

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ: РОССИЯ 2018–2023

Под редакцией
академика РАН В. А. Тутельяна
академика РАН Д. Б. Никитюка

ДЕЛИ Москва
2024

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ: РОССИЯ 2018–2023

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

академика РАН В.А. Тутельяна

академика РАН Д.Б. Никитюка

**Москва
Дели
2024**

УДК 613.2
ББК 51
Э71

Э71 **Эпидемиология питания: Россия 2018–2023** / под ред. В.А. Тутельяна и Д.Б. Никитюка. – М.: ТД ДеЛи, 2024. – 270 с.

ISBN 978-5-6051148-4-0

В монографии продемонстрированы основы оптимального питания, сведения об эпидемиологии питания как о важнейшем разделе нутрициологии. Определены задачи, объекты эпидемиологических исследований, методы изучения фактического питания населения. Представлен алгоритм расчета индексов здорового питания как инструмента интегральной оценки качества рациона. В книге присутствует исторический очерк об основных этапах развития отечественной эпидемиологии питания, динамике структуры питания населения Российской Федерации за 100-летний период. На современном этапе показаны нарушения пищевого статуса населения, приводящие к развитию ожирения и микронутриентной недостаточности.

Отдельным блоком представлены основные проблемы, связанные с нарушением питания различных групп населения (взрослого населения в целом, спортсменов, беременных и кормящих женщин, детей раннего возраста и других групп). Обозначены инновационные подходы к модернизации агропромышленного комплекса, связанные с разработкой и производством новых специализированных продуктов с заданным химическим составом и свойствами. Показаны пути оптимизации питания и пищевого статуса на популяционном уровне, одним из которых является разработка и внедрение федеральных и региональных образовательных программ для специалистов и населения в целом и его различных групп.

Издание предназначено нутрициологам, гигиенистам, эпидемиологам в области питания, врачам-терапевтам, диетологам, гастроэнтерологам, эндокринологам, и другим специалистам, а также студентам старших курсов медицинских вузов, интернам, ординаторам, аспирантам.

УДК 613.2
ББК 51

© ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», 2024

© ООО «ТД ДеЛи», 2024

ISBN 978-5-6051148-4-0

Содержание

Участники издания	5
Список сокращений	8
Введение	9
Глава 1. Оптимальное питание как фактор здоровьесбережения населения России	11
Глава 2. Эпидемиология питания в СССР и Российской Федерации: 1917–2017 гг.	18
Глава 3. Эпидемиология питания как отрасль науки о питании	34
3.1. Задачи и объекты исследования эпидемиологии питания	34
3.2. Классификация и краткая характеристика типов исследований в эпидемиологии питания	36
3.3. Достоверность и надежность результатов эпидемиологических исследований	39
3.4. Выборка контингента исследования	43
ГЛАВА 4. Методы изучения фактического потребления пищи и параметров факторов питания	46
4.1. Типы информации о питании отдельного человека и группы людей	47
4.2. Характеристика факторов питания	48
4.3. Классификация и общая характеристика методов изучения индивидуального потребления пищи	49
4.3.1. Методы непосредственной (оперативной) регистрации потребляемой пищи	52
4.3.2. Методы ретроспективного воспроизведения питания	52
4.4. Основные инструменты эпидемиологического исследования питания. Выбор метода исследования потребления пищи	56
ГЛАВА 5. Распространенность и факторы риска ожирения в России	58
5.1. Динамика распространения ожирения в период 1994–2019 гг.	58
5.2. Социально-демографические детерминанты распространения ожирения	61
5.3. Распространенность ожирения у детей	64
5.4. Ассоциация ожирения с социально-экономическими факторами	69
5.5. Исследование роли структуры рациона питания по энергии макронутриентов в развитии ожирения	72
5.6. Распространение ожирения и потребление молочных продуктов	86
ГЛАВА 6. Проблемы обеспеченности детского и взрослого населения России микронутриентами	97
6.1. Потребление витаминов и минеральных веществ	97
6.2. Причины недостаточной обеспеченности населения микронутриентами	102
6.3. Множественная микронутриентная недостаточность	104
6.4. Способы преодоления микронутриентной недостаточности	105
6.5. Частота потребления обогащенной микронутриентами пищевой продукции, ВМК и отдельных микронутриентов	107
ГЛАВА 7. Индексы здорового питания как инструмент интегральной оценки качества рациона питания населения	113
7.1. Обоснование состава и информативности индексов здорового питания	114
7.2. Оценка достоверности (валидация) индексов качества питания	116
7.3. Разработка и оценка достоверности и объективности (валидация) индекса здорового питания населения России	118
7.4. Конструирование индикаторной (компонентной) структуры ИЗП	119
7.5. Процесс внутренней валидации базового ИЗП	123

7.6. Зависимость ИЗП от пола и возраста	124
7.7. Анализ ИЗП при избыточной массе тела и ожирении	126
7.8. Исследование информативности и достоверности ИЗП для оценки характера питания и пищевого поведения.....	129
7.9. Влияния социально-демографических и экономических факторов на ИЗП.....	135
7.10. Обобщение результатов исследования информативности и пригодности ИЗП в исследованиях характера питания и социально-экономических факторов	139
7.11. Подходы к разработке индекса качества питания по частоте потребления пищевых продуктов.....	141
Глава 8. Анализ потребления пищевых продуктов, основных пищевых веществ и энергии населением России за период 1913–2022 гг.	152
ГЛАВА 9. Транзит характера питания в период социально-экономических реформ в Российской Федерации	165
9.1. Динамика изменений фактического питания в период 1994–2018 гг.	167
ГЛАВА 10. Основные проблемы, связанные с нарушением питания беременных и кормящих женщин и детей разного возраста	174
10.1. Питание беременных и кормящих женщин	175
10.2. Грудное вскармливание	177
10.3. Организация прикорма	181
10.4. Организация питания детей 12–36 мес.....	183
10.5. Организация питания детей дошкольного и школьного возраста	186
10.6. Предложения по совершенствованию организации питания детей раннего возраста, беременных и кормящих женщин	193
ГЛАВА 11. Спортивная антропонурициология: практическая аппликация.....	197
ГЛАВА 12. Эпидемиология питания – ключ к здоровьесбережению населения Российской Федерации.....	213
ГЛАВА 13. Агропромышленный комплекс России в здоровьесбережении нации	222
13.1. Разработка и производство новых специализированных продуктов с заданными химическим составом и свойствами	222
13.2. Разработка и производство новых специализированных продуктов – источников биологически активных веществ.....	230
13.3. Селекция новых сортов с высокой пищевой ценностью и содержанием микронутриентов.....	234
ГЛАВА 14. Образование населения и специалистов как важный фактор оптимизации питания	248
14.1. Образовательные программы для различных групп населения.....	252
14.2. Образовательные программы для специалистов	258
14.3. Регионально ориентированные образовательные программы на основе результатов мониторинга питания.....	260

УЧАСТНИКИ ИЗДАНИЯ

Главные редакторы:

Тутельян Виктор Александрович – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией энзимологии питания, научный руководитель ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», главный внештатный специалист диетолог Минздрава России.

Никитюк Дмитрий Борисович – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией спортивной антропологии и нутрициологии, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Редактор-составитель:

Погожева Алла Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Коллектив авторов:

Аксенов Илья Владимирович – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории энзимологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Батурин Александр Константинович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель научного направления «Оптимальное питание» ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Воробьева Валентина Матвеевна – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Воробьева Ирина Сергеевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Гмошинская Мария Владимировна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории возрастной нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Денисова Наталья Николаевна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Жилинская Наталия Викторовна – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией витаминов и минеральных веществ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Кешабянец Эвелина Эдуардовна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Кобелькова Ирина Витальевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории антропонутрициологии и спортивного питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Коденцова Вера Митрофановна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Коростелева Маргарита Михайловна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории антропонутрициологии и спортивного питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Кочеткова Алла Алексеевна – доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией пищевых биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Кудрявцева Ксения Владимировна – лаборант-исследователь лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Мартинчик Арсений Николаевич – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Никитюк Дмитрий Борисович – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией спортивной антропологии и нутрициологии, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Погожева Алла Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Пырьева Екатерина Анатольевна – кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией возрастной нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Саркисян Варужан Амбарцумович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Сафронова Анна Михайловна – кандидат биологических наук, ведущий инженер-исследователь лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Селедкова Юлия Андреева – младший научный сотрудник лаборатории антропонириологии и спортивного питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Смирнова Елена Александровна – кандидат технических наук, заведующий лабораторией демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Тармаева Инна Юрьевна – доктор медицинских наук, профессор, ученый секретарь ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Тутельян Виктор Александрович – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий лабораторией энзимологии питания, научный руководитель ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», главный внештатный специалист диетолог Минздрава России.

Тышко Надежда Валерьевна – доктор медицинских наук, заведующий лабораторией оценки безопасности биотехнологий и новых источников пищи ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертония
АЧПП – анализа частоты потребления пищи
АЗЗ – алиментарно-зависимые заболевания
АУП – адекватный уровень потребления
БАВ – биологически активные вещества
БАД – биологически активные добавки к пище
ВДУ – верхний допустимый уровень потребления
ВМК – витаминно-минеральные комплексы
ВОЗ – всемирная организация здравоохранения
24-ВП – метод 24-часового опроса (воспроизведения) питания
ГЛП – гиперлипидемия
ГМО – генно-инженерно-модифицированные организмы
ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИЗП – индекс здорового питания
ИКП – индекс качества питания
ИМТ – индекс массы тела
КФА – коэффициент физической активности
МТ – масса тела
МНЖК – моновенасыщенные жирные кислоты
НЖК – насыщенные жирные кислоты
НФП – норма физиологической потребности
ОШ – отношение шансов
ПВ – пищевые волокна
ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты
ПС – пищевой статус
СБКС – смеси белковые композитные сухие
СД 2 – сахарный диабет 2 типа
СПП – специализированные пищевые продукты
СППС – специализированные пищевые продукты для питания спортсменов
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
ХНИЗ – хронические неинфекционные заболевания
ANTHROPlus – компьютерная программа для оценки антропометрических параметров детей всех возрастов
BAZ – Body mass index Z-score for age
CINDI – Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention
Eurasian Conformity – Евразийское соответствие
FAO – Food Agriculture Organization
HAZ – height for age Z-score
RLMS-HSE – Russian longitudinal monitoring surveys
WAZ – weight for age Z-score
WHO Child Growth Standards – стандарты роста и развития детей, разработанные ВОЗ

ВВЕДЕНИЕ

Здоровое питание составляет основу жизнедеятельности человека и является одним из важнейших факторов, способствующих снижению риска развития неинфекционных социально-значимых заболеваний, обеспечивающих активное долголетие, участвующих в формировании и реализации адаптационного потенциала организма.

Изучением питания населения занимается такая дисциплина, как эпидемиология питания. Эпидемиология питания представляет собой часть нутрициологии, которая включает методологические инструменты для исследования здоровья и болезни на популяционном уровне, распространенности инфекционных и неинфекционных заболеваний, а также вызывающих их факторов.

Широкомасштабные эпидемиологические исследования, проведенные ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» за последние десятилетия, выявили значительные нарушения в структуре питания и пищевом статусе (ПС) взрослых и детей, которые являются одной из основных причин повышения распространенности в Российской Федерации алиментарно-зависимых заболеваний (АЗЗ), таких как атеросклероз, артериальная гипертензия (АГ), гиперлиппротеинемия (ГЛП), сахарный диабет 2 типа (СД 2), ожирение, остеопороз, подагра, желчно-каменная болезнь, железодефицитная анемия и др.

Для большинства населения Российской Федерации характерно резко возросшее несоответствие между низким уровнем энерготрат и высоким уровнем потребления высококалорийных пищевых продуктов на фоне существенного снижения обеспеченности организма эссенциальными пищевыми веществами, в первую очередь, микронутриентами и минорными биологически активными компонентами пищи.

В основу современных представлений о здоровом и диетическом (лечебном и профилактическом) питании положена концепция оптимального питания (Тутельян В.А., 2005 г.), которая предусматривает необходимость и обязательность полного обеспечения потребностей здорового и больного человека не только в энергии и эссенциальных макро- и микронутриентах, но и в целом ряде минорных биологически активных компонентов пищи (флавоноиды, индолы, фитостеролы, изотиоцианаты и др.), оказывающих многостороннее действие на организм.

Целью здорового питания является его персонализация, то есть полное удовлетворение потребности конкретного человека в энергии, эссенциальных макро- и микронутриентах, минорных биологически активных веществах с учетом нарушений его пищевого статуса.

В монографии представлены теоретические основы оптимального питания, сведения об эпидемиологии питания как о важнейшем разделе нутрициологии. Несколько глав посвящены задачам, объектам эпидемиологических исследований, методам изучения фактического питания населения. Представлены расчеты индексов здорового питания как инструмента интегральной оценки качества рациона питания.

В книге присутствует исторический очерк, демонстрирующий основные этапы развития отечественной эпидемиологии питания, динамику структуры питания населения Российской Федерации за 100-летний период. Показаны основные нарушения пищевого статуса населения, приводящие к развитию ожирения и микронутриентной недостаточности.

Отдельным блоком представлены основные проблемы, связанные с нарушением питания различных групп населения (взрослого населения в целом, спортсменов, беременных и кормящих женщин, детей раннего возраста и других групп).

Помимо этого обозначены инновационные подходы к модернизации агропромышленного комплекса, связанные с разработкой и производством новых специализированных продуктов с заданным химическим составом и свойствами.

Показаны пути оптимизации питания и пищевого статуса на популяционном уровне, одним из которых является разработка и внедрение федеральных и региональных образовательных программ для специалистов и населения в целом и его различных групп.

Академик РАН, проф. В.А.Тутельян
Научный руководитель ФГБУН
«ФИЦ питания и биотехнологии»

ГЛАВА 1. Оптимальное питание как фактор здоровьесбережения населения России

Тутельян В.А.

В настоящее время резко возросло внимание специалистов и населения к проблемам питания. В первую очередь, это связано с пониманием тех негативных последствий для здоровья, к которым приводят повсеместно выявляемые и широко распространенные среди детского и взрослого населения нарушения структуры питания и пищевого статуса.

Успехи биохимии, клеточной биологии, геномики, протеомики, метабономики и других фундаментальных наук существенно расширили представления о биологической роли как отдельных макро- и микронутриентов, так и целого ряда минорных биологически активных компонентов пищи, не только участвующих в регуляции функциональной активности различных органов и систем, но и играющих важную роль в снижении риска развития АЗЗ.

Эпидемиология питания предоставляет собой часть нутрициологии, которая включает методологические инструменты для исследования здоровья и болезни на популяционном уровне, распространенности инфекционных и неинфекционных заболеваний, а также вызывающих их факторов.

Крупномасштабные эпидемиологические исследования состояния фактического питания и здоровья населения в различных регионах России и мира, систематически проводимые ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», позволили установить ряд принципиальных фактов:

– во-первых, превышение калорийности рациона над фактическими энерготратами у населения развитых стран мира;

– во-вторых, наиболее распространенные нарушения ПС, которые приводят к снижению уровня здоровья и способствуют развитию таких алиментарно-зависимых заболеваний, как ССЗ, онкологические заболевания, СД 2 типа и другие.

В настоящее время структура питания населения России характеризуется продолжающимся снижением потребления овощей и фруктов, молока и молочных продуктов. На фоне этого увеличивается потребление продуктов животного происхождения – мяса и мясопродуктов, яиц. Как следствие сложившейся структуры питания на первый план выходят такие нарушения фактического пи-

тания, как избыточное поступление животных жиров, дефицит ПНЖК; избыточное потребление добавленного сахара и поваренной соли; выраженный сочетанный дефицит трех и более витаминов (С, А, Е, В₂, D, В₆, В₁₂, фолиевой кислоты), выявляющийся у 39% взрослого населения России.

Наряду с этим чрезвычайно важной проблемой, которую обнаруживают эпидемиологические исследования питания, является недостаточность в рационе наших соотечественников ряда минеральных веществ и микроэлементов, таких как кальций (особенно для лиц пожилого возраста, что сопровождается увеличением риска развития остеопороза и повышенной ломкости костей), железо (особенно для беременных женщин и детей раннего возраста, что сопровождается развитием железодефицитной анемии), йод (особенно для детей в период интенсивного развития центральной нервной системы, что приводит к расстройствам нервной системы, умственной отсталости), цинк (детей раннего возраста, что сопровождается развитием анемии, дистрофии, атопического дерматита). Весьма распространенным нарушением питания является дефицит ПВ.

В свою очередь, дефицит нутриентов – витаминов, микроэлементов, отдельных ПНЖК и др., приводящий, прежде всего, к резкому снижению резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, за счет нарушения функционирования систем антиоксидантной защиты и развития иммунодефицитных состояний.

Следует в то же время отметить, что в целом для населения России остается весьма актуальной проблема избыточной массы тела и ожирения. Около 62% лиц старше 18 лет имеют избыточную массу тела или ожирение (63% мужчин и 60% женщин). Распространенность ожирения составила 22,2%, в том числе у 17,3% мужчин и 25,3% женщин. Среди детей (0–17 лет) 17,1% имели избыточную массу тела, а 9,9% – ожирение.

Анализ полученных эпидемиологических данных позволил оценить сложившуюся ситуацию в питании населения развитых стран, как кризисную в отношении обеспеченности микронутриентами. В этих странах, как и у нас, в России, у большинства населения крайне, практически до минимально возможного уровня, снижены энерготраты. Это расплата человека за блага цивилизации, которые дали нам конец XX и начало XXI века. Такое резкое снижение энерготрат сопровождается столь же резким снижением и потребности в энергии, а значит и в пище, как ее единственным источнике.

В то же время потребность в других жизненно важных пищевых веществах, в частности, в микронутриентах, изменилась незначительно, а пищевая плотность рациона, т.е. насыщенность его полезными веществами, в том числе и микронутриентами, практически не изменилась. Образовавшиеся «ножницы» и являются той объективной причиной, по которой современный человек не может даже теоретически с адекватным рационом из обычных натуральных продуктов получить микронутриенты в необходимых количествах. Иными словами, дефицит микронутриентов запрограммирован.

В основе современных представлений о здоровом питании лежит **концепция оптимального питания**, разработанная в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (Тутельян В.А., 2005 г.), предусматривающая необходимость и обяза-

тельность полного обеспечения потребностей организма не только в эссенциальных макро- и микронутриентах, но и в целом ряде минорных биологически активных компонентов пищи, перечень и значение которых постоянно расширяется.

Концепция оптимального питания базируется на двух фундаментальных законах, **первым** из которых является соответствие энерготрат энергопотреблению, что предопределяет неоспоримость примата энергетического баланса организма, **вторым** – обязательность потребления основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) в физиологически необходимых соотношениях, что позволяет удовлетворить потребности человека в отдельных эссенциальных (незаменимых) нутриентах.

Нарушение любого из этих законов (недостаточное или избыточное потребление пищи или отдельных нутриентов) неизбежно приводит к нарушениям ПС и, как следствие, – к алиментарно-зависимым заболеваниям.

Концепция оптимального питания является дальнейшим развитием концепции сбалансированного питания, выдвинутой в 1964 г. акад. А.А. Покровским, послужившая научным обоснованием для значительного расширения фундаментальных и прикладных исследований в области нутрициологии. Одной из важнейших биологических закономерностей, установленных в ходе таких исследований, являются представления о качественном и количественном соответствии соотношений отдельных пищевых веществ физиологическим особенностям организма; нарушение этого соответствия приводит к повреждению нормальных процессов превращения того или иного пищевого вещества и служит причиной многих болезней. Установление корреляционной зависимости между усвоением пищи и сбалансированностью ее химического состава явилось одним из главных итогов развития науки о питании на данном этапе.

Правило соответствия ферментных наборов организма химическим структурам пищи должно соблюдаться на всех уровнях ассимиляции пищи и превращения пищевых веществ: в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) (в процессах пищеварения, всасывания и транспорта пищевых веществ к тканям), в клетках и субклеточных структурах (в процессах клеточного питания, а также выделения продуктов обмена из организма). Можно считать установленным, что возникающие при генетических заболеваниях нарушения ферментных констелляций организма могут резко изменять свойственные данному биологическому виду комплексы незаменимых факторов питания.

Очень важным результатом эпидемиологических исследований фактического питания и здоровья отдельных популяций населения в различных регионах мира является установление неизвестных ранее факторов пищи, приводящих к повышению качества жизни, укреплению здоровья и снижению риска развития многих заболеваний. Эти данные позволили обосновать необходимость значительного расширения списка если не эссенциальных, то, по крайней мере, желательных факторов за счет так называемых минорных биологически активных компонентов пищи, таких как флавоноиды, индолы, фитостеролы, изотиоцианаты и др.

Для макро- и микронутриентов с достаточной степенью надежности установлены величины физиологических потребностей для различных групп населения, и в настоящее время исследования направлены только на их уточнение в плане учета дополнительного расхода на обеспечение адаптивных реакций по

отношению к физическим, химическим, эмоциональным и другим нагрузкам. В тоже время для минорных биологически активных компонентов пищи в настоящее время мы можем ориентироваться только на расчетные уровни их содержания в «благоприятных для здоровья рационах», определенных эпидемиологическими наблюдениями.

На основании сопоставления результатов эпидемиологических, лабораторных и клинических исследований предложены нормы физиологических потребностей таких ранее ненормируемых микронутриентов, как марганец и молибден (для детей); адекватный уровень потребления ванадия для взрослых. Наряду с этим ведутся интенсивные исследования по определению нормального среднесуточного поступления с рационом ряда других микроэлементов: алюминия, брома, германия, лития, рубидия и др. Есть все основания полагать, что по мере расшифровки физиологических функций, путей биотрансформации и молекулярных механизмов действия этих микронутриентов для некоторых из них будет доказана эссенциальность для человека, и они будут внесены в формулу оптимального питания.

Эпидемиологическими исследованиями также установлены составляющие рациона питания, которые увеличивают вероятность возникновения ряда заболеваний у человека, а также специфические, с использованием пищевого фактора вмешательства, влияющие на показатели здоровья. Доказано, что целенаправленные изменения структуры питания не только могут влиять на здоровье человека в данный момент, но и определять будут ли у него развиваться такие болезни, как рак, ССЗ, СД 2, остеопороз и др. Иными словами, питание следует рассматривать как важнейший фактор риска развития этих заболеваний.

Определение повышенной или пониженной степени риска основывается на связях, установленных в результате рандомизированных исследований, проводимых в контролируемых условиях, которые позволяют определить влияние вмешательства на показатели здоровья и риск развития того или иного заболевания. В этой связи, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) с 2003 г. по степени убедительности влияния различных факторов питания на риск развития заболеваний делит доказательства на убедительные, вероятные, возможные, недостаточные.

Так, например, существуют убедительные доказательства повышения риска развития ожирения при чрезмерном потреблении высококалорийных продуктов с низкой пищевой плотностью по микронутриентам. В качестве защитного фактора, снижающего развитие ожирения, выступает рацион питания с высоким уровнем ПВ. Одновременно избыточная масса тела и ожирение являются убедительно доказанными факторами, повышающими риск развития СД 2 и ССЗ, а также некоторых видов злокачественных новообразований.

Достаточный уровень потребления овощей и фруктов (не менее 400 г в день) с высоким рейтингом обеспечивает снижение риска развития ССЗ и ожирения; они же обеспечивают вероятностный рейтинг снижения риска злокачественных новообразований и диабета.

Понимая под термином «здоровье» не только состояние максимальной реализации заложенного в человеке генетического потенциала, но и состояние адаптационного потенциала, мы вынуждены констатировать, что в настоящее время у большей части населения выявляются симптомы недостаточной адапта-

ции или так называемой маладаптации – снижение неспецифической резистентности к неблагоприятным факторам окружающей среды физической, химической и биологической природы, иммунодефицита и др.

Природа обеспечила человека достаточно мощным адаптационным потенциалом, позволяющим организму сопротивляться любым серьезным нагрузкам физической, химической, биологической природы. Однако для поддержания адаптационного потенциала необходим ряд компонентов пищи (витамины, минорные биологически активные соединения), которые обязательно должны поступать с рационом питания. Если же они с пищей не поступают, то адаптационный потенциал становится крайне низким. Недостаточная обеспеченность организма, прежде всего, микронутриентами и минорными биологически активными компонентами является основной причиной маладаптации. В то же время мы можем значительно повысить адаптационный потенциал за счет специально подобранных диетических воздействий.

Рассматривая адаптационный потенциал в целом, необходимо учитывать, по крайней мере, четыре его важнейших составляющих компонента: систему антиоксидантной защиты, систему ферментов метаболизма ксенобиотиков, иммунную систему, систему регуляции апоптоза.

