска хронических неинфекционных заболеваний у населения региона Западной Сибири / Д. В. Турчанинов, Н. Г. Ширлина, И. А. Викторова [и др.] // *Фундаментальные клинические медико-биологические исследования*. – 2023. – Т. 8, № 3. – С. 68–79.
17. Перова, Н. В. Трансизомеры ненасыщенных жирных кислот повышают риск болезней системы кровообращения, связанных с атеросклерозом / Н. В. Перова, В. А. Метельская, С. А. Бойцов // *Терапевтический архив*. – 2013. – № 9. – С. 40–47.
18. Кудрина, М. А. Пищевая ценность коровьего молока / М. А. Кудрина, И. С. Кожевникова, Н. А. Худякова // *Вестник КрасГАУ*. – 2022. – №12 (189).

Информация об авторах

Шилов Валерий Викентьевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (ул. Долгобродская, 23/1, г. Минск, 220070, Республика Беларусь).

E-mail: valery.shilov@gmail.com

Журня Анна Александровна, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник сектора комплексных научных исследований питания республиканского контрольно – испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: otpit@tut.by

Окулова Татьяна Витальевна, научный сотрудник сектора комплексных научных исследований питания республиканского контрольно – испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: otpit@tut.by

Батян Анатолий Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой экологической медицины и радиобиологии «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (ул. Долгобродская, 23/1, г. Минск, 220070, Республика Беларусь).

E-mail: ant_b@tut.by

Information about the authors

Shilov Valery Vikentyevich, Ph.D (Biological), Associate Professor at the Department of Environmental Medicine and Radiobiology, A.D. Sakharov International State Environmental Institute of the Belarusian State University (23/1 Dolgobrodskaya Str., Minsk, 220070, Republic of Belarus).

E-mail: valery.shilov@gmail.com

Zhurnia Hanna Alexandrovna, Ph.D (Technical), Leading Research Scientist of the Sector for Comprehensive Scientific Research on Nutrition at the Republican Control and Testing Complex for Food Product Quality and Safety, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food” (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: otpit@tut.by

Akulava Tatsiana Vitalievna, Research Scientist of the Sector for Comprehensive Scientific Research on Nutrition at the Republican Control and Testing Complex for Food Product Quality and Safety, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food” (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: otpit@tut.by

Batyan Anatoly Nikolaevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Environmental Medicine and Radiobiology at the A.D. Sakharov International State Environmental Institute of the Belarusian State University (23/1 Dolgobrodskaya Str., Minsk, 220070, Republic of Belarus).

E-mail: ant_b@tut.by