Установлено, что все эти системы находятся в прямой зависимости от внешних факторов, и в первую очередь, от фактора питания. Целый ряд минорных компонентов пищи оказывает свое воздействие на эти системы через механизмы внутриклеточной передачи сигнала, через рецепторные молекулы, ответственные за экспрессию генов ферментов первой и второй фазы метаболизма ксенобиотиков. Это также соединения, которые могут вызывать либо стабилизацию мембран лизосом, либо, наоборот, ее дестабилизацию. В последнем случае происходит выход лизосомальных ферментов, прежде всего катепсинов В, D, L в цитоплазму, воздействие их на митохондрии и запуск каспазного каскада, приводящего к запрограммированной гибели клетки (апоптозу).

Получены данные, показывающие, что формирование иммунного ответа в значительной степени зависит от некоторых минорных пищевых биологически активных веществ. Представители этого класса пищевых компонентов могут, с одной стороны, стимулировать нормальный иммунный ответ либо, с другой стороны, вызывать патологический иммунный ответ, т.е. аллергические реакции.

Важным новым направлением является изучение регуляторных пептидов, которые образуются в процессе переваривания пищевого белка в ЖКТ. Эти пептиды всасываются и оказывают выраженное регулирующее действие, вступая в конформационные взаимоотношения с дезоксирибонуклеиновыми кислотами (ДНК). Было установлено тесное структурное соответствие между олигонуклеотидными последовательностями ДНК, входящими в состав ряда важных генов, и соответствующими регуляторными пептидами. За счет этого пептиды способны тормозить или, напротив, стимулировать экспрессию генов для синтеза различных функционально важных ферментных белков.

Человек адаптирован к потреблению относительно большого количества биологически активных компонентов, источниками которых являются представители более 300 родов растений. Необходимость многих минорных компонентов пищи для сохранения здоровья и в, еще большей степени, для снижения

риска развития ряда хронических заболеваний нашла подтверждение в исследованиях последних лет, в связи с чем, их обозначают как хемопротекторы и хемопреventоры. Некоторые исследователи даже рассматривают эти заболевания как проявления состояния маладаптации в результате постоянно низкого поступления с пищей компонентов, абсолютно необходимых для обеспечения адаптационного потенциала организма.

В то же время мы еще далеки до признания эссенциальности для человека этих химических соединений растительного происхождения и, тем более до установления величин физиологических потребностей в них. Тем не менее, все большее число научных фактов свидетельствует в пользу необходимости обогащения рациона фитохемопротекторами. Хотя клиническая картина недостаточности фитосоединений не установлена, их низкая концентрация в рационе сопровождается существенным увеличением риска развития сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и СД.

В настоящее время разработано и нашло широкое практическое применение большое число специализированных пищевых продуктов, в том числе биологически активных добавок к пище (БАД), содержащих различные природные биоактивные соединения. Первостепенными задачами при этом становятся выяснение механизмов, с помощью которых компоненты пищи могут влиять на определенные функции организма (функции-мишени) и выявление информативных маркеров для оценки их модулирующего действия. К числу наиболее интенсивно изучаемых природных хемопреventивных соединений относятся флавоноиды, пищевые индолы и изотиоцианаты, а также ПВ.

При организации питания как население, так и сотрудники медицинских организаций постоянно сталкиваются с дилеммой – необходимостью, с одной стороны, ограничения объема потребляемой пищи с целью достижения соответствия между калорийностью рациона и энерготратами, а с другой – значительного расширения ассортимента потребляемых пищевых продуктов для ликвидации существующего дефицита микронутриентов.

Решение данной проблемы возможно только за счет повышения пищевой плотности рационов питания:

– во-первых, на этапе производства сельскохозяйственного сырья, используя традиционную селекцию или создание генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО) с измененным химическим составом, позволяющих повысить пищевую плотность сельскохозяйственного сырья;

– во-вторых, на этапе переработки сырья в пищевой и фармацевтической промышленности путем создания специализированных пищевых продуктов с заданными химическими и определенными органолептическими свойствами, готовых к употреблению в качестве дополнительного питания, обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами, позволяющими повысить пищевую плотность конкретного пищевого рациона, в том числе БАД к пище, как дополнительных источников макро- и микронутриентов и минорных биологически активных веществ;

– в-третьих, на этапе кулинарной обработки пищи за счет включения в ее состав в качестве компонента приготовления готовых блюд специализирован-

ных продуктов диетического лечебного и диетического профилактического питания, например, смесей белковых композитных сухих (СБКС) и витаминно-минеральных комплексов (ВМК), разработанных с использованием современных технологий, не влияющих на органолептические свойства и вкусовые качества готовых блюд и позволяющих повысить пищевую плотность и биологическую ценность отдельного блюда или рациона в целом.

Формула пищи XXI века – это постоянное использование в рационе наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, продуктов из генетически модифицированных источников (с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью), продуктов с заданными свойствами (так называемых функциональных пищевых продуктов – обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами) и специализированных пищевых продуктов, в том числе БАД к пище (концентратов микронутриентов и других минорных биологически активных веществ).

Литература

1. «К 90-летию Института питания /ФИЦ питания и биотехнологии. Нутрициология, диетология, биотехнология, гигиена: единение и инновации» / Под редакцией академика РАН В.А. Тутельяна – М.: ТД ДеЛи, 2022. – 370 с.

2. Нутрициология и клиническая диетология: Национальные руководства / под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка. (3-е издание) – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1008 ISBN 978-5-9704-7769-4.

3. О состоянии здорового питания в Российской Федерации. Доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020. – 118 с.

4. «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» (Указ Президента РФ от 25.04.2022 №231). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47771>

5. Паспорт национального проекта «Демография». <http://government.ru/info/35559/>

6. Паспорт федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек». <http://government.ru/projects/selection/641/28745/>

7. «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 января 2020 года №8).

8. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. Международные и российские механизмы интеграции инноваций и опыта для оптимизации питания населения // Вопросы питания. 2023. Т. 92, № 3. С. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-3-5-14>.

9. Инновации в питании для взрослых: Ежегодное издание с каталогом. Выпуск 1 / Под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка, А.В. Погожевой, А.Е. Шестопалова, Т.С. Поповой. Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2021. – 176 с. ISBN 978-5-907098-56-5.

10. Тутельян В.А., Онищенко Г.Г., Гуревич К.Г., Погожева А.В. Здоровое питание: роль БАД. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 480 с. ISBN 978-5-9704-5543-2. DOI: [10.33029/9704-5543-2-BAD-2020-1-480](https://doi.org/10.33029/9704-5543-2-BAD-2020-1-480).

ГЛАВА 2. Эпидемиология питания в СССР и Российской Федерации: 1917–2017 гг.

**Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Батурин А.К., Мартинчик А.Н.,
Сафронова А.М., Старовойтов М.Л., Кешабянц Э.Э., Смирнова Е.А.**

Основные этапы развития, обзор крупных исследований и их результатов

Эпидемиология питания возникла как раздел эпидемиологии в 80-е годы XX столетия, изучающий взаимосвязь между питанием и здоровьем населения на популяционном уровне. Эпидемиология питания использует знание и методы, применяемые в нутрициологии и гигиене питания. Компьютеризация процессов обработки результатов исследований с использованием статистических программ и баз химического состава пищевых продуктов позволила не только обрабатывать массивы данных, но и рассчитывать риски для здоровья различных групп населения.

Состояние здоровья и питания населения является одним из приоритетных направлений государственной политики. Состояние питания и здоровья населения всегда было в центре внимания государства. В начале Советского периода Правительство принимает Постановление о создании системы общественного питания с учетом научных положений, что сыграло положительную роль в период голода 1918 г. В 1920 г. был создан Институт физиологии питания в составе Государственного института народного здравоохранения, преобразованный в последствие в Государственный научно-исследовательский институт питания Наркомздрава РСФСР, с 1930 года, организуются кафедры гигиены питания в медицинских институтах [1].

Исследования по изучению взаимосвязи между факторами питания и здоровьем постоянно проводились научными медицинскими учреждениями в СССР и Российской Федерации, стоит упомянуть такие как: обширные изучения энергетических трат, азотистого баланса, витаминной обеспеченности у различных профессиональных групп для разработки физиологических норм питания для различных групп населения, утвержденными в 1951, 1968, 1987, 1991, 2008,

2021 гг. Обследования были проведены под руководством М.Н. Шатерникова, О.П. Молчановой, Б.А. Лаврова, (1928–1936, 1953 гг.), А.А. Покровского (1964–1966 годы), М.Н. Волгарева (1991 г.), В.А. Тутельяна (2008 г.), В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка (2021 г.).

Широкие комплексные исследования проводились по изучению фактического питания и витаминной обеспеченности строителей БАМа, нефтяников Сибири, рабочих различных профессий, бойцов студенческих отрядов, космонавтов, контингентов, находящихся в экстремальных условиях, детей различных возрастов, больных различными заболеваниями, населения, проживающего в районах Чукотки, Камчатки, Сахалина, Якутии, при этом было изучено питание малочисленных народов Севера: коряков (Корякский автономный округ), чукчей (Чукотский автономный округ), нивхи и айны на Сахалине.

Получены уникальные данные о химическом составе традиционных источников пищи, характере традиционного питания малых народов Севера, о роли и доле местных биоресурсов в обеспечении продовольствием местного населения районов страны.

В результате были разработаны предложения по рационализации питания строителей БАМа, нефтяников Сибири, по профилактическому питанию рабочих в особо вредных условиях труда, определены нормы потребления витаминов для различных групп населения.

Сотрудники Института питания РАМН в 2007 г. приняли участие в работе сезонной части 52-й Российской Антарктической Экспедиции на борту научно-экспедиционного судна (НЭС) «Академик Федоров», д.м.н. Мартинчик А.Н., и на судах рыбопромыслового флота, «Капитан Телов» и «Павел Кутахов», к.м.н. Аксенов И.В., к.м.н. Кешабянц Э.Э.

На основании совокупности натурных наблюдений за характером труда и анализа фактического питания различных категорий членов экипажа, участников экспедиций НЭС, различных категорий плавсостава рыбопромыслового флота были разработаны медико-биологические обоснования пищевой ценности и структуры продуктовых наборов норм продовольственного обеспечения экипажей НЭС и участников экспедиций при выполнении морских работ и норм бесплатного коллективного питания плавсостава рыбопромыслового флота.

В СССР и Российской Федерации, начиная с 1989 г., эпидемиологические обследования проводятся на большом контингенте населения, благодаря стандартизованным методам изучения фактического потребления пищи, пищевого статуса по антропометрическим характеристикам, созданию электронной базы данных химического состава продуктов и блюд, фактически потребляемых населением, обработки первичного материала с помощью статистических программ, используя международный опыт сотрудничества [2–15].

Среди проведенных исследований стоит упомянуть следующие:

«Изучение состояния фактического питания населения, контролируемых районов Брянской области и Белорусской ССР (Могилевской и Гомельской области), пострадавших в результате аварии на чернобыльской АЭС»; Разработка рекомендаций и мероприятий по улучшению структуры питания данного насе-

ления (1992–1995 гг.); «Изучение состояния фактического питания населения г. Каменск-Уральский, Свердловской области, населения Алтайского края (1992–1993 гг.); «Изучение характера питания населения Республики Саха (2001 г.)»; «Многоцентровое исследование характера питания и пищевого статуса школьников г. Москвы, Киева, Алма-Аты, международное сотрудничество, ВОЗ (1992–1995 гг.)»; «Изучение характера питания, обеспеченности железом и распространения анемии у молодых женщин г. Архангельск, Санкт-Петербург, международное сотрудничество, ВОЗ (1995–1996 гг.)», «Исследование состояния питания и пищевого статуса женщин детородного возраста Москвы, Екатеринбург, Архангельска, Якутска, Мурманска (1993–2001 гг.)»; «Исследование экономического положения и состояния здоровья населения Кыргызстана, международное сотрудничество, США (1993–1994 гг.)», «Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE)», проводимый Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапео Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского центра РАН.

RLMS-HSE – Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения представляет собой серию общенациональных репрезентативных опросов, проводившихся в Российской Федерации.

В последующем, в 1994–2005 гг., 2011 г. исследования проводились Институтом социологии Российской Академии наук и Исследовательским центром «Демоскоп», Институтом питания Российской Академии медицинских наук, при участии санитарно-эпидемиологической службы регионов.

Сбор первичной информации о фактическом потреблении пищи осуществляли методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Интервью проводили специально обученные интервьюеры.

Сбор информации, проверка, кодирование, введение в компьютерную базу данных, расчет количества потребляемых пищевых продуктов и пищевых веществ, и анализ полученных данных осуществлялся в НИИ питания РАМН по специально разработанной методике [1–2].

В результате проведенных эпидемиологических исследований 1994–2011 гг. установлено, что в период экономических реформ с 1994–2000 гг. состояние питания населения ухудшалось, отмечалось снижение энергетической ценности среднесуточного рациона питания населения, потребления белка (с 12,5% до 11,5% по калорийности), уменьшение доли жира с 36–38% по калорийности до 30–32% (рис. 2.1, 2.2).

При этом, содержание белка и жира в рационах в среднем соответствовали рекомендациям ВОЗ. Вместе с тем, содержание витаминов и макроэлементов в рационе питания оказалось ниже рекомендуемых величин.

Изменение структуры потребляемых блюд и продуктов, было связано с меньшим потреблением мясных продуктов и жиров, молока и молокопродуктов и увеличению потребления блюд из овощей и круп, которое было наиболее выражено среди взрослых и населения старше 60 лет.

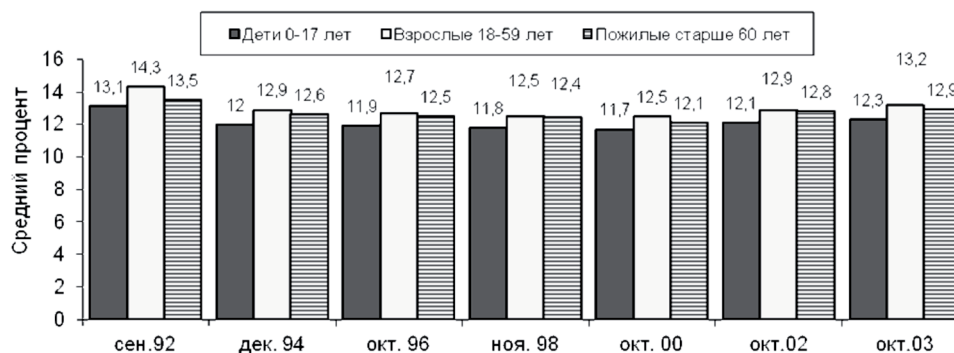


Рис. 2.1. Средняя доля белков в потребленной энергии

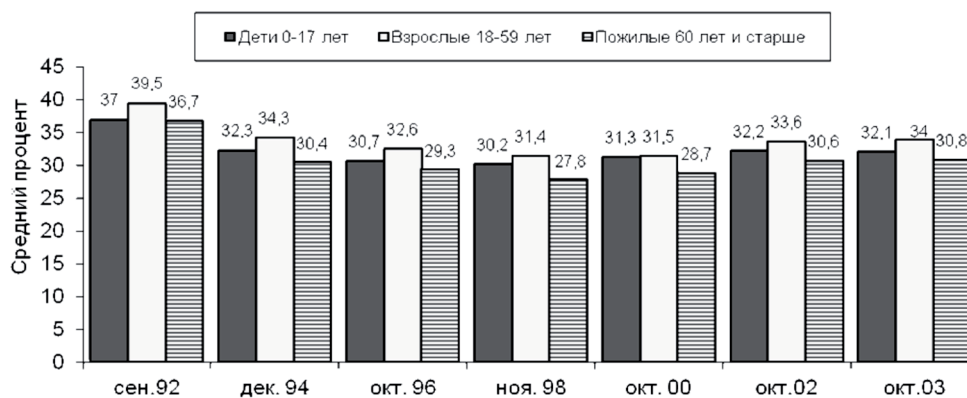


Рис. 2.2. Средний процент жиров в потребленной энергии

Как известно, оценка физического развития человека по антропометрическим показателям служит средством определения состояния здоровья и питания, а также косвенно определяет качество жизни всего населения. Результаты эпидемиологических исследований, проводимых в рамках Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения в 1994–2003 гг., выявили следующие изменения.

В период с 1992 г. по 1994 г. наиболее существенные изменения выявлялись в группах детского населения. Среди детей младше двух лет отмечен рост распространенности низкорослости (показателя хронического недоедания), уровень низкорослости повысился на 26% (с 11,8% до 14,9%, рис. 2.3).

С 1998 г., однако, распространенность низкорослости в этой возрастной группе устойчиво снижалась. Данные по сниженной массе тела у детей (показателю острого недоедания) также неоднозначны. Среди детей старше 2-х лет наблюдалось снижение распространенности низкой массы тела с 1994 по 2000 г. (рис. 2.4).

Пищевой статус взрослого населения различался по возрастным группам (рис. 2.5–2.7).

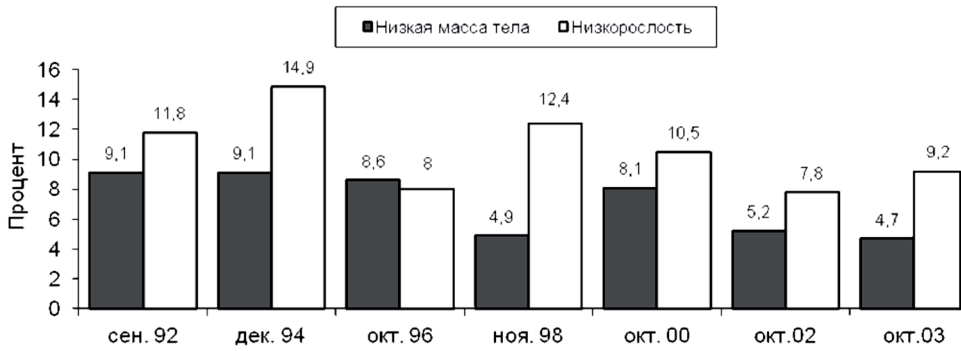


Рис. 2.3. Пищевой статус детей (0–24 месяцев)

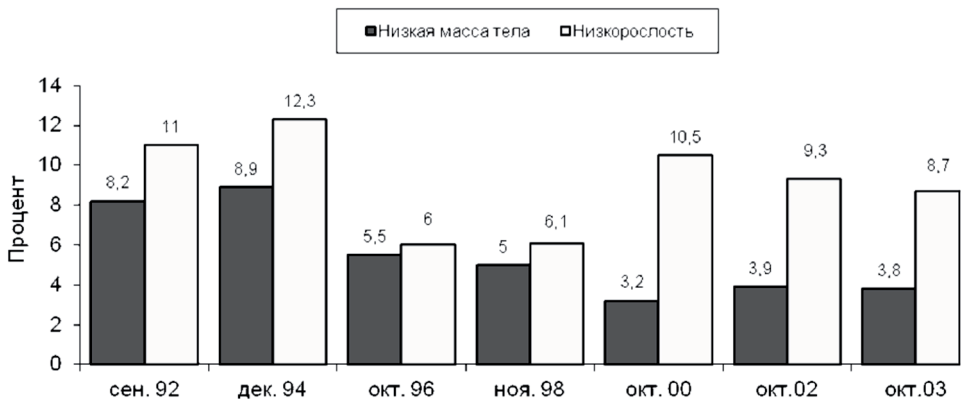


Рис. 2.4. Пищевой статус детей (25 месяцев – 6 лет)

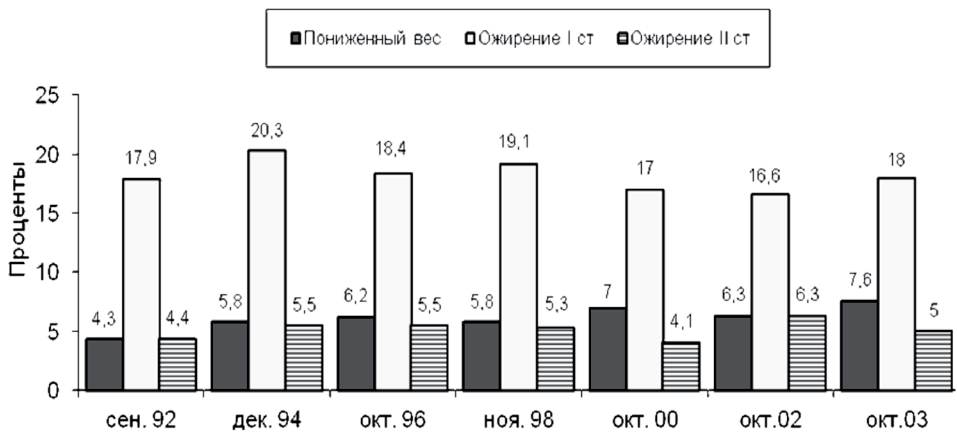


Рис. 2.5. Пищевой статус взрослых 18–29 лет

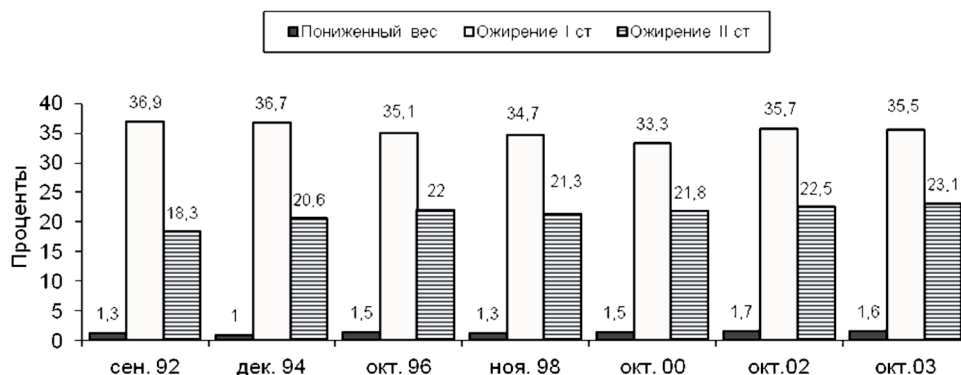


Рис. 2.6. Пищевой статус взрослых 30–59 лет

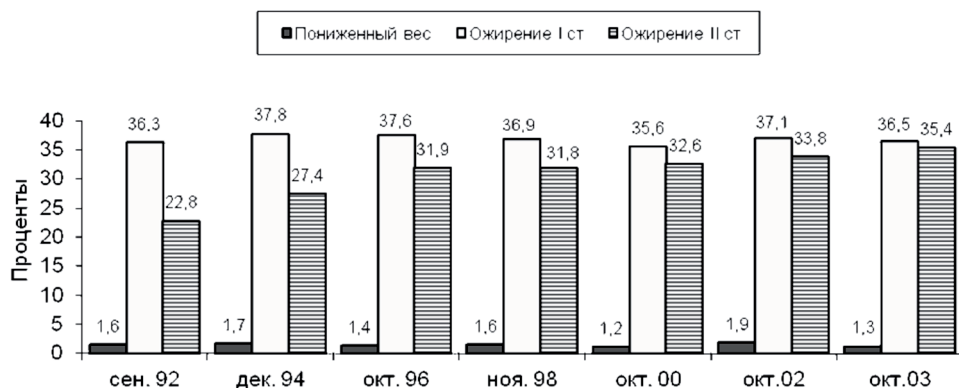


Рис. 2.7. Пищевой статус взрослых старше 60 лет

Среди молодых людей (18–29 лет) отмечалось распространение недостаточного питания (недоедания): в период с 1992 по 2000 г. с 4,3% до 7% (рост 63%). В 2003 г. этот показатель составил 7,6% (увеличение на 77% с 1992 г.). Среди взрослых 30–59 лет и пожилого населения, напротив, увеличивается доля имеющих ожирение [16–17].

Начиная с 2000 г., как отмечено выше, уровни потребления белка и жира с рационом во всех группах увеличились (табл. 2.1). В питании всего взрослого населения к 2011 году содержание белка увеличилось на 8%, жира на 11%, при снижении доли углеводов на 16%. При этом доля белка по калорийности составила 14,1%, доля жира – 36%, практически не изменилась общая калорийность рациона питания по сравнению с 2000 г. Несмотря на увеличение потребления продуктов животного происхождения, содержание основных витаминов и минеральных веществ в рационах оставалось ниже рекомендуемых величин. При этом наблюдался рост числа лиц с избыточной массой тела и ожирением.

Таблица 2.1. Динамика потребления пищевых веществ и энергии взрослым населением РФ по данным эпидемиологических исследований

Пищевые вещества	Все взрослое население			
	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2011/2000 гг., %
Белок (г)	62,3	63,1	67	108
Жир (г)	71,8	73,2	80	111
Общие углеводы (г)	270,0	236,8	228	84
Энергия (ккал)	2009,0	1892,2	1923	96
Процент белка по калорийности	12	13	14,1	118
Процент жира по калорийности	31,0	34,0	36	116
Белок/Масса тела	0,9	0,9	0,91	100
Общий ретинол (рет.экв)	795,7	820,5	802	101
Витамин В ₁ (мг)	1,0	1,0	0,98	98
Витамин В ₂ (мг)	1,08	1,06	1,09	101
Витамин С (мг)	63,9	57,0	57,0	89
Кальций (мг)	541,7	546,1	597	110
Железо (мг)	16,0	14,0	14,4	90
Мужчины				
Белок (г)	77,5	78,8	82,7	107
Жир (г)	88,4	90,2	98	111
Общие углеводы (г)	318,6	283,6	271	85
Энергия (ккал)	2441	2321	2346	96
Процент белка по калорийности	12,7	13,7	14,2	112
Процент жира по калорийности	31,5	34,1	37	117
Белок/Масса тела	1,05	1,04	1,06	101
Общий ретинол (рет.экв)	932	990	934	100
Витамин В ₁ (мг)	1,31	1,22	1,21	92
Витамин В ₂ (мг)	1,29	1,28	1,28	100
Витамин С (мг)	69,1	61,4	59	85
Кальций (мг)	618	618	654	106
Железо (мг)	19,0	17,1	17,0	89
Женщины				
Белок (г)	51,1	51,7	55,7	109
Жир (г)	59,5	60,8	66,9	112
Общие углеводы (г)	234,1	202,7	197	84,1
Энергия (ккал)	1691	1579	1616	96
Процент белка по калорийности	12,1	13,2	14,0	116
Процент жира по калорийности	30,7	33,9	36,0	117
Белок/Масса тела	0,77	0,76	0,81	105
Общий ретинол (рет.экв)	696	697	707	102
Витамин В ₁ (мг)	0,89	0,80	0,81	91
Витамин В ₂ (мг)	0,92	0,91	0,96	104
Витамин С (мг)	60,0	53,8	55,3	92
Кальций (мг)	486	493	556	114

В 1980–1985 гг. ВОЗ была разработана «Программа интегрированной профилактики и контроля неинфекционных заболеваний» – Countrywide Integrated

Noncommunicable Disease Intervention, CINDI. Применение программы CINDI в СССР и далее в России проходило под руководством Всероссийского научно-исследовательского центра профилактической медицины. В соответствии с международными протоколами в 90-х годах в 21 регионах России были организованы центры CINDI. Основными целями деятельности центров были разработка программ политики и стратегии профилактики НИЗ на региональном и государственном уровнях [19].

В 1990 г. в СССР на долю смертей по причине сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) приходилось до 55% от общей смертности населения. По программе CINDI были изучены и апробированы методы по вопросам питания населения, курения, образования здоровому образу жизни среди детей и взрослых [1].

В соответствии с Программой CINDI состояние питания населения были изучены в 9 регионах. В городах Архангельск и Мурманск на случайной выборке женщин (выборка составила в Мурманске 887 человек, в Архангельске – 897 человек), было изучено питание, пищевые привычки, частота употребления пищевых продуктов, а также ряд других важных поведенческих факторов риска НИЗ, 2001 г. Исследование проведено при участии Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины МЗ РФ (координатор), НИИ питания РАМН, представителей службы Госсанэпиднадзора, центра медицинской профилактики, медицинской академии, администрации городов, а также других учреждений и организаций гг. Архангельска и Мурманска.

Общей целью проекта являлось создание возможностей в регионах для сбора и мониторинга показателей питания среди населения для научно обоснованной разработки программ здорового питания. Состояние питания женщин было изучено несколькими методами: суточного воспроизведения питания, частотным методом и методом учета пищевых привычек.

В ходе исследования установлено, что питание женщин, в среднем, соответствует рекомендованным ВОЗ величинам калорийности суточного рациона, белка – 12–13%, углеводам – 53–55%, но превышает рекомендуемые величины по содержанию жира – энергетический вклад жира более 30% от общей калорийности суточного рациона отмечается у 60% женщин. При этом пищевые привычки большинства опрошенных женщин не соответствовали принципам здорового питания, что свидетельствует о недостаточном уровне информированности женщин гг. Архангельска и Мурманска. Установлено, что только 15–30% женщин употребляют рекомендуемое количество фруктов и овощей ежедневно; 25–50% женщин употребляют обычное (3,2–3,5%) молоко; около 40% женщин употребляют избыточное количество соли, йодированную соль употребляет только около 20% женщин. Распространенность избыточной массы тела (ИМТ выше 25 кг/м²) достигает почти 52%, низкая масса тела (ИМТ 18,5 кг/м² и менее) встречается всего лишь у 3% женщин.

Среди женщин северных городов, значительно, распространено курение, в Архангельске курит 24,1% женщин, в Мурманске – 30,4%. Выявленная частота курения в 2–3 раза выше, чем это наблюдалось в исследованиях, проведенных до середины 90-х годов. Распространенность АГ со слов женщин достигает 37%, Подавляющее большинство женщин, 70–75%, не занимаются физической актив-

ностью в свободное время. Высокий уровень холестерина отмечался, соответственно, у 23% и 19% женщин [21].

Как показали результаты исследования, использование частотного метода и метода изучения пищевых привычек, которые являются простыми и доступными подходами для сбора информации, позволяет косвенно судить о питании населения и использоваться для мониторинга питания населения.

В 1998–2000 гг. по инициативе Министерства труда и социального развития впервые в России на репрезентативных группах населения было проведено обследование состояния питания малоимущего населения. Работа выполнялась Институтом питания РАМН совместно с рядом организаций: Центром профилактической медицины Минздрава РФ, МИПК учета и статистики Госкомстата РФ, Государственным комитетом Республики Коми по статистике, Комитетами статистики Волгоградской, Воронежской, Псковской, Самарской областей, Фондом социальных реформ по «Проекту содействия структурной перестройке системы социальной защиты населения» (SPIL 3.5.2/05).

В ходе исследования собраны, обобщены и проанализированы данные о потреблении основных продуктов питания, пищевых веществ и энергии, антропометрические характеристики, а также основные показатели здоровья около 11 тысяч человек, представляющих все возрастные и основные социальные группы населения. Также проведено сравнение данных о потреблении пищевых продуктов с результатами бюджетных обследований Госкомстатом России по соответствующим территориям и группировкам домохозяйств.

Структура потребления пищевых продуктов, а также пищевых веществ и энергии населения зависела от уровня доходов и места проживания семей. Признаки острого и хронического недоедания, выявляемые на основании антропометрических измерений, а также низкие уровни потребления энергии сконцентрированы в семьях с наиболее низкими доходами, рис. 2.8–2.13.

В группах дошкольников и школьников в семьях с низкими доходами 3–5% имели сниженную массу тела, причем таких детей почти в два раза чаще регистрировали в Воронежской области и Республике Коми, чем в других регионах. Дети дошкольники, имеющие низкий рост, составили 20% в семьях первого квинтиля и 14% в остальных, отмечены также региональные особенности.

Структура потребления пищевых продуктов также зависела от уровня доходов и места проживания семей, при этом абсолютные значения величин потребленной энергии в первом квинтиле были ниже безопасных уровней. Расчет потребления белка и жира относительно энергетической ценности рациона показал, что белок обеспечивал около 12% суточной энергии и практически не зависел от доходов семей. В то же время содержание жира в рационе значительно возрастало при увеличении доходов, особенно у детей с 7 лет (около 25% в первом и 32–33% в пятом квинтиле).

Данные антропометрических измерений среди взрослого населения показали, что масса тела прямо связана с доходами семей. Низкие величины индекса массы тела (ИМТ), свидетельствующие о недостаточности питания или риске ее возникновения, главным образом, сосредоточены в первых трех квинтилях доходов (около 80% случаев). Тогда как, 70% величин ИМТ, характеризующих ожирение, выявлены в группах с 3-го по 5-й квинтили.

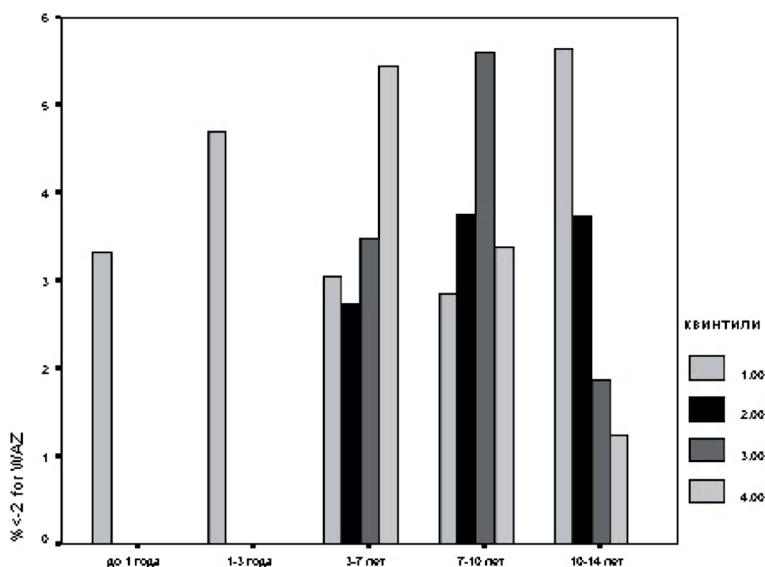


Рис. 2.8. Недостаточная масса тела среди детей и доходы семей

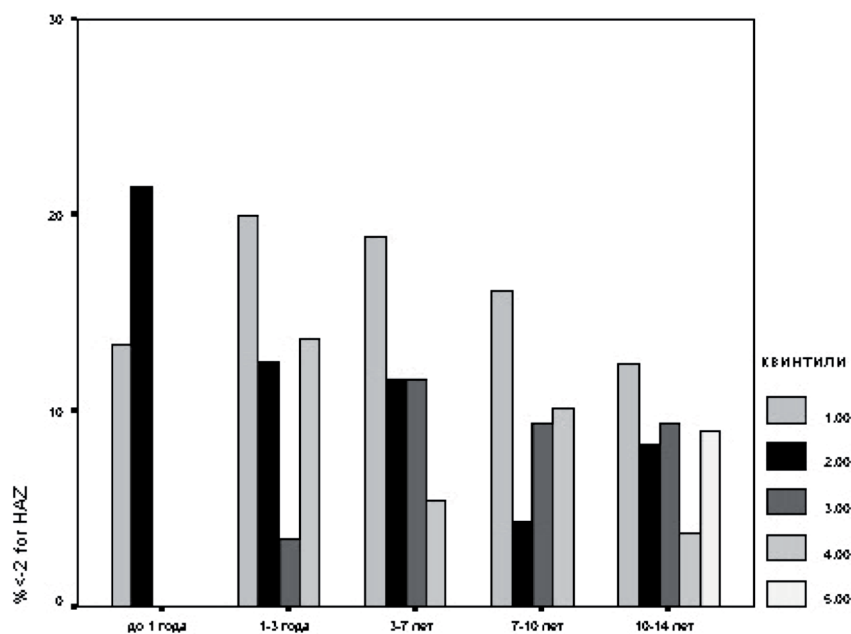


Рис. 2.9. Недостаточный рост среди детей и доходы семей

Недостаточность питания установлена у 4% взрослого населения, причем, наибольшее распространение выявлено в возрастной группе 18–29 лет – 9,5%, а у женщин этого возраста недостаточность питания зарегистрирована в 12,2% случаях. Избыточную массу тела и ожирение регистрировали у 57% женщин в возрасте 30–60 лет и 74% женщин старше 60 лет.

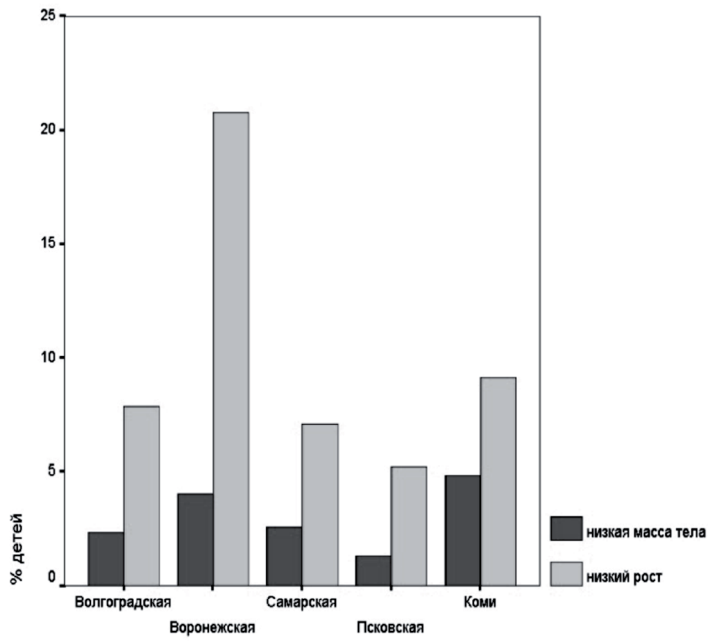


Рис. 2.10. Сниженный рост и масса тела среди подростков (оба пола) различных регионов

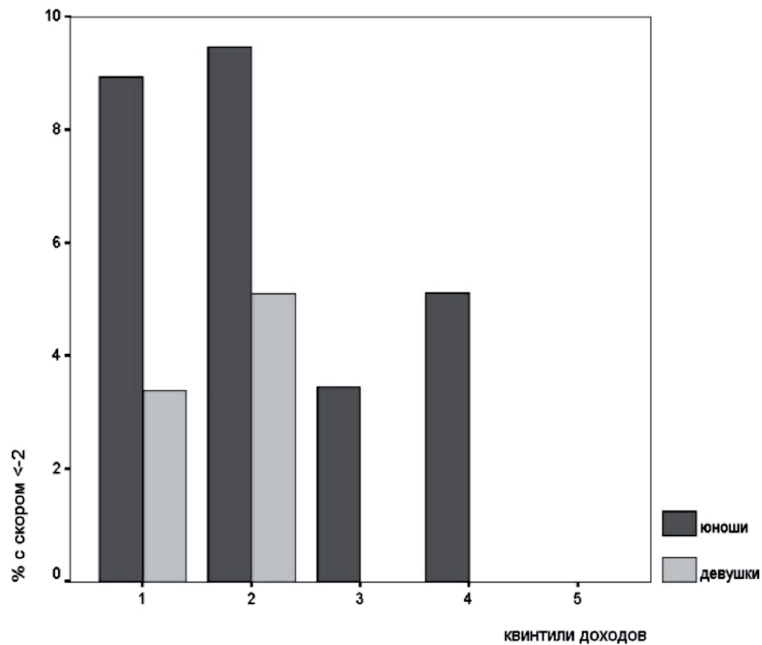


Рис. 2.11. Распространенность низкого роста среди юношей и девушек в зависимости от доходов семей

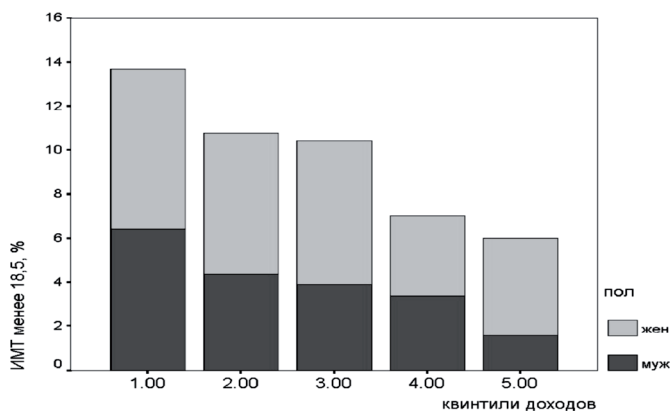


Рис. 2.12. Распространенность низких величин ИМТ среди взрослых в зависимости от уровня доходов

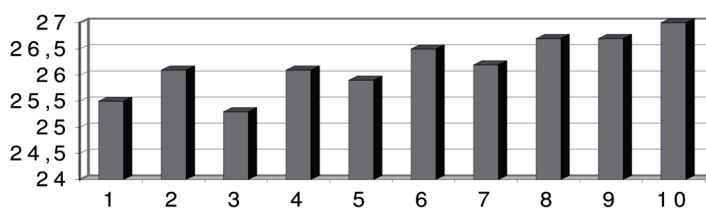


Рис. 2.13. Индекс массы тела (кг/м²) у женщин в зависимости от уровня дохода

Анализ потребления основных пищевых продуктов у взрослых, также как и у детей, выявил зависимость от уровней доходов населения и места проживания. Минимальное потребление энергии и белка взрослыми установлено в Республике Коми, первая и вторая квинтильные группы доходов потребляли белка существенно ниже общепринятых минимальных, безопасных уровней, эта же закономерность отмечена в потреблении большинства витаминов, кальция и железа. С увеличением среднедушевых доходов семей значительно возросло потребление жира, в меньшей степени – белка.

При анализе заболеваемости по классам болезней были выявлены некоторые различия, связанные с уровнями доходов населения, но, в большей степени, распространенность отдельных заболеваний различалась по регионам.

Проведенное обследование состояния питания малоимущего населения выявило в целом, что население всех возрастных групп имеют отклонения от современных принципов здорового питания и питание населения зависит от уровня доходов семьи.

Складывающийся «бедный» тип питания приводит к возрастанию частоты белково-энергетической недостаточности, проявляющийся у детей и подростков снижением массы тела и низкими ростовыми показателями.

У взрослых признаки недостаточного питания проявляются в снижении массы тела, понижением физической активности и способности выполнять большие физические нагрузки. Выявленные низкие величины потребления ряда

витаминов, железа и кальция приводят к развитию болезней и состояний микро-нутриентных недостаточностей: анемии, остеопороза и переломов костей, гиповитаминозов [22].

Возникла необходимость организации постоянного наблюдения (мониторинга) за состоянием питания и здоровья различных групп населения, включая малоимущее население. В этой связи представлялось актуальным объединение усилий Госкомстата РФ, который осуществляет бюджетные обследования семей практически во всех регионах России, и Минздрава России по созданию государственной системы мониторинга за состоянием питания и здоровья населения.

В плане выполнения Постановления «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года», а также Постановления Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2010 г. № 946 «Об организации в Российской Федерации системы федеральных статистических наблюдений по социально-демографическим проблемам и мониторинга экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» с 2013 года в Российской Федерации проводится общенациональное обследование – «Выборочное наблюдение рациона питания населения» с охватом 45 тыс. домохозяйств, один раз в пять лет. Каждое обследование охватывает около 100 тыс. человек.

Выборочное исследование рациона питания организуется в соответствии с «Основными методологическими и организационными положениями выборочного наблюдения рациона питания населения», утвержденными Приказом Росстата от 7 марта 2013 № 87), при научном и методологическом сопровождении ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России, в целях получения статистической информации, отражающей социальные, экономические и поведенческие факторы, влияющие на обеспечение полноценного и здорового питания в целом по России, по субъектам Российской Федерации, по городским и сельским поселениям с различной численностью населения, по социально-демографическим и доходным группам населения.

В ходе наблюдения оценивается индивидуальное потребление пищи на основе суточного воспроизведения и частоты потребления пищевых продуктов (в 2013 году 2 сезона, а 2018 году – 1 сезон), рассчитывается информация о потреблении пищевых веществ и энергии, анализируются показатели здоровья, проводятся измерения основных антропометрических параметров, что позволяет выявлять половые, возрастные и другие взаимосвязи между характером питания, антропометрическими характеристиками, состоянием здоровья, в зависимости от социально-демографических и других характеристик семьи. Также выявляются территориальные, национальные особенности этих взаимосвязей [24–26].

Как показали результаты Выборочных исследований состояния питания населения, в 2013 и 2018, на структуру питания влияют социально-экономические факторы: доход семьи, состав семьи (особенно, количество детей), место проживания (федеральный округ, город, село), возраст, уровень образования.

С одной стороны, в бедных семьях отмечается проблема недостаточности питания, как общего недоедания, так и недостаточного потребления витаминов и микронутриентов. С другой стороны, в результате повышения энергетической плотности рациона питания за счет увеличения уровня жира, снижению уровня углеводов и на фоне достаточного потребления белка отмечается среди населения распространенность избыточной массы и тела и ожирения [27, 28].

Результаты проведенных эпидемиологических исследований (1994–2011 гг.) по изучению состояния здоровья и питания населения Российской Федерации, итоги «Выборочного наблюдения рациона питания населения» по субъектам Российской Федерации (2013, 2018 гг.) были использованы при разработке следующих правительственных документов:

1. «Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года» (1998 г.).

2. «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации» (Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120).

3. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года» (Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р В. Путина).

4. «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 августа 2010 г., зарегистрирован в Минюсте РФ 11 октября 2010 г.).

5. «Концепция развития внутренней продовольственной помощи в Российской Федерации» (Распоряжение Председателя Правительства Российской Федерации Д. Медведева от 3 июля 2014 г. № 1215-р).

Специалисты ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», принимавшие участие в эпидемиологических исследованиях, обработке собранных данных, создании базы данных химического состава продуктов и блюд, фактически потребляемых населением России:

Азизбекян Г.А., к.б.н.; Баева В.С., к.б.н.; Басова Л.И., Батулин А.К., д.м.н., проф.; Бардин Д.В.; Богданов Н.Г., д.м.н., проф.; Бондарев Г.И., д.м.н., проф.; Бормачева Е.П., Василевская Л.С., д.м.н., проф.; Гаппаров А.М.; Голянская С.К., Денисова Н.Н., к.м.н.; Ефанова Н.П., Забуркина Т.Г., Землянская Т.А., к.б.н.; Ильзен Н.А., Кешабянц Э.Э., к.б.н.; Копьева Т.В., Копытько М.В., к.м.н.; Кудрявцева К.В.; Ларина Т.И.; Лындина М.И.; Макурина О.Н., Мартинчик А.Н., д.м.н.; Михайлов Н.А., к.т.н.; Пескова Е.В., Погожева А.В., д.м.н., проф.; Пятницкая И.Н., к.т.н.; Сафронова А.М., к.б.н.; Сафронов Ф.Ю.; Старовойтов М.Л.; Феоктистова А.И., к.м.н.

Литература

1. «К 90-летию Института питания /ФИЦ питания и биотехнологии. Нутрициология, диетология, биотехнология, гигиена: единение и инновации» / Под редакцией академика РАН В.А. Тутельяна – М.: ТД ДеЛи, 2022. – 370 с.

2. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Феоктистова А.И. и др. // Методические рекомендации по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания, № С1-19/14-17. – М., 1996.
3. Способ оценки индивидуального потребления пищи методом 24- часового (суточного) воспроизведения питания. Москва. URL:<http://web.ion.ru/files>
4. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Баева В.С., Пескова Е.В., Ларина Т.И., Забуркина Т.Г. Альбом порций продуктов и блюд. – Москва, 1995.
5. Химический состав пищевых продуктов. Справочник. Том 1, 2. – М.: Агропромиздат, 1987; т.3. – М.: Агропромиздат, 1984.
6. Скурихин И.М., Тутельян В.А. (ред.) Химический состав российских пищевых продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
7. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1981.
8. Сборник технологических нормативов – Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Хлебопродинформ, 1996.
9. Сборник технологических нормативов – Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. II часть. – М.: Хлебопродинформ, 1997.
10. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию для обучающихся во всех образовательных учреждениях. / Под ред. М.П. Могильного и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2011. – 544 с.
11. Забашта А.Г., Подвойская И.А., Молочников М.В. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек, сосисок и мясных хлебов. – М.: Франтэра, 2001. – 709 с.
12. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Пятницкая И.Н. и др. Разработка метода исследования фактического питания по анализу частоты потребления пищевых продуктов: создание вопросника и общая оценка достоверности метода. // Вопросы питания. – 1998. – №3. – С. 8–13.
13. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Баева В.С., Пескова Е.В. Изучение фактического питания с помощью анализа частоты потребления пищи: создание вопросника и оценка достоверности метода. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 1998. – №5. – С. 14–19.
14. de Onis M., Blossner M., The World Health Organization global database on child growth and malnutrition: methodology and applications. *Int.J.Epidem*, 2003, 32, 518–526.
15. Мартинчик А.Н. Оценка антропометрических данных по шкале Z-скоргов. В кн.: Методы исследования физического развития детей и подростков. (Пособие для врачей).
16. Мониторинг состояния здоровья населения РФ. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения 1992–1996.
17. Мартинчик А.Н., Батурич А.К. Рост и масса тела детей России по данным поперечного исследования 1994–1996 гг. // Гигиена и санитария. – 2000. – №1. – С. 68–71.

18. Козырева П.М., Сафронова А.М., Старовойтов М.Л. Анализ фактического питания и пищевого статуса различных групп населения. // Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения. – 2014. – выпуск 4. – С. 131–165.

19. «Политика и стратегия профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в контексте реформ здравоохранения в России», 1997 г.

20. Глазунов И.С., Потемкина Р.А. «CINDI – в России». // Профилактическая медицина. – 2. – 2017. – С. 19–22.

21. Соколова Л.А., Кудря Л.И., Алексеева Л.Г., Мерцалова Е.И., Игумнов С.В., Камардина Т.В., Попович М., Батулин А.К., Сафронова А.М., Старовойтов М.Л. «Здоровье женщин города Архангельска: питание и другие факторы риска неинфекционных заболеваний». «Здоровье населения Европейского Севера на рубеже XXI века», 2001 г.

22. Питание и здоровье в бедных семьях / А.К. Батулин, В.Г. Зинин, В.А. Тутьельян и др.; М-во труда и социального развития Российской Федерации и др. – М.: Просвещение, 2002. – 304 с.

23. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года (Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р Председателя Правительства Российской Федерации В. Путина).

24. Рацион питания населения. 2013: статистический сборник.

25. Выборочное наблюдение рациона питания населения (2013 г.) URL: gks/free_doc/new_site/food/index.html

26. Федеральная служба государственной статистики. Выборочное наблюдение рациона питания населения 2018. URL: https://www.gks/free_doc/new_site/food/18/index.html

27. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Камбаров А.О. Анализ ассоциации структуры энергии рациона по макронутриентам и распространения избыточной массы тела и ожирения. // Вопросы питания. – 2020. – Т.89. – №3. – С. 44–57.

28. Батулин А.Н., Мартинчик А.Н., Камбаров А.О. Структура питания населения России на рубеже XX и XXI столетий // Вопросы питания. – 2020. – Т.89. – №4. – С. 60–70.

ГЛАВА 3. Эпидемиология питания как отрасль науки о питании

Мартинчик А.Н., Смирнова Е.А.

Термин «эпидемиология» имеет греческое происхождение от слов эпи – об, касательно, demos – население, и логос - изучение. Ключевое слово здесь – население. Эпидемиология как отрасль знания предоставляет методологические инструменты для исследования здоровья и болезни на популяционном уровне.

Традиционное представление об эпидемиологии как науке связано с изучением распространения инфекционных болезней и вызывающих их факторов. Современное представление эпидемиологии расширилось до определения науки, изучающей распространения и причины хронических неинфекционных заболеваний в популяции.

3.1. Задачи и объекты исследования эпидемиологии питания

Эпидемиология питания – это отрасль науки о питании (равно, как и отрасль эпидемиологии в широком смысле), изучающая роль факторов питания в развитии и профилактике заболеваний современного человека. Впервые в отечественной литературе понятие эпидемиологии питания было описано нами в 2002 году.¹

Задачи эпидемиологии питания заключаются в изучении и количественной характеристике фактического питания и пищевого статуса населения, установлении количественных статистических причинно-следственных взаимосвязей между характером питания и распространением заболеваний, и, наконец, в разработке рекомендаций, вытекающих из исследования взаимосвязей питания и заболеваемости.

Необходимо подчеркнуть, что методы эпидемиологических исследований – это, пожалуй, наиболее важные, если не единственные, методы, позволяющие выявить роль факторов питания в развитии хронических неинфекционных заболеваний современного человека.

¹ Мартинчик А.Н., Маев И.В., Петухов А.Б. Питание человека. (Основы нутрициологии). М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ. 2002. – 576 с.

Поскольку эпидемиология изучает количественное распространение факторов, играющих роль в развитии и распространении заболеваний, то ее специфической задачей является изучение совокупности факторов питания, воздействующих на популяцию и являющихся факторами риска возникновения или предупреждения заболеваний.

Под факторами питания понимают все характеристики и параметры питания человека: данные о фактическом потреблении пищи, пищевых веществ и энергии, показатели пищевого статуса по результатам антропометрических, физиологических, биохимических методов исследования, а также социально-экономические, национальные, религиозные и другие особенности питания.

Для оценки характера взаимосвязи между действующим агентом (питание) и результатом его воздействия (заболевание) необходима их достоверная и объективная количественная оценка, которая может быть получена специальными методами исследования фактического питания и пищевого статуса, а также адекватными методами оценки результатов воздействия, т.е. распространения и другие количественные параметры результатов воздействия факторов питания.

Количественная оценка питания человека включает два основных понятия: фактическое питание (фактическое потребление пищи) и состояние питания (пищевой статус, состояние обеспеченности). Часто эти два понятия применяются в отечественной литературе неадекватно, смешиваются, хотя это две разные стороны характеристики питания.

Принципиальное различие этих понятий заключается в том, что фактическое питание (фактическое потребление пищи и пищевых веществ, характер питания) – это внешняя по отношению к организму характеристика питания, а точнее характеристика поступающей пищи, тогда как пищевой статус, или состояние питания, – это результат воздействия характера питания и пищевых факторов, проявляющийся в объективных параметрах тела, его биологических сред и компонентов. Оценка этих двух сторон питания человека осуществляется различными методами (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Две стороны оценки питания человека

Методы оценки потребления пищи (фактическое питание, характер питания)	Методы оценки состояния питания (пищевого статуса)
Методы непосредственной регистрации Методы ретроспективной регистрации (воспроизведения)	Антропометрия Биохимические методы Физиологические методы Клинические методы Молекулярно-генетические и др.

Допустим, при исследовании фактического питания были получены данные о недостаточной величине потребления витамина С с пищей. Это автоматически не означает наличия симптомов гиповитаминоза С, которые должны быть установлены биохимическими или физиологическими методами, и только тогда можно говорить о состоянии обеспеченности организма витамином С, как о состоянии питания.

Безусловно, устойчивое снижение или увеличение потребления пищевого вещества обязательно скажется на состоянии обеспеченности им организма, т.е. в конечном итоге приведет к изменению пищевого статуса. К этому списку разнообразия факторов питания необходимо добавить, что питание индивидуально-го человека варьирует день ото дня, что усложняет исследование взаимосвязь питания и состояния здоровья и заболеваемости. Таким образом, действие пищи весьма многообразно и сложно для оценки. Анализ действия факторов питания должен учитывать биологическую роль многих компонентов, их взаимодействие и взаимное влияние.

К этому следует добавить, что большинство методов исследования потребления пищи, основанные на информации, полученной от респондентов, могут содержать искаженные данные, особенно занижение потребления, что отражается на уровне потребления энергии и пищевых веществ. С определенной долей критики можно сказать, что питание человека является одной из сложнейших для изучения сторон жизнедеятельности человека.

3.2. Классификация и краткая характеристика типов исследований в эпидемиологии питания

Выделяют в целом 2 группы эпидемиологических исследований: описательно-аналитические и экспериментальные эпидемиологические исследования (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Типы эпидемиологических исследований

Экспериментальные исследования	Исследования на группах здоровых людей	Воздействие и последствия оцениваются одновременно
	Клинические исследования и испытания на больных или здоровых лицах	
Описательно-аналитические исследования	Сравнительный анализ результатов исследований в разных странах и лабораториях (корреляционные или экологические исследования, мета-анализ)	Воздействие и последствия оцениваются одновременно
	Поперечные (кросс-секционные) исследования	Воздействие и последствия оцениваются одновременно
	Когортные исследования	Начинается с изучения воздействия, затем оцениваются последствия
	Сравнительные исследования типа случай-контроль	Исследование последствия, а затем ретроспективное исследование воздействующего фактора

Экспериментальные эпидемиологические исследования

Проводятся на группах населения в обычных условиях жизнедеятельности или представляют собой клинические испытания на больных или здоровых людях. Экспериментальные исследования могут проводиться на отдельных группах населения, на жителях целых деревень, городов и т.д.

В клинических испытаниях единицами исследования являются отдельные индивидуумы (больные или здоровые). Как правило, в эксперименте участвуют опытные группы, на которые воздействуют изучаемые факторы, и контрольная

группа или группы, находящиеся в тех же условиях, но не подвергающиеся воздействию этих факторов.

Без контрольной группы невозможно сделать заключение о результатах исследования или клинического испытания: вызваны ли они воздействием изучаемого фактора или какими-то другими побочными факторами, которые изменились в ходе исследования.

В клинических испытаниях действия пищевого фактора необходимо иметь исчерпывающее его количественное описание, которое может быть воспроизведено в других исследованиях.

Описательные и аналитические эпидемиологические исследования

Описательно-аналитическая эпидемиология питания изучает распространение факторов питания среди населения и выясняет их возможную роль как факторов риска возникновения заболевания. В аналитических исследованиях воздействующий фактор не контролируется исследователем, а действует в естественных условиях.

Описательно-аналитическая эпидемиология использует несколько типов исследований: корреляционные, поперечные (cross-sectional), когортные исследования и исследования типа случай-контроль (case-control).

Наиболее простым описательным типом эпидемиологических исследований является анализ медицинской статистики и демографических параметров населения, позволяющих выявить тенденции в состоянии здоровья популяции или ее части. Мы рассмотрим специально планируемые типы описательно-аналитических эпидемиологических методов исследования.

Схематическая характеристика дизайна различных типов описательно-аналитических исследований в эпидемиологии питания, соотношение во времени оценки воздействующих факторов питания и последствий экспозиции представлено на рис. 3.1.

Корреляционный сравнительный анализ

В англоязычной литературе этот тип исследований носит название «экологические исследования». Чаще всего для корреляционного анализа используются литературные или статистические данные, полученные в различных странах или регионах земного шара. Единицей исследования является не отдельный человек, а большие группы населения или все население страны с указанием календарного времени исследования, географической принадлежности (страна, область, город и т.д.), социально-демографической ситуации (национальность, религия, социально-экономическое положение, профессия). Примером подобного исследования является сравнительный анализ литературных данных о потреблении мяса и частоте рака прямой кишки в разных странах, или сравнение потребления жира и заболеваемости раком молочной железы или сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Мета-анализ

В современной доказательной медицине, в том числе и нутрициологии, в первую очередь в эпидемиологии питания, все большее распространение получает мета-анализ. Мета-анализ – это статистический анализ, объединяющий ре-

зультаты многих исследований, полученных в различных лабораториях, с целью оценки взаимосвязи изучаемого фактора питания и распространения или причин развития хронических неинфекционных заболеваний.

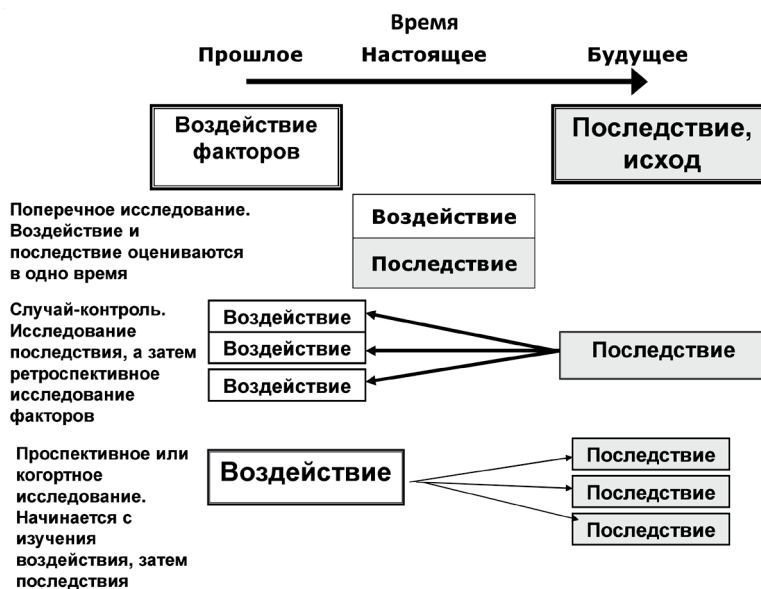


Рис. 3.1. Дизайн различных типов описательных эпидемиологических исследований

Для повторного статистического анализа отдельных исследований используют либо первичные данные оригинальных исследований (что удается редко), либо обобщают опубликованные результаты исследований, посвященные одной проблеме. Мета-анализ является доказательным статистическим инструментом и имеет преимущества перед простым систематическим обзором литературных данных по изучаемой проблеме. Необходимо отметить, что мета-анализ требует применения специальных статистических методик.

Когортные исследования

Когортные исследования заключаются в выборе для исследования как минимум двух групп (когорт) людей, одна из которых подвергается воздействию интересующего фактора питания, а на другую группу этот фактор не действует.

Когортные исследования могут быть проспективными или ретроспективными. В ходе проспективного исследования когорты формируется в начале исследования, в ней оценивается изучаемый фактор питания, а затем в ходе наблюдения за когортой выявляется частота исхода, т.е. развития заболевания при различном уровне и характеристике воздействия пищевого фактора. Например, при изучении влияния потребления животных жиров на частоту распространения ишемической болезни сердца (ИБС) выбирается группа населения, у которой в течение нескольких лет изучают потребление животных жиров, а затем оценивают частоту ИБС в подгруппах с различным уровнем потребления их потребления.

При ретроспективном исследовании воздействующий фактор должен быть исследован в прошлом, а в настоящем исследуются последствия его воздействия.

Исследования типа случай–контроль

Этот тип эпидемиологических исследований наиболее известен в медицине. Заключается он в подборе группы больных с установленным диагнозом заболевания и контрольная группа с близкими характеристиками образа жизни, возраста, гендерного состава и других социально-демографических переменных. В этих двух группах анализируются факторы риска заболевания, связанные с питанием. Исследование типа случай–контроль представляет собой когортное исследование, в котором когорта уже разделена по признаку наличия или отсутствия заболевания.

При планировании эпидемиологического исследования типа случай–контроль необходимо, чтобы воздействие фактора питания было достаточно длительным, или данные о воздействии фактора должны быть получены ретроспективно. Необходимо иметь в виду и учитывать возможность изменения характера питания под влиянием развивающегося заболевания. Поэтому одной из важнейших задач исследований такого типа является исследование характера питания в прошлом.

Поперечные, или кросс-секционные, исследования

При этом типе исследований фактор и результат воздействия изучаются одновременно в настоящий период времени у выбранной группы населения. Этот тип исследования выявляет распространение заболевания и факторов, способных его вызывать или предупреждать. Однако при этом типе исследований выявление причинно-следственных взаимосвязей заболевания и фактора питания представляет серьезные трудности. Иногда не представляется возможным твердо ответить на вопрос, связано ли заболевание с изменением или нарушением питания или питание человека изменилось по причине заболевания, т.е. затруднена дифференциация между причиной и следствием. Анализ причинно-следственных взаимодействий факторов и исходов требует применения самых современных биостатистических методик.

Выбор методов и дизайна эпидемиологических исследований определяется конкретными задачами исследования, распространением заболевания или вызывающих его факторов, а также финансовыми и ресурсными возможностями.

3.3. Достоверность и надежность результатов эпидемиологических исследований

Измерение эпидемиологических параметров, в том числе и параметров фактического питания и пищевого статуса, несет в себе риск получения неточных или даже ошибочных данных. Задачей любого исследования является получение данных, максимально точно и правильно отражающих объективные события и истинные параметры явления. Однако измерить эпидемиологические параметры абсолютно точно и достоверно невозможно, можно только к этому стремиться.

Необходимо знать, насколько точно измеренные показатели отражают объективную реальность. Например, насколько точно и объективно методы исследования фактического питания отражают действительное привычное фактическое питание человека или группы людей.

Результаты эпидемиологических исследований характеризуются такими категориями, как достоверность или действительность, и надежность. Достоверными (действительными) результаты исследования признаются тогда, когда они адекватно отражают реальную картину происходящего, т.е. отражают реальную характеристику измеряемого явления.

Различают внутреннюю и внешнюю достоверность результатов. Внутренняя достоверность характеризует действительность результатов относительно данной выбранной для исследования группы. Внешняя достоверность – это та степень действительности, которая позволяет переносить полученные результаты на все население, из которого была выбрана группа исследования.

Этот компонент достоверности называют генерализованностью (обобщаемостью) результатов. Она отвечает на вопрос о возможности переноса результатов и выводов исследования на все население. Если исследование характеризуется низкой внутренней достоверностью, то его результаты не могут переноситься на все население, т.е. отсутствует возможность генерализации или обобщения данных.

Генерализация данных допустима лишь при условии репрезентативной (представительной) выборки группы исследования. Выборка должна быть представительной по многим социально-демографическим и экономическим характеристикам населения.

Другой характеристикой результатов эпидемиологических исследований является их надежность или воспроизводимость. Соотношение достоверности и надежности результатов эпидемиологического исследования схематически иллюстрируется на рис. 3.2. Если при измерении показателя повторно в тех же условиях и у той же группы людей получают идентичные результаты, то данные можно назвать надежными и воспроизводимыми.

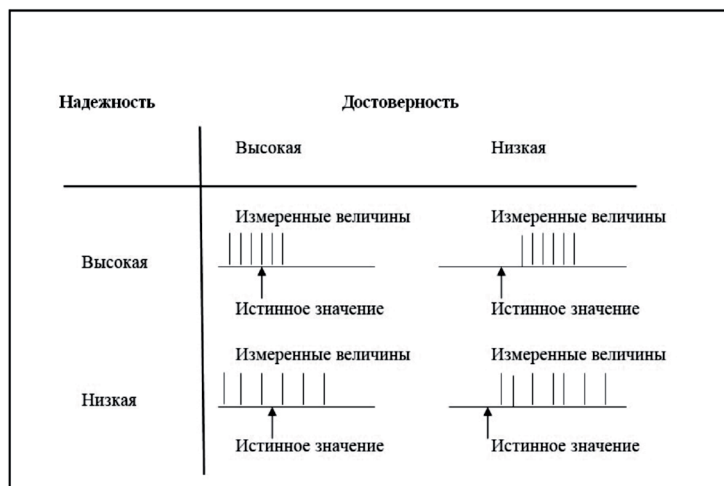


Рис. 3.2. Надежность и достоверность результатов эпидемиологических исследований.

Ошибки в эпидемиологических исследованиях

Эпидемиологические исследования, особенно связанные с работой с людьми, несут в себе риск получения ошибочных данных, снижающих действительность (достоверность) и надежность (воспроизводимость) результатов. Различают случайные и систематические ошибки эпидемиологических измерений.

Источники случайных ошибок – индивидуальные биологические вариации изучаемых параметров у человека, неправильно выбранная для исследования группа, которая не является репрезентативной частью населения, а также ошибки самого процесса получения данных, т.е. ошибки измерения параметров. Случайные ошибки всегда присутствуют при любом исследовании и никогда не могут быть полностью устранены. Случайные ошибки могут быть снижены только благодаря тщательному измерению параметров воздействующего фактора и эффектов его воздействия, и тщательной выборке группы для исследования.

Систематические ошибки эпидемиологических исследований ведут к результатам, которые в систематической (постоянной и воспроизводимой) манере отличаются от реальной характеристики ситуации, т.е. наблюдается систематическое искажение получаемых данных. Эпидемиологическое исследование отличается от лабораторного эксперимента тем, что отсутствует возможность проверки путем моделирования контрольных групп.

Систематические ошибки могут иметь место на всех этапах эпидемиологического исследования – в процессе сбора, анализа и интерпретации информации. Систематические ошибки ведут к снижению достоверности результатов.

Выделяют два главных типа систематических ошибок. К ним относятся ошибки выборки и ошибки сбора информации. Выборка из популяции (населения) даже при правильном ее проведении, как правило, отличается от генеральной совокупности населения, которое она представляет. Характер питания и результаты воздействия могут иметь различия в выборке и среди всего населения. Систематическая ошибка выборки наблюдается тогда, когда лица, выбранные для исследования, отличаются от тех, кто не попал в выборку, например, если исследование основано на пациентах одной клиники или одного района города, условия жизни в котором отличаются от таковых в других районах.

Систематические ошибки весьма вероятны, когда люди сами предлагают себя для исследования. Например, если приглашаются участники для исследования влияния курения на здоровье, то вероятнее всего выкажут желание участвовать курильщики, имеющие желание бросить курить, и меньше всего следует ожидать участия «злостных» курильщиков с большим стажем. Известно также, что участвовать в исследовании охотнее изъявляют желание недавно заболевшие люди, желающие знать о причинах своей болезни, чем хронические больные. Систематические ошибки, обусловленные выборкой, весьма вероятны при онлайн опросах, когда в исследовании участвуют лица, сами изъявившие желание участвовать.

Систематические ошибки при сборе информации (информационные ошибки) бывают двух типов – ошибки воспроизведения (получения) информации и ошибки интерпретации информации.

Любое изучение взаимосвязи питания и заболеваний касается получения информации о питании и других факторах поведения человека в прошлом. Это

связано с воспроизведением (вспоминанием) каких-то сведений о прошлой жизни. Ошибки вспоминания зависят от давности событий, которые изучаются, степени детализации, которая необходима, личностной характеристики обследуемого и его желания участвовать в исследовании. Мотивация к участию в исследовании важна при сравнении контрольных и больных лиц. Как правило, больные, ищущие причины своих заболеваний, более охотно и заинтересованно участвуют в обследовании.

Ошибки воспроизведения информации о питании в прошлом могут возникать в том случае, если питание человека в настоящее время значительно изменилось по сравнению с питанием в прошлом, внося систематическую ошибку. Это искажение результатов может наблюдаться одновременно как в опыте и контроле, так и в одной из групп обследованных.

Эпидемиологическое исследование проводят специально обученные исполнители – интервьюеры, собирающие информацию у участников исследования – респондентов. Работа интервьюеров также является источником ошибок, искажающих результаты исследования. Личностные и профессиональные особенности интервьюера сказываются на результатах сбора, регистрации и первичной обработки информации.

Тщательное планирование обследования и подготовка исполнителей для всех этапов – один из главных путей устранения ошибок исследования. Тщательный выбор контингента исследования и методов сбора информации занимает центральное место в реализации путей устранения ошибок эпидемиологического исследования.

Устранение ошибок – единственный путь к повышению достоверности и надежности результатов исследования, позволяющих обобщать результаты на все население в тех случаях, когда генерализация данных возможна и допустима.

Сопутствующие маскирующие факторы

Помимо ошибок, на результаты и выводы эпидемиологического исследования оказывают влияние сопутствующие факторы, мешающие оценке взаимосвязи изучаемого фактора и маскирующие результаты его действия. Сопутствующий маскирующий фактор тесно связан с изучаемым фактором риска, но независимо от него влияет на результат, т.е. также является фактором риска. Сопутствующие факторы усиливают или ослабляют взаимосвязь между фактором риска и изучаемым эффектом.

В некоторых случаях может наблюдаться полная маскировка эффекта фактора риска и смена направления его действия, т.е. вместо положительной корреляции можно наблюдать отрицательную корреляцию между фактором риска и эффектом его действия. Особенно серьезное влияние на результаты исследования маскирующие факторы оказывают в том случае, если они неравномерно распределены в опытной и контрольной группах. Поэтому необходимо стремиться к устранению мешающего влияния сопутствующих факторов или к учету их влияния.

Маскирующими факторами часто выступают возраст, пол или социально-экономическое положение. Например, существующая взаимосвязь между гипертонией и заболеванием сосудов сердца может в действительности отражать сопутствующее увеличение частоты этих заболеваний с возрастом. Тем не менее, и

при учете возраста связь этих двух заболеваний остается, т.е. гипертония повышает риск поражения коронарных сосудов.

Другой пример маскирующего фактора можно продемонстрировать на взаимосвязи потребления кофе и риска ССЗ. Маскирующим фактором в этом случае выступает курение. Люди, употребляющие кофе, как правило, курят чаще, чем не употребляющие кофе. Курение маскирует и искажает действие кофе на развитие сердечно-сосудистых заболеваний.

Устранить влияние всех искажающих факторов не представляется возможным. Когда они известны, то их следует учитывать при планировании и анализе результатов исследования. В процессе планирования исследования группы испытуемых формируются так, чтобы все маскирующие факторы были равномерно распределены во всех группах. Еще один прием, позволяющий уменьшить роль маскирующих факторов, заключается в точном подборе контрольных групп в соответствии с составом опытных групп по возрасту, полу, социально-экономическому положению и другим характеристикам.

Учет маскирующих факторов в процессе анализа результатов достигается с помощью специальных статистических приемов и называется контролем маскирующих факторов.

Планирование эпидемиологического исследования взаимосвязи факторов питания или других факторов риска с развитием заболевания представляет собой кропотливую работу по выявлению и анализу возможных ошибок и маскирующих факторов. В настоящей главе были представлены кратко лишь наиболее важные характеристики построения эпидемиологического исследования, дающие представление о том, каким путем возможно выяснение роли факторов питания в развитии или профилактике заболеваний.

Эпидемиологическое исследование также требует владения методами биостатистики, которые необходимы не только для статистической обработки результатов исследования, но и при планировании схемы эпидемиологического исследования. Методы биостатистики позволяют рассчитать величину выборки, смоделировать взаимосвязь факторов риска и их эффектов.

3.4. Выборка контингента исследования

Выбор контингента исследования начинается с определения категории населения, из которой будет осуществляться выборка, т.е. определить **рамки выборки**.

Невозможно проводить обследование всего населения, поэтому производится выборка только небольшой части населения, которую представляется возможным обследовать, которая должна быть представительной, или репрезентативной, т.е. представлять основные характеристики интересующей категории населения.

Выборка – это процедура отбора репрезентативной части населения для проведения обследования.

Единицей выборки обычно является человек (пациент, житель), но единицей выборки могут быть также больницы, деревни, города, школы и т.п.

Существуют несколько методов выборки. Их применение зависит от численности населения, его особенностей, а также от целей и задач обследования.

Метод *простой случайной выборки* дает каждому представителю данной категории населения равный шанс быть выбранным для обследования. Суть ее заключается в том, что составляется полный список населения, а затем путем подстановки к этому списку таблицы случайных чисел выбирается необходимое количество людей.

Систематическая выборка представляет собой вариант простой случайной выборки. Назначается интервал выборки и из списка населения выбирается каждый представитель, попадающий в этот интервал, например, каждый 10-й или 40-й. Величина интервала определяется делением численности всего населения на величину необходимой выборки. Список всего населения должен быть составлен случайным образом, например, в алфавитном порядке, но не представлять собой список, сгруппированный по какому-либо признаку.

Кластерная выборка заключается в разделении населения на группы – кластеры. Кластером могут быть деревни, районы, целые города и области. Из списка кластеров методом случайной простой или систематической выборки избирается нужное число кластеров. При необходимости в этих кластерах простой или систематической выборкой выбирается нужное число индивидуумов или семей, из которых формируется группа обследования.

Стратифицированная выборка предполагает первоначальное разделение населения на группы (страты) по социальным, профессиональным или другим признакам, например, рабочие, крестьяне, рыбаки, сталевары, учителя и т.п. Затем из списка этих групп случайной выборкой отбирается нужно число испытуемых, которые будут представлять все намеченные группы населения.

Нередко используются комбинированные выборки. В случае общегосударственного обследования населения выборка репрезентативной группы требует применения нескольких стадий и методов выборки – от выборки регионов (областей, республик), городов и населенных пунктов до выборки отдельных семей или людей.

Краткое описание типов и элементов эпидемиологических исследований в области питания дает лишь общее понимание об этой отрасли науки о питании. Становится очевидным то, что изучение взаимосвязи характера питания и риска или распространения того или иного заболевания является непростой задачей и требует тщательной проработки и планирования.

Выводы:

1. Специфическая задача эпидемиологии питания заключается в изучении и количественной характеристике фактического питания и пищевого статуса населения и установлении причинно-следственных взаимосвязей между характером питания и распространением заболеваний, разработке рекомендаций, вытекающих из исследования взаимосвязи питания и заболеваемости.

2. Количественная оценка питания человека характеризуется двумя понятиями: фактическое питание (фактическое потребление пищи) и состояние питания (пищевой статус, состояние обеспеченности).

3. Факторы питания – это все характеристики и параметры питания человека: величины фактического потребления пищевых продуктов, пищевых веществ и энергии, показатели пищевого статуса по антропометрическим, физиологическим и биохимическим критериям, а также социально-экономические, национальные и религиозные особенности питания.

4. Существует несколько типов эпидемиологических исследований характера питания и распространения заболевания. Выбор типа исследования определяется многими причинами, главными из которых являются цели и задачи исследования и ресурсные возможности (стоимость и наличие специалистов) проведения исследования.

5. Результаты эпидемиологических исследований характеризуются такими категориями, как достоверность, или действительность, и надежность.

6. Достоверность результатов исследования в эпидемиологии отражает степень соответствия результатов исследования истинной, реальной характеристике измеряемого явления. Результаты достоверны, если они соответствуют истине.

7. Надежность или воспроизводимость результатов имеет место, когда при повторных измерениях показателя в тех же условиях и у той же группы людей получаются идентичные результаты.

8. Эпидемиологические исследования несут в себе риск случайных и систематических ошибок, снижающих действительность (достоверность) и надежность (воспроизводимость) результатов исследования.

ГЛАВА 4. Методы изучения фактического потребления пищи и параметров факторов питания

Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э.

Центральным звеном эпидемиологического изучения питания являются методы изучения фактического потребления пищи и характера питания т.е. количественная и качественная оценка факторов питания, воздействующих на человека.

Оценка питания остается одной из труднейших для изучения и интерпретации областей науки и сторон жизнедеятельности человека в силу межиндивидуального и внутрииндивидуального разнообразия пищевого поведения.

Изучение фактического питания имеет самостоятельное значение для оценки адекватности питания и удовлетворения потребности человека в пищевых веществах и энергии. С точки зрения эпидемиологии питания, фактическое потребление пищи – это действующий фактор, а характеристика заболевания – это результат воздействия.

Методы исследования потребления пищи описывались нами неоднократно ранее [1, 2], ограничимся здесь краткой характеристикой особенностей их применения. Методы, используемые для сбора данных о характере питания, различаются по типу и уровню информации и степени детализации данных, которую они позволяют получить.

Первый уровень классификации делит методы на косвенные и прямые. Косвенные методы используют вторичную информацию (например, продовольственное снабжение, сельскохозяйственная статистика, расходы на продовольствие) для оценки продовольствия, доступного для потребления на национальном уровне и уровне домашних хозяйств.

Прямые методы собирают первичные данные о потреблении пищи отдельного человека. Перспективные и ретроспективные методы относятся ко времени регистрации потребления пищи. Перспективные методы (методы оперативной регистрации) включают запись потребления пищи во время потребления.

Ретроспективные методы основаны на воспоминании (воспроизведении) о потребленной пище в прошлом. Кроме того, оценка характера питания может быть качественной (виды потребляемой пищи, оценка меню) или количественной

(вид и количество потребляемой пищи). Последнее позволяет оценить потребление человеком пищи, энергии, пищевых и биологически активных веществ.

Данные об обеспеченности страны пищевыми продуктами и продовольственным сырьем собираются и обобщаются в продовольственных балансах. На национальном уровне балансовые ведомости собираются учреждениями Государственного комитета по статистике. На международном уровне балансы продовольствия анализируются и публикуются Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (FAO, Food Agriculture Organization). Баланс продовольствия в стране – это наиболее обобщенный уровень информация о доступности продовольствия в стране.

Семейный уровень получения информации о питании (уровень домохозяйства основан на получении информации о расходах семьи на покупку продовольствия и количестве приобретенных продуктов при бюджетных обследованиях домашних хозяйств. Другим типом семейного уровня исследования питания является обследование непосредственно количества приобретаемых и потребляемых пищевых продуктов, а также их запасов в домашних хозяйствах.

Семейный уровень данных не дает информации о фактическом потреблении пищевых продуктов отдельными членами семьи, например, детьми, взрослыми, женщинами или мужчинами, или о приемах и способах приготовления пищи, а также о особенностях пищевого поведения.

Обследование бюджетов домашних хозяйств и работы по составлению продовольственных балансов проводятся, как правило, на регулярной основе органами Госкомстата России. В целях обеспечения сравнимости результатов они проводятся стандартизованными методами.

Продовольственные балансы представляют только среднестатистические величины объема пищевых продуктов, которые доступны населению, а результаты обследования бюджета домашних хозяйств свидетельствуют лишь о средних величинах приобретения пищевых продуктов в семье (домохозяйстве).

Индивидуальный уровень изучения характера питания и пищевого статуса заключается в использовании прямых методов получения информации о питании индивидуального человека. Эта информация о действительном (фактическом) потреблении пищи, о способах обработки пищевых продуктов и режиме питания отдельного человека позволяет оценить адекватность питания и исследовать взаимосвязь характера питания и пищевого статуса с состоянием здоровья и развитием заболеваний. Исследование индивидуального фактического питания осуществляется с помощью нескольких методов, выбор которых зависит от целей и задач обследования.

4.1. Типы информации о питании отдельного человека и группы людей

При выборе метода изучения фактического потребления пищи необходимо решить какой из следующих 4 типов информации необходимо получить для решения задач исследования.

1. Среднее потребление пищи или пищевых веществ и энергии для групп индивидуумов, выделенных по полу, возрасту, месту проживания и другим признакам.

2. Среднее потребление и распределение потребления в группе (например, определить какая часть населения подвергается риску недостаточного потребления витамина А).

3. Относительная величина потребления пищи группой людей, относящихся к определенной части распределения величин потребления. Этот тип информации позволяет классифицировать (ранжировать) группы людей по уровню потребления, например, ответить на вопросы: кто те люди (их возраст, место жительства, денежный доход и т.д.), которые потребляют малобелковый рацион; каково потребление витамина С у людей с самым низким и самым высоким потреблением железа? Третий тип информации может быть использован для корреляционного и регрессионного анализа, например, для анализа корреляции между потреблением витамина В₁ и проявлениями его недостаточности.

4. Абсолютная величина потребления пищи, пищевых веществ и энергии отдельным человеком. Этот тип информации характеризует привычный индивидуальный характер питания. Такую информацию наиболее трудно получить, но она представляет наибольшую ценность для установления взаимосвязи питания и здоровья в эпидемиологических исследованиях.

4.2. Характеристика факторов питания

Под факторами питания подразумеваются все характеристики фактически потребленной пищи и многие параметры пищевого статуса человека, которые могут быть причинными факторами риска развития или профилактики заболеваний.

Эпидемиология питания рассматривает питание не только с точки зрения характеристики потребления человеком пищевых веществ и энергии и удовлетворения потребности в пищевых веществах и энергии. Эпидемиология питания рассматривает питание как совокупность факторов риска развития или факторов предупреждения заболеваний. В сферу оценки эпидемиологии питания входит все многообразие факторов, связанных с потреблением пищи, ее свойствами и влиянием на пищевой статус человека.

Рассматривая пищу как совокупность факторов риска, можно выделить следующие характеристики потребляемой пищи и пищевых факторов, которые оцениваются в ходе эпидемиологического исследования.

1. Пища содержит множество химических соединений: заменимые и незаменимые пищевые вещества, другие химические субстанции, такие как пищевые добавки, антропогенные загрязнители пищи, природные токсические и биологически активные вещества, соединения, образующиеся в процессе термической обработки пищи и другие пока неизвестные соединения. Все эти компоненты пищи могут играть роль в развитии или предупреждении заболеваний. Поэтому изучение потребления пищи как фактора риска включает изучение более широкого круга вопросов, чем традиционная оценка потребления пищевых веществ и энергии.

2. Пища и ее компоненты (пищевые и не пищевые вещества) могут проявлять различные эффекты в зависимости от уровня поступления в организм. Так, витамины А или D в высоких дозах токсичны, а при недостаточном их потреблении развиваются гиповитаминозы. Между двумя экстремальными уровнями эти витамины выполняют свои физиологические функции. При изучении влия-

ния пищевых факторов необходимо знать, в какой части спектра биологического действия пищевого фактора находятся исследуемые лица.

3. Изолированное действие пищевого фактора может отличаться от действия в комбинации с другими пищевыми ингредиентами. Комбинация факторов с антагонистическим действием может нивелировать или исказить изучаемый его эффект.

4. Пищевые вещества могут иметь больше, чем одну функцию, и эти функции могут оказывать различный эффект на изучаемые показатели.

5. Потребность в пищевых веществах зависит от физиологического состояния организма (возраст, старость, беременность, лактация), поэтому физиологическое состояние изучаемой группы должно учитываться при оценке результатов действия пищевых факторов.

6. Пищевые вещества или другие факторы питания могут прямо вызывать эффекты или действовать на другие процессы, которые в свою очередь влияют на развитие болезни.

7. Эффект отдельного нутриента зависит от уровня потребления других пищевых веществ. Так, белок может оказывать различное влияние в зависимости от уровня потребления энергии или других пищевых веществ.

8. Фактическое потребление пищи не означает уровень усваиваемой пищи и пищевых веществ. Количество пищевого вещества, рассчитанное по таблицам химического состава пищи, не всегда означает количество усвоенного нутриента. Доступность к усвоению зависит от многих факторов: состава самой пищи, физиологического состояния организма, взаимодействия пищевых веществ в процессе переваривания, всасывания и депонирования.

9. Некоторые пищевые вещества имеют свои биологические эквиваленты, т.е. другие пищевые вещества, из которых они могут синтезироваться в организме. Например, витамин А может образоваться из β -каротина, ниацин может синтезироваться из триптофана.

10. Действие пищевых факторов на развитие заболевания имеет свои критические временные точки, когда недостаток или избыток пищевого фактора играет наиболее важную роль, тогда как в другие периоды этого эффекта может не быть. Например, дефицит йода имеет критическое значение в процессе внутриутробного развития нервной системы и в детском возрасте, тогда как дефицит йода в зрелом возрасте затрагивает преимущественно щитовидную железу и сопровождается развитием зоба.

Наряду с многообразием факторов питания как таковых, оценка индивидуального питания человека является одной из труднейших для изучения и интерпретации сторон жизнедеятельности человека в связи с присутствием межиндивидуального и внутриндивидуального разнообразия пищевого поведения.

4.3. Классификация и общая характеристика методов изучения индивидуального потребления пищи

Первичным этапом в изучении питания человека является сбор данных о характере и количестве потребленной за определенный период времени пищи. Эта важнейшая первичная информация является основой для расчетов потребления пищевых веществ и оценки пищевой ценности и адекватности питания.

Классификация и общая характеристика методов изучения фактического питания человека обобщены на рис. 4.1 и в табл. 4.1.

Все методы оценки потребления пищи делятся на регистрирующие непосредственное потребление пищи потребителем или исследователем – методы оперативной регистрации, и методы воспроизведения или воспоминания о потребляемой пище в прошлом – методы ретроспективно регистрации.



Рис. 4.1. Классификация методов изучения фактического потребления пищи [3]

Таблица 4.1. Характеристика методов изучения фактического потребления пищи

Название метода	Преимущества и использование	Тип информации	Недостатки и ограничения применения
Методы непосредственной (оперативной) регистрации (записи)			
Метод взвешивания пищи	Точен, надежен, достоверен, используется как стандарт для калибровки других методов и для других исследовательских целей.	Типы 1–4 при многодневной регистрации	Трудоемок, обременителен для обследуемого. Может оказать влияние на обычное привычное питание индивидуума. Неприменим для больших эпидемиологических обследований, среди неграмотных и нетрудоспособных.
Метод регистрации с оценкой испытуемым количества потребленной пищи	Прост, мало обременителен, не изменяет привычное питание, дешев и применим для широкомасштабных обследований питания населения.	Типы 1 и 2, частично 3	Трудности и неточности в оценке количества пищи. Неприменим для неграмотных, детей, стариков.

Название метода	Преимущества и использование	Тип информации	Недостатки и ограничения применения
Методы ретроспективной регистрации (методы воспроизведения)			
Метод пищевого анамнеза (история питания)	<p>Дает информацию о питании за длительный период времени (обычно 1 мес. – 0,5 года, не более 1 года) Полезен для исследования взаимосвязи питания и заболеваемости.</p> <p>Не требует грамотности респондента.</p> <p>Могут быть разработаны варианты метода для оценки общего потребления или потребления отдельных компонентов пищи.</p>	Типы 2 и 3	<p>Может проводится только опытным специалистом.</p> <p>Обременителен, требует заинтересованности испытуемого.</p> <p>Не используется у детей до 14 и у лиц старше 80 лет.</p> <p>Высока степень субъективизма, информация собирается только со слов испытуемого и на основе его памяти.</p> <p>Дает относительные средние величины потребления пищи, которые выше, чем при использовании других методов.</p> <p>Не используется при нерегулярном питании людей.</p> <p>Отсутствует общепринятый или одобренный научным сообществом метод.</p>
Метод анализа частоты потребления	<p>Предназначен для получения полуколичественных данных об обычном питании за длительный период времени.</p> <p>Осуществляется интервьюерами.</p> <p>Привычное питание не изменяется при выполнении метода.</p> <p>Позволяет классифицировать испытуемых по уровню потребления пищи, пищевых веществ или других компонентов.</p> <p>Быстрый, простой, недорогой, мало обременителен для испытуемого.</p> <p>Дает высокий процент отклика.</p> <p>Позволяет оценить взаимосвязь характера питания и развития заболеваний.</p>	Тип 3	<p>Основан на памяти и оценке потребления испытуемым.</p> <p>При большом перечне продуктов обременителен для респондента.</p> <p>Можно получить достоверную информацию об ограниченном перечне пищевых веществ, в отношении которых нацелен вопросник.</p> <p>Воспроизведение прошлого питания может затрудняться настоящим потреблением пищи.</p> <p>Применяется для специальных целей и для определенной группы населения.</p> <p>Величина потребления переоценивается по сравнению с данными других методов.</p>
Метод 24-часового воспроизведения питания	<p>Не обременителен для респондента.</p> <p>Простой и быстрый в осуществлении (20–30 мин/ интервью).</p> <p>Точно определяется период времени, за который собирается информация.</p> <p>Дает количественную оценку потребления пищи и нутриентов.</p> <p>Не изменяет привычное питание респондента.</p> <p>Пригоден для обследования больших групп населения.</p> <p>При многократных интервью позволяет выявить обычное привычное потребление.</p> <p>Однодневные интервью с определенными интервалами в течение года позволяет оценить характер обычного потребления отдельного человека.</p>	<p>Тип 1 при однократном интервью.</p> <p>Тип 1–3 при многократных интервью</p>	<p>Основан на памяти респондента.</p> <p>Не используется у детей и стариков.</p> <p>Трудности в оценке размера порций.</p> <p>Средние величины потребления недооцениваются.</p> <p>Для получения данных о привычном потреблении группы или индивидуума требуются многократное интервьюирование.</p> <p>Требуется тщательная подготовка интервьюеров</p>

4.3.1. Методы непосредственной (оперативной) регистрации потребляемой пищи

Название этой группы методов говорит само за себя – описание количества и характера пищи осуществляется непосредственно перед, в период или сразу после приема пищи.

Существует два вида этого метода, различающиеся по способу получения количества потребляемой пищи.

Метод взвешивания потребляемой пищи (дневник питания со взвешиванием) заключается во взвешивании блюд и продуктов непосредственно перед употреблением, а после приема пищи взвешиваются остатки и регистрируется количество каждого потребленного блюда и продукта.

В определенных условиях не вся пища взвешивается, но оценивается ее количество другим способом. При потреблении пищи в ресторане или столовой следует записать количество пищи по меню-раскладкам с учетом рецептуры блюда.

Метод взвешивания – наиболее точный из всех методов исследования потребления пищи у свободно живущих людей при правильно спланированном обследовании, учитывающем сезонные и ежедневные колебания в потреблении пищи.

Для получения оценки привычного обычного питания человека необходимо не менее 3-х дней (а лучше – больше дней – до 7) записи взвешенной пищи, при этом дни должны быть выбраны с учетом сезонных и индивидуальных вариаций в питании, например, как рабочие, так и выходной дни.

Метод регистрации (дневник питания) с оценкой испытуемым количества потребленной пищи. Испытуемый регистрирует в письменном виде потребляемую пищу, сам оценивает ее количество в бытовых мерах веса или объема (ложки, стаканы, тарелки, чашки и т.д.). Затем исследователь переводит домашние меры веса или объема в граммы или миллилитры.

Вес пищи в бытовых мерах может быть определен или проверен путем взвешивания дублированных порций пищи. Участники исследования должны пройти обучение правилам самостоятельной оценки вида и количества пищи. Этот метод малопригоден для больших эпидемиологических исследований, так как требует многократного контакта с испытуемым.

4.3.2. Методы ретроспективного воспроизведения питания

Оценка роли питания как фактора риска развития или профилактики хронических заболеваний требует изучения характера питания в прошлом, предшествующем развитию болезни. Влияние питания реализуется медленно, также медленно развиваются признаки заболеваний, поэтому только ретроспективная оценка характера питания в прошлом позволяет установить роль факторов питания в развитии заболеваний.

Метод пищевого анамнеза (история питания) является первым научным методом количественной оценки питания человека был описан впервые Burke в 1947 г. В настоящее время оригинальный метод используется крайне редко. Используются множественные его модификации, что позволяет говорить о семействе методов пищевого анамнеза. Термин «пищевой анамнез», или история питания, используют в общем смысле для названия метода изучения потребления пищи в прошлом.

В открытом интервью, проводимом опытным интервьюером, испытуемому предлагается ответить на вопросы, характеризующие типичное среднее потребление пищи по ее приемам – завтрак, обед и т.д. Таким образом, испытуемый реконструирует нормальный обычный день с характеристикой обычно потребляемой пищи в типичные для субъекта приемы пищи – завтрак, обед, перекусы, ужин и т.д.

При осуществлении пищевого анамнеза всегда характеризуются отдельные приемы пищи (завтрак, обед, перекусы и т.п.). Это отличает пищевой анамнез от метода анализа частоты потребления пищи, который выясняет, как часто потребляются данные продукты без учета времени приема пищи или даже размера порций продуктов.

При осуществлении пищевого анамнеза обязательно оценивается типичный размер порций продуктов и блюд путем сравнения с пищевыми моделями, фотографиями, рисунками, дубликатами блюд и т.п. Для проведения интервью может быть использована тщательно разработанная форма. Интервью может продолжаться 1–1,5 ч.

Методы пищевого анамнеза трудно формализуются для автоматических операций на компьютере. Однако подобные подходы вполне осуществимы и уже осуществляются с помощью компьютерной технологии.

Разработаны и используются законченные компьютерные программы со звуковым оформлением диалогового текста интервьюирования и картинками пищи на экране.

Пищевой анамнез не исследуется у лиц моложе 14 лет и старше 80 лет, так как для этого требуется определенная работа памяти испытуемого. В нашей стране этот метод не разработан и не используется как метод количественной оценки питания человека.

Пищевой анамнез имеет две положительные и полезные особенности. Первая заключается в получении информации о привычном повседневном питании человека за длительный период времени.

Второе преимущество состоит в том, что этот метод мало обременителен для испытуемого.

Один из недостатков этого метода – его субъективность сбора и первичной обработки информации. Метод не учитывает разнообразия в питании человека, фокусируя внимание на регулярном наиболее привычном (обычном) питании. Это свойство метода хорошо соответствует целям эпидемиологических исследований, которые заключаются в выяснении влияния длительного воздействия привычного характера питания на возникновение заболевания.

Метод может применяться в диетологической практике, когда врач пытается выяснить роль питания в формировании и возникновении заболевания, а также для образования пациента в области правильного здорового питания и его коррекции для поддержания здоровья.

Метод анализа частоты потребления пищи (АЧПП) начал применяться в исследовательской практике в 1960-е годы. Эпидемиология питания нуждалась в быстром и простом методе исследования характера питания, так как существовавшие в то время методы были достаточно громоздки для широкомасштабных исследований взаимосвязи сердечно-сосудистых заболеваний и факторов питания.

В настоящее время частотный метод анализа питания является наиболее популярным среди эпидемиологов, изучающих взаимосвязь питания и различных заболеваний.

В современных вопросниках по анализу частоты потребления пищи оценивается количество потребляемой пищи наряду с частотой потребления. Метод АЧПП позволяет определить, как часто потребляется данный продукт в определенный промежуток времени.

Главный вопрос при разработке метода АЧПП заключается в том, какие продукты или группы продуктов и блюд следует включить в вопросник. Выбор списка блюд и продуктов зависит от целей и задач исследования. В зависимости от целей исследования в вопросник включаются только те блюда или продукты, исследование которых отвечает на вопросы, поставленные в задачах исследования.

Главное преимущество АЧПП заключается в возможности на основании получаемых данных классифицировать (ранжировать) людей на категории в зависимости от уровня потребления.

Хорошо сконструированный вопросник позволяет на основе полученной информации классифицировать людей на группы различной величины потребления энергии или тех пищевых веществ, потребление которых оценивается с наиболее высокой достоверностью.

По результатам, полученным этим методом, можно классифицировать и ранжировать респондентов по уровню их привычного потребления индивидуальных продуктов или групп продуктов, а при условии количественной оценки размера порций потребляемой пищи представляется возможным ранжировать обследуемых по уровню потребления нутриентов.

Описание или инструкция к вопроснику должны быть ясными и понятными любому респонденту. Он должен легко понять правила, по которым следует указывать частоту потребления и размер порций. Необходимо определить период времени, за который собирается информация о частоте потребления.

АЧПП используется очень широко в последние 30–40 лет в различных эпидемиологических исследованиях взаимосвязи характера питания и развития неинфекционных заболеваний, которые были проведены на многих десятках тысяч населения.

Вопросник АЧПП может быть подготовлен для сканирования данных и прямого автоматического ввода в компьютер, что значительно удешевляет метод и облегчает ввод данных в компьютер. Он может иметь различный уровень сложности. Простые вопросники могут легко заполняться самими респондентами.

Одним из недостатков метода анализа частоты потребления пищи является потеря многих деталей, характеризующих потребление пищи человеком. Однако, увеличение списка продуктов или блюд имеет ограниченные возможности. В вопросник, заполняемый самостоятельно респондентом, не стоит включать более 100 продуктов.

Достоверность частотного метода оценивается при сравнении с многодневными записями взвешенной пищи или многократными интервью воспроизведения. Достоверность оценивалась по сравнению с методом взвешивания, 24-часовым опросом, биохимическими маркерами и способностью предсказывать выход заболевания и т.д.

Разработанный нами вопросник содержит 67 видов продуктов и блюд. Результаты, полученные с помощью этого вопросника, коррелировали с многодневной записью потребляемой пищи другими методами с коэффициентом корреляции для различных нутриентов 0,6–0,7 [4, 5].

В совместных исследованиях с Университетом Северной Каролины, США, разработанный нами и апробированный вопросник анализа частоты потребления пищи был использован при исследовании роли черного чая в профилактике развития рака прямой кишки у жителей г. Москвы [6].

АЧПП является одним из важнейших и перспективных методов для оценки характера питания в эпидемиологических исследованиях. Его невысокая стоимость, необременительность для испытуемых, документированная достоверность метода в оценке длительного характера питания, а также возможность компьютеризации осуществления метода предполагает использование этого метода не только в эпидемиологических, но и в клинической практике.

Метод 24-часового воспроизведения питания

Сущность метода 24-часового опроса (воспроизведения) питания (24-ВП) заключается в установлении количества фактически потребленных пищевых продуктов и блюд посредством опроса (интервью), когда респондент (опрашиваемый) воспроизводит по памяти то, что он съел за предшествующие дню опроса сутки.

Интервьюер путем постановки вопросов просит опрашиваемого вспомнить, какую пищу он принимал накануне в течение предшествующих суток (24 ч).

Метод нуждается в тщательной стандартизации процедуры проведения интервью. Стандартизация осуществляется в процессе обучения интервьюеров.

При сравнении данных 24-ВП отмечено хорошее соответствие с результатами, полученными методом взвешивания и методом оценки испытуемым количества пищи, хотя средние величины потребления энергии и пищевых веществ ниже при 24-ВП.

Отмечено также, что при 24-ВП испытуемые с низким реальным потреблением (худые) переоценивают сообщаемое количество пищи, а испытуемые с высоким потреблением (тучные) недооценивают потребление и сообщают более низкие количества пищи. Это явление называется эффектом «сглаживания».

Метод 24-часового воспроизведения питания в настоящее время наиболее распространенный метод изучения потребления пищи у человека, благодаря своей простоте, легкости выполнения и доступности.

Этот метод привлекает тем, что может быть применен для выполнения крупномасштабных исследований. С его помощью выполняются общенациональные обследования характера питания в США, Канаде, России.

Нами разработан и пробирован на протяжении уже почти 30 лет метод 24-ВП [7], который использовался в широкомасштабных исследованиях фактического питания (Проекты: Российский мониторинг экономического положения и состояния здоровья 1944–2012 гг. Обследование рациона питания населения, проводимые Росстатом 2013, 2018 и 2023 гг.). Подробное описание современной версии метода 2016 г. представлено в сети Интернет [8].

Значительным вкладом в разработку метода 24-ВП является создание альбома порций продуктов и блюд, содержащего цветные фотографии различной величины порций наиболее часто употребляемых продуктов и блюд в натуральную величину [9], что способствует стандартизации оценки количества потребляемой пищи.

Альбом порций продуктов и блюд применим для оценки количества потребляемых продуктов и блюд также и при использовании метода анализа частоты потребления пищевых продуктов.

4.4. Основные инструменты эпидемиологического исследования питания. Выбор метода исследования потребления пищи

Условиями успешного проведения эпидемиологических исследований фактического питания населения и его роли в сохранении здоровья и профилактике хронических неинфекционных заболеваний, являются:

- наличие хорошо отработанной и проверенной на достоверность методологии сбора и обработки первичной информации о характере и количестве потребляемой населением пищи;
- наличие качественных актуализированных таблиц пищевой ценности продуктов, блюд, и напитков, а также БАД;
- использование цифровых биостатистических и биоинформационных технологий обработки метаданных и анализа получаемой информации;
- методика выборки и организация сбора данных;
- система классификации и кодировки пищевых продуктов;
- методика чистки и редактирования данных, выявления экстремальных величин потребления энергии и пищевых веществ, свидетельствующих о недооценке или переоценке потребления;
- методика статистической обработки данных и оценки получаемых результатов.

На протяжении 30 лет в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разрабатывалась и совершенствовалась методология исследований по оценке фактического питания населения, включающая вышеперечисленные компетенции.

Основными методами сбора первичной информации о потреблении пищи в современной эпидемиологии питания являются методы АЧПП и 24-ВП.

Следует иметь в виду, что 24-ВП обычно применяется при наблюдениях (мониторинге) питания как такового, в то время как АЧПП является основным инструментом в эпидемиологии для изучения взаимосвязи питания и состояния здоровья, или иначе говоря, используется для измерения долгосрочного пищевого поведения.

АЧПП является более быстрым, менее трудоемким и менее дорогим по сравнению с 24-ВП, что позволяет проводить широкомасштабные исследования взаимосвязи питания и состояния здоровья в любых типах эпидемиологических исследований ретроспективно в течение длительного периода времени.

Однако АЧПП использует ограниченный список продуктов, потребление которых оценивается. Еще одним недостатком метода является затруднения в

способности респондентов точно сообщать о потреблении пищи ретроспективно в течение длительного периода времени.

Оба этих недостатка АЧПП создают существенные ошибки в оценке абсолютных величин потребления пищевых продуктов, пищевых веществ и энергии. Строго говоря, АЧПП представляет некий образ пищевого поведения человека.

Главное, что он предоставляет возможность ранжировать обследуемых по уровню потребления продуктов, а при определенном дизайне метода – по уровню потребления пищевых веществ и энергии, что в свою очередь дает возможность устанавливать биостатистические закономерности взаимосвязи факторов питания и показателей состояния организма, т.е. состояния здоровья.

Изложенные здесь основные положения эпидемиологии питания легли в основу методологии проводимых ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» исследований питания в современной России за истекшие более чем 30 лет с 1992 года.

Отдельные фрагменты с интересными и важными с нашей точки зрения результатами представлены в последующих разделах монографии.

Литература

1. Мартинчик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. Общая нутрициология. М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 392 с.

2. Мартинчик А.Н. Нутрициология. Основы питания человека: руководство / А.Н. Мартинчик. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 504 с. : ил.

3. Dietary Assessment: A resource guide to method selection and application in low resource settings. FAO. Rome. 2018.

4. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Пятницкая И.Н. и др. Разработка метода исследования фактического питания по анализу частоты потребления пищевых продуктов: создание вопросника и общая оценка достоверности метода. // Вопр. питания. – 1998. – №3. – С. 8–13.

5. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Баева В.С., Пескова Е.В. Изучение фактического питания с помощью анализа частоты потребления пищи: создание вопросника и оценка достоверности метода. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 1998. – №5. – С. 14–19.

6. Il'yasova D., Arab L., Martinchik A., Sdvizkova A., Urbanovich L., Weisberger U. Black tea consumption and risk of rectal cancer in Moscow population. *Ann. Epidemiol.*, 2003, v.13, №6, p. 405–411.

7. Методические рекомендации по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Утв. Зам. Главного государственного санитарного врача Российской Федерации, № С1-19/14-17 от 26 февраля 1996 г.

8. Способ оценки индивидуального потребления пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Москва 2016. Сайт ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» <http://web.ion.ru/files>.

9. Альбом порций продуктов и блюд. Авторы: Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Баева В.С. и др. Институт питания РАМН. – Москва, 1995. – 64 с.

ГЛАВА 5. Распространенность и факторы риска ожирения в России

Мартинчик А.Н.

Растущее распространение избыточной массы и ожирения во всем мире признана ВОЗ глобальной пандемией ожирения [1, 2, 3]. Распространенность ожирения среди взрослых преобладает над распространением недостаточности питания в развитых странах мира [4]. Распространение избыточной массы тела и ожирения является актуальной проблемой также и для России.

Хотя с 2006 года рост частоты ожирения среди взрослых в развитых странах замедлился, однако, ни в одной стране мира за последние 35 лет не наблюдалось значительного снижения распространенности ожирения, несмотря на проведение различных программ, направленных на продвижение здорового образа жизни и здорового питания с целью снижения распространенности ожирения и хронических неинфекционных заболеваний.

В настоящем разделе проведен анализ пищевого статуса взрослого населения России и его зависимости от ряда социально-демографических, экономических факторов и характера питания в динамике наблюдений за 1994–2023 гг.

5.1. Динамика распространения ожирения в период 1994–2019 гг.

В настоящем разделе обобщены результаты наблюдений за 1994–2012 гг. по проекту RLMS, и данные, полученные Росстатом в рамках обследования рациона питания населения в 2013–2019 гг. Часть из представленных данных до 2018 г. и дизайн исследований опубликованы ранее [5, 6]. Впервые публикуются новые результаты анализа и данные, включая анализ о распространенности ожирения в 2019 г.

Существует множество мнений, суждений и фрагментарных данных о росте распространения ожирения в отдельных регионах России. Представляем обобщенные данные по распространенности избыточной массы тела и ожирения взрослого населения 19 лет и старше за 1994–2019 гг. Это первое обобщение данных о распространенности избыточной массы тела и ожирения, которые получены в общероссийских кросс-секционных (обсервационных) выборочных исследованиях на репрезентативных выборках домохозяйств в течение 25 лет наблюдений.

Общим выводом из представленных в табл. 5.1 данных о частоте избыточной массы тела и ожирения по годам наблюдений следует заключение о росте распространенности этих состояний в 2000-е годы по сравнению с 1990-ми годами.

Таблица 5.1. Распространенность (%) ожирения и избыточной массы тела взрослых по годам наблюдения и полу

Год	Пол	Избыточная масса тела (ИМТ 25,0–30,0 кг/м ²)	Ожирение (ИМТ>30,0 кг/м ²)
1994	Мужчины	35,9	9,8
	Женщины	32,2	26,8
	Все	33,8	19,4
1996	Мужчины	34,0	11,4
	Женщины	31,0	28,7
	Все	32,3	21,3
1998	Мужчины	34,1	10,8
	Женщины	30,6	28,4
	Все	32,1	20,9
2000	Мужчины	32,2	11,4
	Женщины	29,9	27,7
	Все	30,9	20,7
2001	Мужчины	32,5	11,5
	Женщины	30,3	27,2
	Все	31,2	20,7
2002	Мужчины	34,3	12,7
	Женщины	30,0	28,5
	Все	31,8	21,8
2003	Мужчины	34,2	13,6
	Женщины	29,8	29,0
	Все	31,6	22,5
2004	Мужчины	34,5	13,3
	Женщины	29,8	29,2
	Все	31,8	22,5
2005	Мужчины	33,8	13,6
	Женщины	29,4	29,8
	Все	31,2	23,0
2012	Мужчины	37,1	17,9
	Женщины	29,3	30,7
	Все	32,5	25,3
2013	Мужчины	42,8	14,9
	Женщины	33,7	23,8
	Все	37,4	20,1
2018	Мужчины	47,3	18,8
	Женщины	35,5	27,4
	Все	40,4	23,9
2019	Мужчины	46,2	17,6
	Женщины	34,3	27,1
	Все	39,3	23,1
2023	Мужчины	52,7	17,4
	Женщины	38,9	24,3
	Все	44,5	21,5

Обращает на себя внимание значительный прирост на 10,2% распространенности избыточной массы тела у мужчин в 2018 году по сравнению с данными, опубликованными в 2012 году, тогда как у женщин прирост составил 6,2%. В целом по взрослым частота избыточной массы тела увеличилась на 7,8%, составив 40,3%. Что касается ожирения, то частота его практически не изменилась, тогда как у женщин частота ожирения снизилась на 3,3%. В итоге по всей популяции взрослых частота ожирения снизилась только на 1,4%.

Близкие по цифрам данные распространения ожирения получены в 2019 г. На основании имеющихся двух исследований не представляется возможным уверенно говорить о тенденции снижения распространения ожирения за период с 2012 по 2019 гг. Более того, следует отметить, что распространенность избыточной массы тела (ИМТ 25–29,9 кг/м²) за этот период увеличилась.

Существуют некоторые отступления от общих линейных тенденций, как следует из данных на рис. 5.1. Вследствие того, что данные Росстата за 2013 г. получены путем регистрации величин роста и массы тела, сообщаемых респондентами без объективных измерений. В результате частота ожирения (ИМТ ≥ 30 кг/м²) оказалась существенно ниже у лиц обоего пола в 2013 г., чем в 2018 и 2019 гг. Однако, суммарная частота избыточной массы тела, включая ожирение, были близки к соседним годовым точкам.

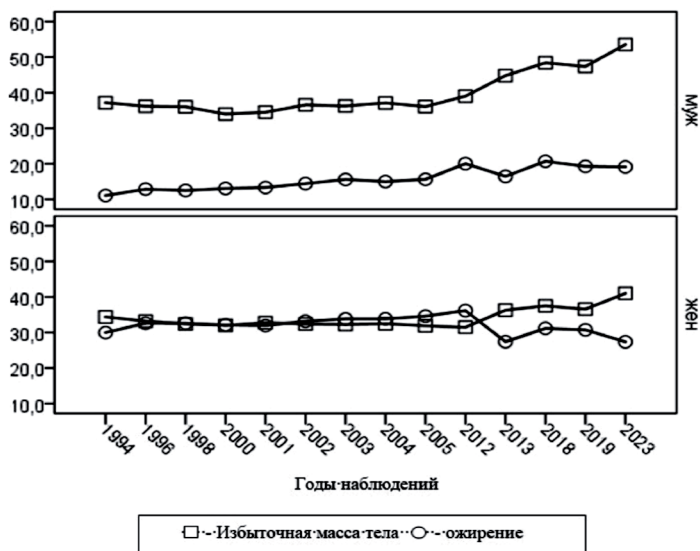


Рис. 5.1. Распространенность (%) избыточной масса тела и ожирения взрослого населения России по годам наблюдений

Сам по себе этот факт интересен тем, что подтверждает описанные в литературе факты занижение величин массы тела, сообщаемые лицами, страдающими ожирением [7, 8]. К оценке данных по расчету ИМТ на основании сообщения самих респондентов о массе тела и росте следует относиться критически. В связи с этим данные 2013 г. невозможно использовать для оценки тренда распро-

странности ожирения или при анализе влияния социально-экономических факторов на распространение ожирения.

5.2. Социально-демографические детерминанты распространения ожирения

Влияние социально-демографических переменных было детально исследовано по материалам 2018 г. Проведенный детальный анализ выявил существенные различия распространения ожирения в зависимости от социально-демографических переменных: места проживания в городских и сельских населенных пунктах, от типа населенных пунктов по численности населения, а также по Федеральным округам. Результаты суммированы в табл. 5.2.

Таблица 5.2. Распределение (в %) респондентов по пищевому статусу в социально-демографических группах, 2018 г.

Социально-демографические переменные		ИМТ (кг/м ²)			
		<18,5	18,5–24,9	25,0–29,9	30,0+
Все взрослые		1,3	34,4	40,4	23,9
Пол	Мужчины	0,7	33,2	47,3	18,8
	Женщины	1,7	35,3	35,5	27,5
Тип населенного пункта	Городской	1,4	36,0	40,3	22,3
	Сельский	1,1	31,1	40,5	27,4
Городские поселения численностью населения, тыс. человек	50,0 и менее	1,3	31,6	40,5	26,5
	50,0–99,9	1,2	33,7	40,3	24,8
	100,0–249,9	1,3	35,7	40,8	22,2
	250,0–499,9	1,7	38,2	38,3	21,7
	500,0–999,9	1,7	38,4	39,2	20,6
	1 млн и более	1,5	43,0	41,1	14,4
Сельские поселения	200 чел. и менее	1,4	32,1	38,8	27,6
	201–1000 чел.	0,9	30,1	39,6	29,4
	1001–5000 чел.	1,2	31,6	40,3	26,9
	5000 чел. и более	0,9	31,4	43,2	24,4
Семейное положение	Состоит в зарегистрированном браке	0,9	31,4	43,3	24,5
	Состоит в незарегистрированном браке	2,0	42,1	36,2	19,7
	Вдовец/вдова	0,6	23,9	40,7	34,7
	Разведен (а)	1,3	38,0	38,9	21,8
	Разошелся (лась)	2,1	41,4	38,4	18,1
	Никогда не состоял(а) в браке	3,9	56,9	29,0	10,2
Квintиль по среднемесячному денежному доходу домохозяйства	1-ый	2,0	38,6	36,7	22,7
	2-ой	1,3	34,2	40,2	24,4
	3-ий	1,1	30,1	41,0	27,8
	4-ый	1,0	32,3	41,4	25,4
	5-ый	1,2	37,9	41,9	19,0

Средние величины ИМТ взрослых мужчин и женщин находятся в зоне величин, характерных для избыточной массы тела при ИМТ > 25,0 кг/м². В целом в 2018 году только 34,4% взрослого населения (33,2% мужчин и 35,4% женщин) имели показатели ИМТ, соответствующие нормальным величинам.

Суммарно избыточная масса тела, включая ожирение ($\text{ИМТ} > 25,0 \text{ кг/м}^2$), выявлены у 66,1% мужчин и у 63,0% женщин, а ожирение ($\text{ИМТ} > 30,0 \text{ кг/м}^2$) – у 18,8% мужчин и 27,4% женщин. Частота ожирения значительно выше среди сельских жителей, тогда как частота избыточной массы тела ($\text{ИМТ} 25,0\text{--}29,9 \text{ кг/м}^2$) не различается. Распределение категорий ИМТ по возрастным группам показывает, что у молодых мужчин частота избыточной массы тела быстро увеличивается в возрасте 19–30 лет, достигает пика в 40–45 лет и остается на уровне около 50% до возрастной группы 80–85 лет.

При этом частота избыточной массы тела у мужчин и женщин практически одинакова в возрастном периоде 45–80 лет (рис. 5.2). Распространенность ожирения у мужчин линейно увеличивается с возрастом с 19 до 65 лет, а в возрастной группе старше 70 лет постепенно снижается. У женщин частота ожирения с 19 до 40 лет прирастает медленно, затем наблюдается быстрый рост до 65 лет, затем, как и у мужчин, наблюдается снижение. Пиковые величины частоты ожирения, наступающие в 60–65 лет, количественно существенно выше у женщин – 43% по сравнению с мужчинами – 27,7%.

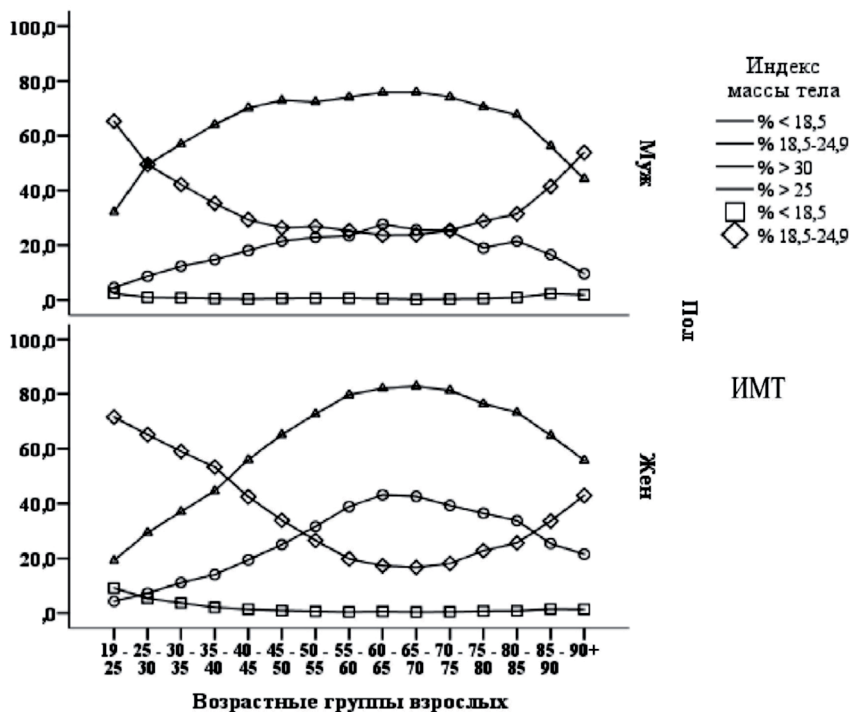


Рис. 5.2. Распределение (в %) категорий ИМТ у взрослых в зависимости от возраста и пола, 2018 г.

В возрастных группах старше 75–80 лет отмечается значительное снижение частоты избыточной массы тела и ожирения при увеличении процентной доли лиц с нормальными показателями ИМТ 18,5–25,0. Напрашивается в значительной степени спекулятивное заключение о более быстром уходе из жизни лиц,

страдающих ожирением, которое является фактором риска преждевременной смертности.

Представляло интерес изменение распространения избыточной массы тела и ожирения по отдельным возрастным группам за близкие к настоящему 2012–2019 гг. (рис. 5.3).

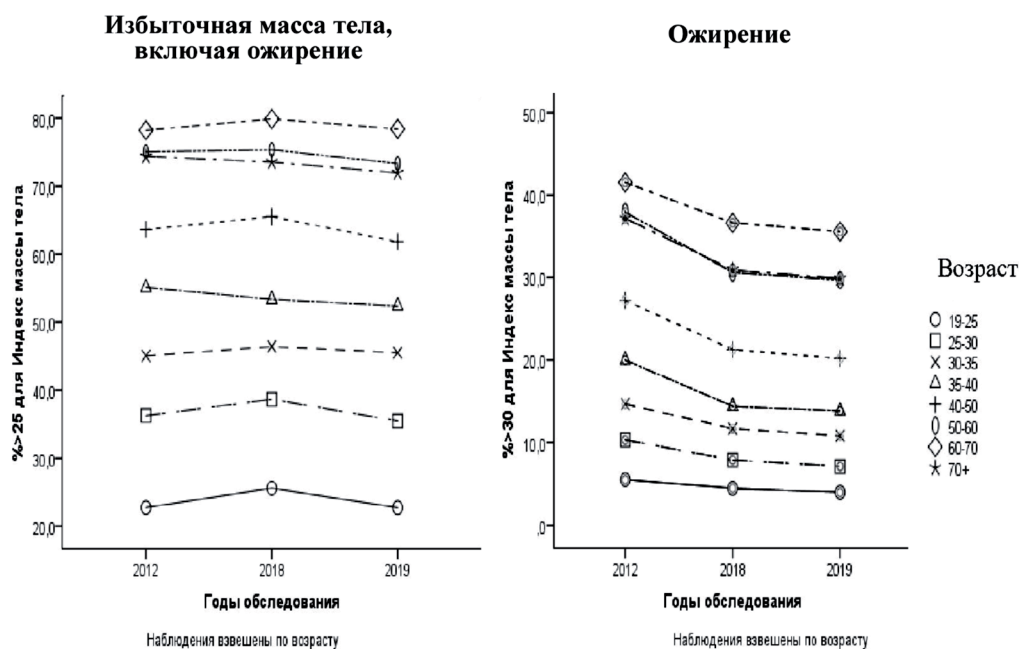


Рис. 5.3. Возрастные изменения распространенности ожирения в 2012–2019 гг.

Как следует из данных, представленных на рис. 5.3, во все годы последних наблюдений отмечалось увеличение суммарной частоты избыточной массы тела, включая ожирение, и отдельно ожирения с увеличением возраста. Также отмечается тенденция к снижению частоты ожирения в возрастных группах старше 35–40 лет в 2018 и 2019 гг. по сравнению с 2012 г.

Как следует из данных, представленных в табл. 5.2, распространенность ожирения в городских поселениях снижается с увеличением численности населения. При этом частота избыточной массы тела значительно не различается. В сельских поселениях также частота ожирения снижается при увеличении численности поселений с 200 до 5000 и более жителей. Однако, при этом, частота избыточной массы тела, напротив, возрастает с увеличением численности сельских поселений.

Семейное положение респондентов по-разному влияет на частоту ожирения. Наибольшая частота ожирения установлена в группе овдовевших респондентов – 34,7%, а минимальная частота – у лиц, никогда не состоявших в браке, 10,2%. Следует иметь в виду возможное различие возраста респондентов в этих группах населения: овдовевшие относятся к более старшим возрастам, тогда как

не вступающие в брак это преимущественно молодые люди. Наиболее высокая распространенность ожирения среди взрослого населения ($\text{ИМТ} > 30,0 \text{ кг/м}^2$) выявлена в Сибирском и Уральском ФО: 27,9% и 26,7% (рис. 5.4).

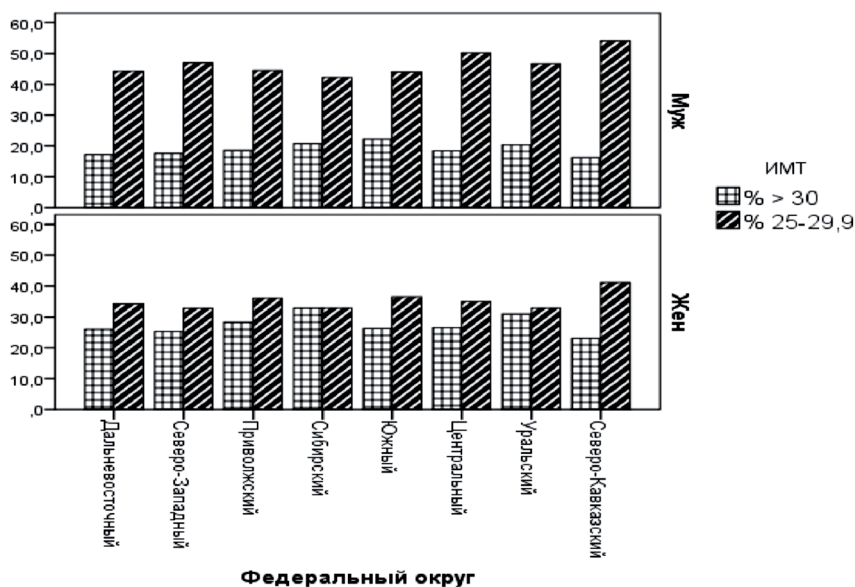


Рис. 5.4. Распространение избыточной массы тела и ожирения в Федеральных округах, 2018 г.

На рисунке ФО расположены в порядке возрастания суммарной частоты ожирения для обоого пола. Если рассматривать распространенность показателя ожирения в ФО с учетом гендерной характеристики выборки, то у женщин оно чаще всего выявлялось в Южном ФО. Наименьшие величины частоты ожирения, как у мужчин, так и у женщин, выявлены в Северо-Кавказском ФО.

5.3. Распространенность ожирения у детей

Основными формами нарушения состояния питания в детском возрасте являются задержка роста, дефицит массы тела, истощение, избыточная масса тела и ожирение. Эти состояния являются следствием нарушения фактического питания и имеют неблагоприятные последствия для здоровья и развития детей, а также формируют долгосрочные риски для здоровья в зрелом возрасте [9, 10].

Важнейшим направлением исследования антропометрических параметров является оценка распространения избыточной массы тела и ожирения у детей, которые становятся все более распространенной проблемой не только в развитых [1, 11], но и в развивающихся странах [12, 13].

Трудности оценки у детей прямых антропометрических параметров массы тела, роста (длины) или индекса массы тела обусловлены их постоянной изменчивостью в процессе роста детей и требуют использования для сравнительных оценок определенных стандартов. С этой целью ВОЗ разработала новые между-

народные стандарты роста и развития детей в возрасте 0–5 лет под названием WHO Child Growth Standards [14, 15], а также опубликовала уточненные стандарты роста детей в возрасте 5–18 лет [16]. Для обеспечения доступного использования стандартов для оценки антропометрических параметров детей всех возрастов ВОЗ была разработана компьютерная программа ANTHROPlus [17].

В настоящем разделе представлены данные о пищевом статусе детей России по антропометрическим параметрам, полученным при общероссийском обследовании рациона питания населения в 2018 г. с оценкой распространения недостаточности питания и избыточной массы тела и ожирения в сравнении со стандартами ВОЗ. Детальное описание методики обследования и статистической обработки представлена ранее [18].

Всего обследовано 17329 детей обоего пола. Рост измерялся портативными ростомерами с точностью до 0,1 сантиметра. Для взвешивания использовали напольные электронные весы, предварительно откалиброванные, с точностью до 0,1 кг. Для оценки состояния питания по компьютерной программе ANTHROPlus [17] использовали наиболее приемлемый для эпидемиологических исследований способ расчета Z-скоров антропометрических показателей. Z-скор означает число стандартных отклонений или сигм (σ), на которое исследуемый показатель отличается от медианы стандартной популяции. Z-скор вычисляется по уравнению: $Z\text{-скор} = (\text{Показатель ребенка} - \text{медиана стандартной популяции}) / \text{стандартное отклонение в стандартной популяции} (\sigma)$. Антропометрические показатели массы тела и роста (длины тела) в программе ANTHROPlus преобразуются в стратифицированные по возрасту и полу Z-скоры: веса для возраста WAZ (weight for age Z-score), роста для возраста HAZ (height for age Z-score), индекса массы тела для возраста BAZ (body mass index Z-score for age).

Распространенность различных форм нарушений состояния питания оценивали по категориям Z-скоров: дефицит массы тела определялся при $WAZ < -2$, задержка роста (низкорослость) – при $HAZ < -2$, худощавость – при $BAZ < -2$, избыточная масса тела при $1 < BAZ < 2$, ожирение – при $BAZ > 2$.

Одним из критериев оценки применимости стандартов роста детей ВОЗ является отклонения медианных значений Z-скоров исследуемой популяции на величину не более $\pm 0,5$ [19, 20]. Популяционные средние и медианные величины Z-скоров во всех половозрастных группах не превышают $\pm 0,5$. Исключение составляют данные детей возрастной группы 7–10 лет, где различия по Z-скорю индекса массы тела для возраста у мальчиков равны 0,60, а для обоего пола 0,46. В целом по популяции распределение средних величин Z-скоров массы тела и ИМТ для возраста сдвинуто вправо, т.е. в положительную сторону, тогда как Z-скор роста для возраста близок к 0, или слабо отрицателен.

В табл. 5.3 представлено распределение в % категорий Z-скоров, характеризующих состояние питания детей в зависимости от пола. Высокая масса тела детей ($WAZ > 2$) встречается в 3 раза чаще, чем дефицит массы тела ($WAZ < -2$), при этом высокая масса тела чаще наблюдается у мальчиков. Частота категорий HAZ (низкорослость или высокий рост) не различается у мальчиков и девочек.

Распространение избыточной массы тела и ожирения значительно различается в зависимости от пола (табл. 5.3). У мальчиков избыточная масса и ожире-

ние составляет, соответственно, 20,4% и 10,4%, тогда как у девочек 15,4% и 7,6%. В целом в общей популяции детей 2–18 лет распространение избыточной массы тела составляет 18%, а ожирения – 9,1%.

Таблица 5.3. Распространенность (%) категорий Z-счетов антропометрических показателей детей России в зависимости от пола

Z-счета		Пол		
		Муж	Жен	Оба пола
Z-счет веса для возраста (2-10 лет)	дефицит массы тела (< -2)	2,7	2,5	2,6
	норма (-2, +2)	88,6	91,0*	89,8
	высокая масса тела (> +2)	8,7	6,5*	7,6
Z-счет роста для возраста (2-10 лет)	низкий рост (< -2)	7,0	6,8	6,9
	норма (-2, +2)	87,1	87,9	87,5
	высокий рост (> +2)	5,9	5,3	5,6
Z-счет индекса массы тела для возраста (2-10 лет)	худощавость (< -2)	4,4	4,7	4,6
	норма (-2 – +1)	64,7	72,2*	68,3
	Избыточная масса тела (>1 – <2)	20,4	15,4*	18,0
	ожирение (> +2)	10,4	7,6*	9,1

* $P < 0,05$ при сравнении с мужским полом, критерий Хи-квадрат

Распространение низкорослости ($HAZ < -2$) показано на рис. 5.5.

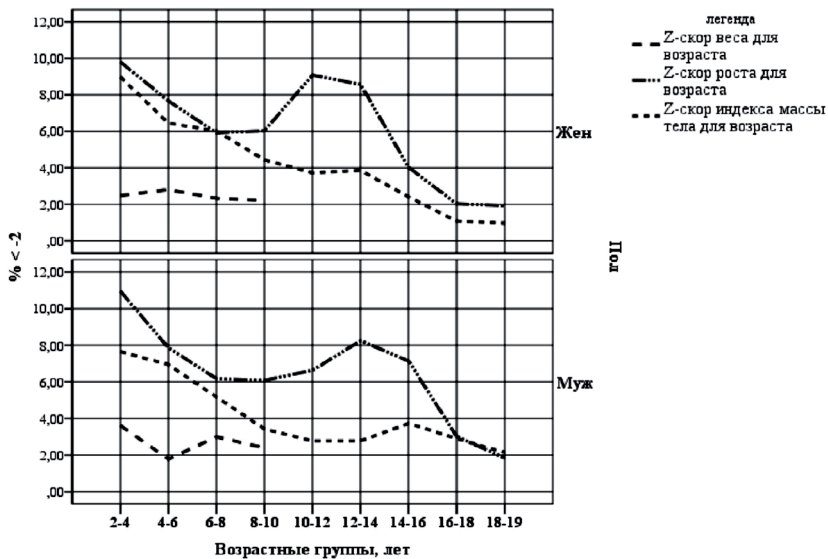


Рис. 5.5. Частота низких величин антропометрических индексов (Z-счета < -2) в зависимости от пола и возраста

Выявляются пики высокой частоты низкорослости у девочек в возрастной группе 10–14 лет, а у мальчиков в группе 12–16 лет. Эти периоды характеризуются возрастным спуртом роста и полового созревания у девочек в 10,5–13 лет, у мальчиков в 11,5–14 лет. Таким образом, можно предположить запаздывание

спурта роста у российских детей по сравнению со стандартами, но в дальнейшем с возрастом это отставание в росте устраняется, и частота низкорослости подростков обоего пола снижается до приемлемых популяционных величин около 2%.

С целью общей оценки распространения признаков низких антропометрических показателей детей был сконструирован индекс недостаточности питания, включающий сумму частот различных комбинаций низких Z-скоров (< -2), характеризующих дефицит массы тела, низкорослость, худощавость и их комбинации. Из данных, представленных в табл. 5.4, следует, что только худощавость и низкорослость имеют заметные величины распространенности и вносят основной вклад в распространение недостаточности питания.

Таблица 5.4. Распространенность (%) сочетанных форм нарушения пищевого статуса детей в зависимости от пола

Состояние питания	Муж		Жен		Оба пола	
	%	n	%	n	%	n
Норма	61,3	5344	68,8*	5700	65,0	11044
Худощавость	3,6	315	3,9	325	3,8	640
Худощавость + дефицит массы тела	0,7	57	0,7	56	0,7	113
Низкий рост + худощавость + дефицит массы	0,2	14	0,1	10	0,1	24
Низкий рост + дефицит массы	0,5	40	0,3	28	0,4	68
Низкий рост, только	2,8	240	2,8	235	2,8	475
Низкая масса, только	0,1	13	0,2	15	0,2	28
Индекс недостаточности питания	7,9	679	8,0	669	8,0	1348
Низкий рост + избыточная масса, включая ожирение	3,6	314	3,5	288	3,5	602
Избыточная масса, включая ожирение, только	27,3	2376	19,6*	1624	23,5	4000

* $P < 0,05$ между группами по полу, критерий Хи-квадрат.

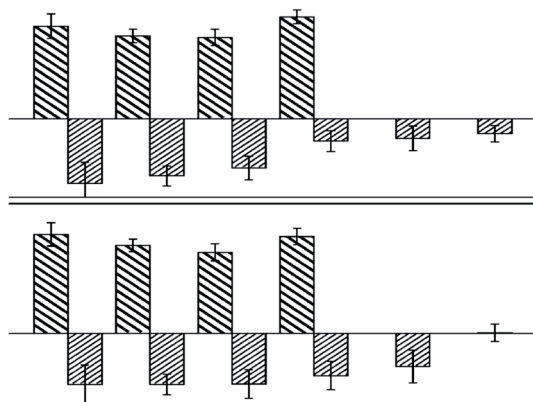


Рис. 5.6. Средние Z-скоры массы тела и роста для возраста при избыточной массе тела, включая ожирение (Z-скор ИМТ для возраста > 1)

На рис. 5.6, видно, что у детей с избыточной массой тела средние величины Z-сгора роста для возраста находятся в отрицательной области, что свидетельствует о распространенности низкого роста среди детей с высокой массой тела. Эта взаимосвязь проявляется только в возрасте до 10–11 лет. В более старших

возрастных группах такой зависимости нет. В целом, частота распространения избыточной массы тела, включая ожирение, существенно выше, чем недостаточность питания. Сочетание низкорослости и избыточной массы тела, включая ожирение, одинаково распространено (3,5%) у девочек и мальчиков. При этом выявлена особенность взаимосвязи роста (длины) тела и массы тела у детей с диагностированной избыточной массой тела (Z -скор ИМТ для возраста >1).

В табл. 5.5 представлены результаты многоуровневой логистической регрессии различных форм нарушения ПС детей в зависимости от переменных возраста, пола и места жительства, выраженные в отношении шансов (ОШ).

Таблица 5.5. Многоуровневый логистический регрессионный анализ риска нарушений состояния питания у детей

Состояние питания	Факторы (опорная категория, ковариата)	Отношение шансов	95% доверительный интервал для $\text{Exp}(B)$		P
			нижняя граница	верхняя граница	
Дефицит массы тела (< -2)	Возраст (ковариата)	1,00	0,95	1,06	$P > 0,05$
	Пол (Муж)	1,10	0,85	1,44	$P > 0,05$
	Проживает в городе	0,91	0,69	1,20	$P > 0,05$
Высокая масса тела ($> +2$)	Возраст (ковариата)	1,07	1,03	1,11	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,36	1,16	1,60	$P < 0,01$
	Проживает в городе	0,98	0,83	1,17	$P > 0,05$
Низкий рост (< -2)	Возраст (ковариата)	0,94	0,93	0,95	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,05	0,93	1,18	$P > 0,05$
	Проживает в городе	0,60	0,53	0,67	$P < 0,001$
Высокий рост ($> +2$)	Возраст (ковариата)	0,87	0,86	0,89	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,13	0,99	1,29	$P > 0,05$
	Проживает в городе	1,26	1,08	1,46	$P < 0,01$
Худощавость (< -2)	Возраст (ковариата)	0,89	0,87	0,90	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,07	0,92	1,24	$P > 0,05$
	Проживает в городе	1,11	0,95	1,31	$P > 0,05$
Избыточная масса тела ($> 1 - < 2$)	Возраст (ковариата)	0,96	0,95	0,97	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,49	1,37	1,61	$P < 0,01$
	Проживает в городе	0,89	0,82	0,97	$P < 0,01$
Ожирение ($> +2$)	Возраст (ковариата)	0,87	0,86	0,88	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,57	1,41	1,75	$P < 0,01$
	Проживает в городе	0,75	0,67	0,84	$P < 0,01$
Суммарно недостаточность питания	Возраст (ковариата)	0,92	0,91	0,93	$P < 0,01$
	Пол (Муж)	1,10	0,98	1,23	$P > 0,05$
	Проживает в городе	0,87	0,77	0,98	$P < 0,05$

Дефицит массы тела не зависит от включенных в регрессионную логистическую модель переменных. Высокая масса тела ($WAZ > 2$) статистически значимо связана с возрастом и мужским полом. Шанс развития низкорослости и высокого роста снижается с возрастом детей. Шанс низкорослости значительно ниже у городских детей, чем у сельских, а шанс высокого роста выше у городских детей. Наибольшее значение имеет анализ ОШ для оценки риска развития избы-

точной массы тела и ожирения. Избыточная масса тела и ожирение (вместе или по-отдельности) обратно зависят от возраста, риск их развития ниже в городе, но выше у детей мужского пола по сравнению с женским полом.

Настоящая работа является первым исследованием, оценивающим состояние питания популяции детей в России в возрасте 2–18 (включительно) лет по данным выборочного крос-секционного обследования всех регионов страны.

Наиболее характерными признаками обследованной выборки детей являются высокие положительные средние значения Z-скора массы тела для возраста (WAZ) и, в меньшей степени, ИМТ для возраста (BAZ). Однако, популяционные средние и медианные величины Z-счетов обоого пола не превышают стандарты на $\pm 0,5$, что обосновывает возможность использования стандартов ВОЗ для анализа пищевого статуса детской популяции России. Это мнение поддерживается другими отечественными авторами [21, 22].

Достоинством настоящего исследования является получение статистических количественных данных по распространенности двух полюсов нарушений пищевого статуса – недостаточности и избыточности питания и их сравнение с международными показателями. Стандарты роста детей ВОЗ 2006–2007 гг. получили одобрение в 125 из 219 опрошенных стран, включая развитые [23, 24].

5.4. Ассоциация ожирения с социально-экономическими факторами

Была проанализирована частота избыточной массы тела и ожирения в квартилях величины среднедушевого дохода домохозяйств (рис. 5.7).

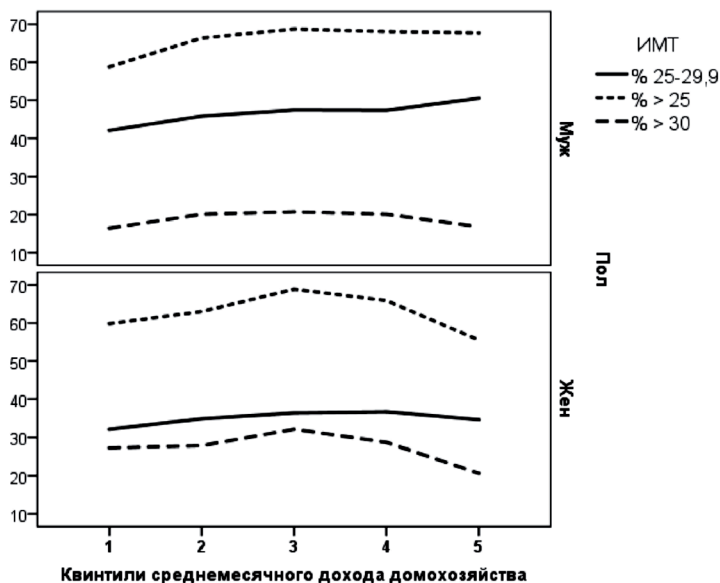


Рис. 5.7. Зависимость распространения избыточной массы тела и ожирения от экономического положения семьи, 2018 г.

Частота избыточной массы тела (ИМТ 25–29,9 кг/м²) с ростом доходов домохозяйств с высокой достоверностью увеличивается только у мужчин (различия между 1-м и 5-м квинтилями ($P < 0,01$)). В тоже время, частота ожирения увеличивается у представителей обоего пола с 1-го до 3-го квинтиля, снижаясь в 4-м и 5-м квинтилях. Суммарно избыточная масса тела, включая ожирение (ИМТ > 25 кг/м²), увеличивается только до 3 квинтиля среднедушевого дохода.

Неоднозначность зависимости пищевого статуса от среднедушевого дохода получила объяснение при оценке с учетом пола в модели ANOVA с включением в качестве ковариат возраста и суточного потребления энергии (рис. 5.8).

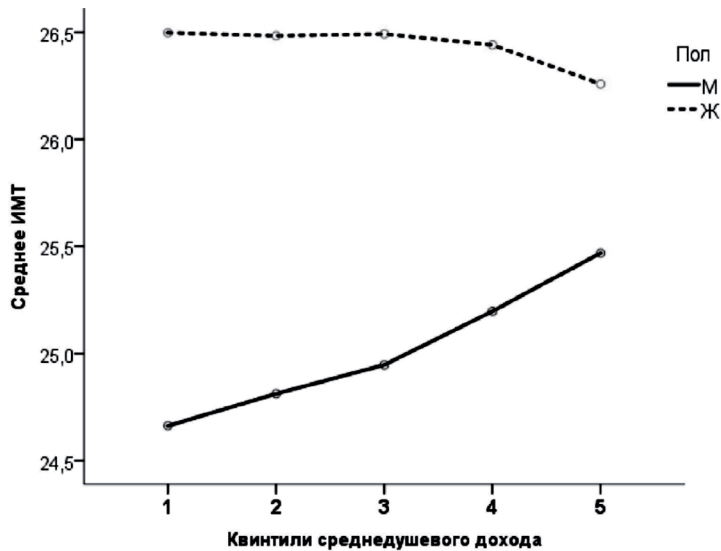


Рис. 5.8. Оцененные средние величины ИМТ в зависимости от среднедушевого дохода домохозяйства и пола. Модель anova, ковариаты: возраст, лет 38,3, потребление энергии, ккал 2027

Для мужчин зависимость средних величин ИМТ от дохода домохозяйств почти прямолинейная с высокой достоверностью ($P < 0,001$), тогда как для женщин выявлено только снижение ИМТ в 5-м квинтиле доходов. Таким образом, частота ожирения среди женщин в наиболее обеспеченных группах населения ниже, чем в менее обеспеченных.

Важным фактором, влияющим на экономическое положение семьи является число детей в возрасте до 18 лет. Анализ распространения ожирения у взрослых членов семей в зависимости от числа детей в семье показал (рис. 5.9), что зависимость носит неоднозначный характер. У мужчин частота избыточной массы тела как в чистом виде, так и с включением ожирения (ИМТ > 25 кг/м²) уменьшается, а частота ожирения увеличивается в семьях, где 4 и более детей. У женщин частота избыточной массы, включая ожирение, и частота ожирения увеличивается в семьях с 3-мя и более детей. Но частота в чистом виде избыточной массы тела у женщин практически не зависит от числа детей в семье.

В данном анализе распространенности избыточной массы тела и ожирения в многодетных семьях демонстрируются так называемые гендерные различия между образом жизни мужчин и женщин, что включает в себя не только чисто биологические половые различия мужчин и женщин, но, по мнению ВОЗ, предполагают социально-психологические, социально-экономические и поведенческие особенности лиц различного пола [25].

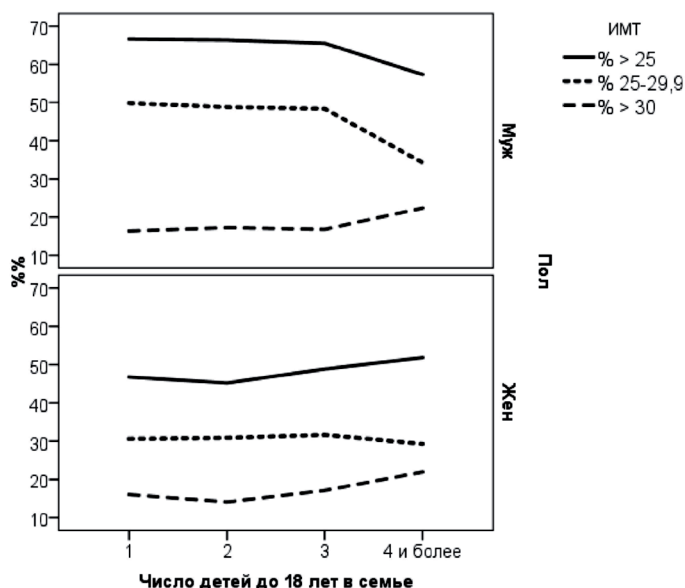


Рис. 5.9. Частота ожирения взрослых членов семьи в зависимости от числа детей в семье

Образ жизни женщины в многодетных семьях, по-видимому, является примером гендерных различий между мужчинами и женщинами. Проведенный анализ распространения ожирения в различных социально-демографических группах населения выявил существенные различия состояния питания и распространенности ожирения в зависимости от места проживания респондентов в городских и сельских населенных пунктах, от типа населенных пунктов по численности населения, а также по Федеральным округам.

Частота ожирения среди женщин выше в сельских населенных пунктах. Заслуживает внимания уменьшение частоты ожирения с увеличением численности населения как в городских, так и в сельских поселениях, хотя причины такого снижения остаются не ясными.

Неоднозначно влияет уровень образования на распространение ожирения среди мужчин и женщин (табл. 5.6). У мужчин уровень образования не влиял на частоту ожирения. Однако у женщин частота ожирения существенно ниже в группах с высшим образованием. Таким образом, в целом, уровень образования, по-видимому, благотворно влияет на пищевое поведение и способствует предупреждению развития ожирения.

Таблица 5.6. Распространение ожирения в зависимости от уровня образования

Пол	ИМТ (кг/м ²)	Уровень образования		
		начальное и общее среднее	среднее профессиональное	высшее
Мужчины	<18,5	1,2	0,6	0,4
	18,5–25,0	38,0	31,4	31,3
	25,0–30,0	42,7	48,2	50,4
	30,0+	18,1	19,8	17,9
Женщины	<18,5	1,7	1,2	2,4
	18,5–25,0	29,9	30,2	46,4
	25,0–30,0	35,3	37,7	32,7
	30,0+	33,1	30,9	18,5
Население в целом	<18,5	1,5	0,9	1,6
	18,5–25,0	33,4	30,7	40,8
	25,0–30,0	38,4	42,3	39,3
	30,0+	26,7	26,1	18,3

Представленная оценка распространения ожирения в различных социально-демографических группах населения не содержит анализа причин выявляемых различий, а лишь констатирует их существование и количественную оценку распространения. Для каждой социальной и демографической переменной требуется специальный анализ внутренних механизмов и причин влияния на распространение ожирения.

5.5. Исследование роли структуры рациона питания по энергии макронутриентов в развитии ожирения

Ожирение развивается в результате взаимодействия множества факторов: генетических, факторов окружающей среды и поведенческих особенностей, включающих главенствующий из них – питание. Важный алиментарный фактор среди причин ожирения – энергетическая плотность рациона питания, которая тесно связана со структурой макронутриентного состава рациона и оказывает неоспоримое влияние на величину потребления энергии [26, 27]. Однако знания о роли отдельных макронутриентов, как источников энергии, в генезе ожирения остаются противоречивыми, зависящими, в том числе, от характера пищи, ее приготовления и потребления в исследуемой популяции.

Цель настоящего анализа состояла в исследовании взаимосвязи распространения избыточной массы тела и ожирения с особенностями структуры потребления энергии макронутриентов в рационе взрослого населения России за годы наблюдений 1994–2018. Дизайн исследования и методы оценки потребления пищи и нутриентов описаны ранее [28].

Для статистического анализа применяли процедуру ANOVA, выполняющую дисперсионный анализ взаимосвязи зависимых переменных – потребление (%) макронутриентов по энергии (% E), и факторных (независимых) переменных – пол и 4-х категорий ИМТ (кг/м²), характеризующих состояния питания: недоста-

точность питания (<18,5), норма (18,5–24,9), избыточная масса тела (25,0–29,9), ожирение (>30,0). В качестве ковариат в модели использовали энергетическую ценность суточного рациона и возраст. Факторные переменные пола и категории ИМТ делят генеральную совокупность на группы, позволяя оценить их влияние на средние величины различных зависимых переменных, исследовать взаимодействие между факторами, эффекты ковариат и взаимодействие ковариат с факторами. Выбор пола в качестве независимого фактора был predetermined известными гендерными различиями распространения ожирения [29, 30], что также было показано на российской популяции [5].

Для анализа роли структуры энергии в распространении ожирения было избрано представление потребления макронутриентов в величинах процентной доли по энергии (далее – %Е макронутриентов). Выражение потребления макронутриентов в формате %Е показывает привычный формат характеристики структуры энергетической ценности рациона, а также является формой контролирования в модели анализа по величине потребляемой энергии.

Как следует из данных, представленных в табл. 5.7, уровень потребления общей суточной энергии, абсолютных величин макронутриентов и %Е макронутриентов существенно зависит от пола и наличия ожирения.

Таблица 5.7. Потребление макронутриентов мужчинами и женщинами при ожирении (М – среднее, δ – стандартное отклонение)

Макронутриенты	ИМТ, кг/м ² (муж)				ИМТ, кг/м ² (жен)			
	18,5–24,9 (n = 12338)		30,0+ (n = 2986)		18,5–24,9 (n = 12740)		30,0+ (n = 6805)	
	М	δ	М	δ	М	δ	М	δ
Энергетическая ценность, ккал	2382,6	943,2	2549,3	1070,0	1664,6	671,2	1703,0	708,0
Белки, г	78,4	36,5	88,9	41,9	53,1	25,4	56,0	26,7
% белка по энергии	13,2	3,7	14,1	3,8	12,9	3,9	13,3	4,1
Жиры, г	91,4	50,3	104,3	57,2	64,6	34,5	66,3	35,8
% жира по энергии	33,7	10,3	36,1	10,0	34,3	10,1	34,5	10,1
Углеводы, г	295,7	124,0	298,6	131,4	212,9	92,2	215,9	96,0
% углеводов по энергии	50,7	11,7	47,8	11,4	51,9	11,6	51,3	11,7
Крахмал, г	191,7	90,1	191,2	95,9	120,3	62,6	127,0	67,2
% полисахаридов по энергии	32,8	10,2	30,4	9,8	29,1	10,4	29,9	10,2
Моно-, дисахариды, г	104,0	59,0	107,4	61,8	92,6	51,5	88,9	49,0
% всех простых сахаров по энергии	17,9	8,1	17,3	7,8	22,8	9,9	21,4	9,3
Добавленный сахар, г	63,1	47,4	62,3	49,2	56,5	41,7	52,4	39,2
% добавленного сахара по энергии	10,9	7,0	10,1	6,9	13,6	8,5	12,5	8,0
Пищевые волокна г/1000 ккал	11,9	5,0	11,6	8,1	11,7	6,7	12,3	6,6
Пищевые волокна, г	27,4	13,5	28,3	14,4	18,8	9,5	20,2	10,5
Масса тела, кг	68,9	7,4	101,1	12,1	59,0	6,3	90,1	12,1
Окружность талии, см	81,4	7,4	106,5	11,2	73,1	7,5	100,2	11,2
Соотношение талия/бедро	0,87	0,07	0,96	0,08	0,77	0,07	0,85	0,07

Примечание: Различия между группами по ИМТ у мужчин или женщин статистически значимы при P<0,01; различия между группами мужчин и женщин статистически значимы при P<0,03.

Хотя абсолютные величины различий в некоторых случаях не носят большого размаха, однако в силу большой выборки, они статистически достоверны. Более детальное исследование %Е макронутриентов при всех состояниях питания, определяемых по величинам ИМТ, было проведено с использованием многофакторной модели ANOVA с графической иллюстрацией оцененных (сгенерированных) в модели средних величин %Е макронутриентов. Важнейшим макронутриентом в структуре рациона питания является белок.

Данные, представленные на рис. 5.10, показывают прямую зависимость потребления %Е белка от категории ИМТ. Эта взаимосвязь статистически достоверна у лиц обоего пола ($P < 0,001$ при сравнении всех групп по ИМТ). Это свидетельствует о более высоком потреблении %Е белка лицами обоего пола при избыточной массе тела и ожирении.

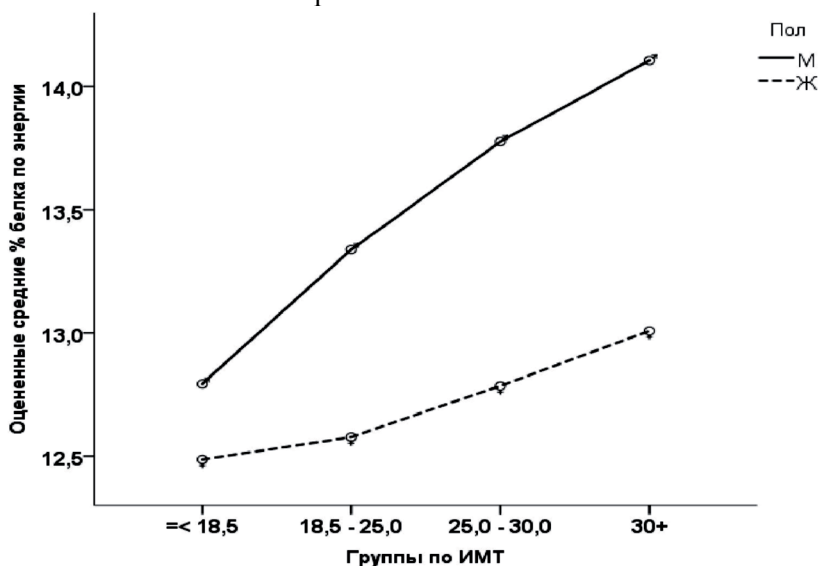


Рис. 5.10. Потребление белка (% энергии) в различных группах ИМТ с контролем по возрасту и энергии в модели ANOVA

Потребление %Е жира в группах по ИМТ представлено на рис. 5.11. Линейное повышение доли жира по энергии при повышении категории ИМТ от недостаточности питания до ожирения установлено только у мужчин ($P < 0,001$ при сравнении всех групп по ИМТ). У женщин статистически значимые различия потребления жира в группах по ИМТ наблюдали только между ожирением и нормой.

Противоположные взаимосвязи установлены для категорий ИМТ и потребления энергии за счет углеводов (рис. 5.12). Для мужчин выявлена обратная статистически значимая ($P < 0,001$) зависимость потребления %Е углеводов от величин ИМТ. У женщин не выявлено статистически значимых различий потребления %Е суммы углеводов между всеми группами по ИМТ. Из представленных на рис. 5.11 и 5.12 данных видны противоположные взаимосвязи величин ИМТ и потребления %Е жиров и углеводов в структуре энергии рациона.

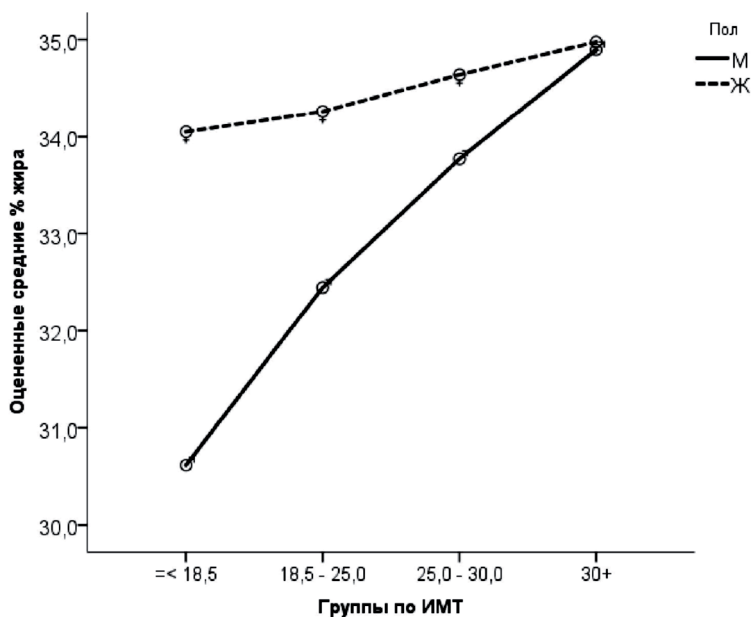


Рис. 5.11. Потребление жира (% энергии) в различных группах ИМТ с контролем по возрасту и энергии рациона в модели ANOVA

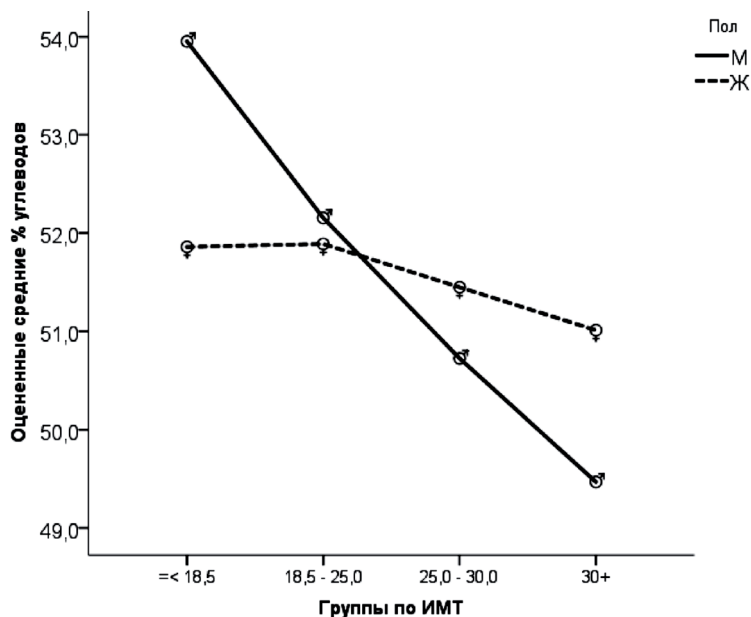


Рис. 5.12. Потребление углеводов (% энергии) в различных группах ИМТ с контролем по возрасту и энергии рациона в модели ANOVA

Эти особенности отчетливо проявляются при анализе соотношения %Е жира/%Е углеводов (рис. 5.13).

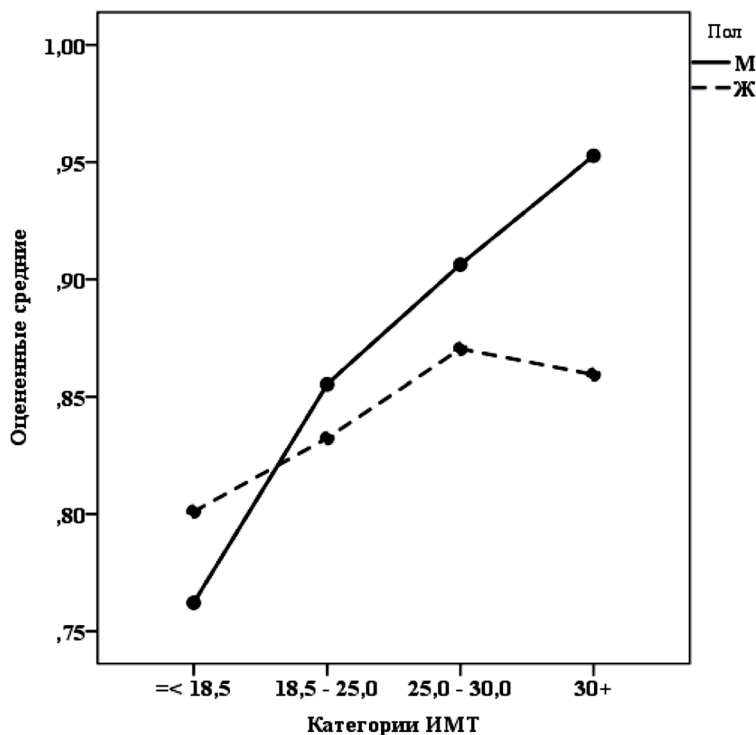


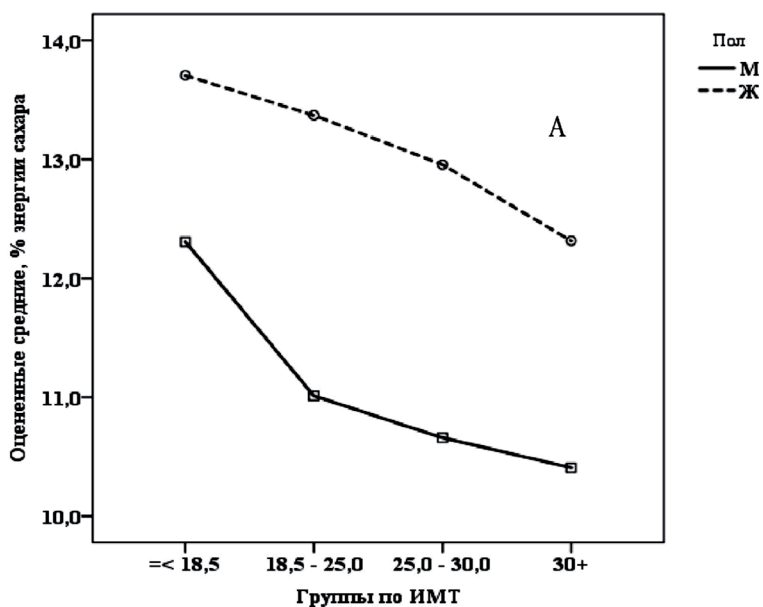
Рис. 5.13. Соотношение энергии жиров и углеводов при избыточной массе тела и ожирении. Ковариата – возраст

Увеличение потребления жира и снижение потребления углеводов у мужчин сопровождается линейным ростом соотношения %Е жира и углеводов в группах по ИМТ. У женщин увеличение соотношения %Е жира и углеводов резко возрастает при избыточной массе тела, а при ожирении снижается, но остается достоверно различным с группой лиц с нормальным ИМТ. В целом, соотношение %Е жиры/углеводы существенно выше при ожирении и избыточной массе тела у лиц обоего пола.

При анализе потребления различных фракций углеводов у лиц с ожирением и в норме было установлено (данные не представлены), что у мужчин потребление %Е за счет всех фракций углеводов ниже в группах с избыточной массой тела и ожирением по сравнению с нормой и недостаточностью питания. Исключение составляет только %Е природных моно- и дисахаридов, потребление которых у мужчин возрастает в ряду от недостаточности питания до ожирения.

У женщин с избыточной массой тела и ожирением потребление %Е за счет полисахаридов и природных простых углеводов не различается от потребления у лиц с нормальным ИМТ.

Следует особо отметить, что потребление %Е за счет добавленного сахара снижается у лиц обоего пола в ряду норма, избыточная масса тела, ожирение (рис. 5.14).



Ковариаты в модели оцениваются на следующих значениях: Энергетическая ценность, ккал = 2005,4, Возраст, лет = 41,5

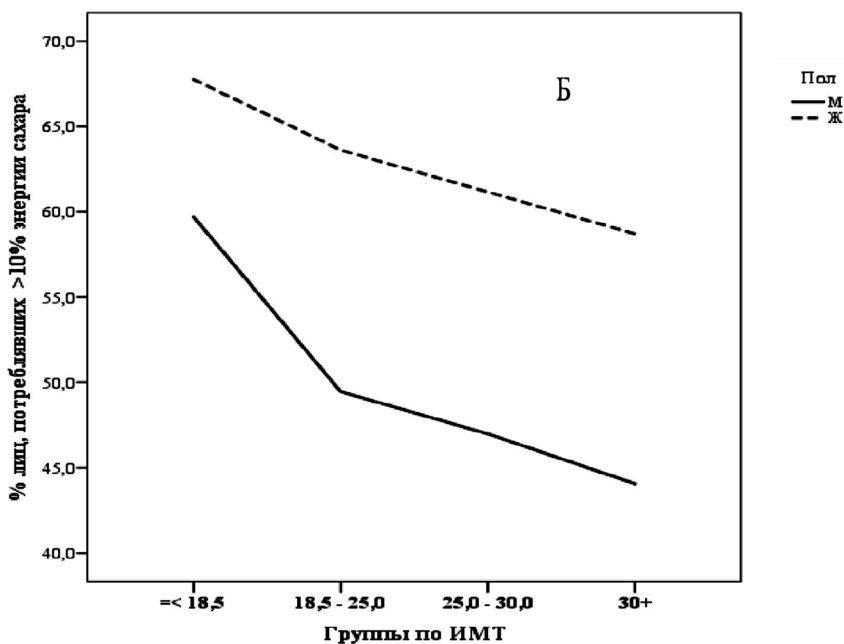


Рис. 5.14. Потребление добавленного сахара (% энергии) в группах по ИМТ:

А – средние величины % энергии, Б – % лиц, потреблявших >10% энергии за счет добавленного сахара

Второй вид анализа взаимосвязи энергетической структуры рациона и распространения избыточной массы тела и ожирения состоял в оценке частоты распределения групп респондентов с избыточной массой тела и ожирением в квартилях %Е макронутриентов, дифференцированных по полу.

Для иллюстрации на рис. 5.15 представлено графическое изображение зависимости средних величин ИМТ от квартилей % жира по калорийности в модели ANOVA. Выявлена линейная зависимость оцененных в модели средних величин ИМТ от квартилей %Е жира.

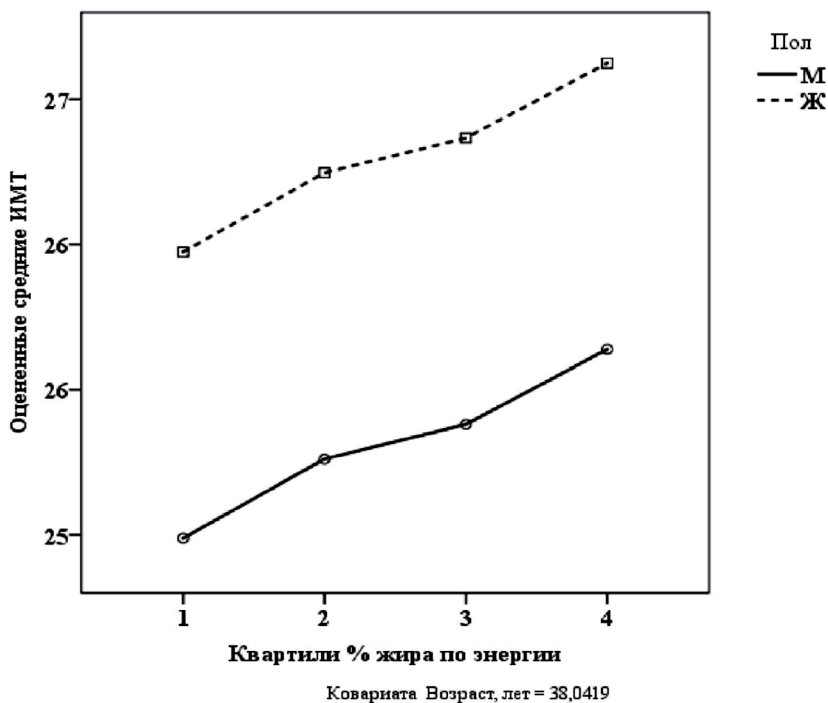


Рис. 5.15. Средние величины ИМТ в квартилях % жира по энергии у мужчин и женщин

Распределение респондентов, входящих в классификационные группы по категориям ИМТ и по квартильным группам %Е макронутриентов показано в табл. 5.8. Отмечена статистическая значимость различий частоты респондентов между 4 и 2 или 1 квартилями %Е в группах с избыточной массой тела и ожирением в соответствующей по полу группе (критерий χ^2 -квадрат, $P < 0,05$).

В целом данные подтверждают результаты, полученные в модели многофакторного анализа дисперсии ANOVA. Частота избыточной массы тела и ожирения значительно выше в группах с более высокими квартилями потребления %Е общего жира, насыщенных жирных кислот и белка, но с более низкими квартилями %Е суммы углеводов и их отдельных фракций, в том числе и добавленного сахара. При этом имеются гендерные различия частоты избыточной массы тела и ожирения в квартилях %Е макронутриентов.

Таблица 5.8. Распределение (в %) групп по ИМТ в квартилях % макронутриентов по энергии

Группы по ИМТ	Мужчины				Женщины			
	Квартили % белка по энергии							
	1	2	3	4	1	2	3	4
≤18,5	2,6	2,0	1,4	1,7	4,4	3,9	3,8	3,6
18,5–25,0	57,4	54,2	50,7	47,2	47,4	45,1	43,8	42,8
25,0–30,0	29,7	32,6	34,5	35,6*	26,8	27,7	27,5	27,7
30+	10,4	11,1	13,3	15,5*	21,4	23,3	24,9	25,8*
	Квартили % жира по энергии							
≤18,5	2,7	1,9	1,8	1,3	4,2	3,5	4,1	4,0
18,5–25,0	57,3	53,9	50,4	48,1	44,9	44,3	45,6	44,2
25,0–30,0	30,0	32,3	34,8	35,3*	27,4	28,0	26,9	27,5
30+	10,1	11,9	13,0	15,3*	23,6	24,2	23,4	24,3
	Квартили % НЖК по энергии							
≤18,5	2,8	1,7	1,8	1,4	4,1	3,8	3,7	4,2
18,5–25,0	58,7	52,1	50,4	48,4	44,8	44,9	44,0	45,3
25,0–30,0	28,6	33,8	34,7	35,3*	27,6	27,9	27,2	27,2
30+	9,9	12,4	13,1	14,9*	23,4	23,4	25,2	23,3
	Квартили % углеводов по энергии							
≤18,5	1,5	1,8	1,9	2,5	4,0	3,9	3,8	4,0
18,5–25,0	47,8	50,7	53,1	58,0	43,4	45,4	45,2	45,0
25,0–30,0	35,0	34,7	33,0	29,7*	27,8	26,8	27,5	27,7
30+	15,7	12,9	12,1	9,7*	24,8	23,9	23,4	23,3
	Квартили % полисахаридов по энергии							
≤18,5	1,8	1,7	1,9	2,2	4,2	4,0	3,8	3,7
18,5–25,0	48,2	50,9	53,3	57,2	46,9	45,2	43,8	43,1
25,0–30,0	34,6	34,3	32,8	30,7*	27,2	27,0	27,9	27,7
30+	15,4	13,0	12,0	9,9*	21,6	23,7	24,5	25,5*
	Квартили % простых углеводов по энергии							
≤18,5	1,5	1,6	1,9	2,6	3,5	4,1	4,0	4,1
18,5–25,0	50,3	52,0	52,6	54,6	41,6	44,0	45,4	48,0
25,0–30,0	34,2	34,2	33,0	31,0*	28,5	27,4	27,2	26,7
30+	13,9	12,2	12,5	11,8*	26,4	24,6	23,4	21,1*
	Квартили % добавленного сахара по энергии							
≤18,5	1,7	1,3	1,9	2,9	3,3	3,6	4,4	4,2
18,5–25,0	49,6	51,9	53,3	54,3	42,1	44,0	44,7	48,2
25,0–30,0	34,6	33,6	33,0	31,3*	27,7	28,0	27,6	26,2
30+	14,0	13,2	11,8	11,6*	26,9	24,3	23,2	21,4*
	Квартили % пищевых волокон, г/1000 ккал							
≤18,5	1,8	1,9	1,8	2,1	4,6	4,0	3,7	3,4
18,5–25,0	51,3	51,0	52,5	54,8	47,7	46,3	43,6	41,5
25,0–30,0	33,3	33,8	33,4	31,9*	25,5*	27,6	28,1	28,6*
30+	13,6	13,3	12,2	11,3*	22,2	22,2	24,6	26,5*

Примечание: * отмечены статистически значимые различия по критерию Хи-квадрат между группами 4–2 или 1 квартилей % макронутриентов по энергии в соответствующей по полу группе.

При анализе потребления энергии макронутриентов было убедительно показано взаимосвязь потребления жира и распространенности избыточной массы тела или ожирения. Это явилось мотивом для сопоставления распространенности ожирения и потребления энергии за счет жира в динамике по годам наблюдений. Как следует из рис. 5.16, отчетливо прослеживается прямая зависимость роста частоты избыточной массы тела и ожирения от потребления энергии за счет жира и обратная зависимость от потребления энергии углеводов. Особенно эта взаимосвязь проявляется между частотой избыточной массы тела и потреблением жира или углеводов.

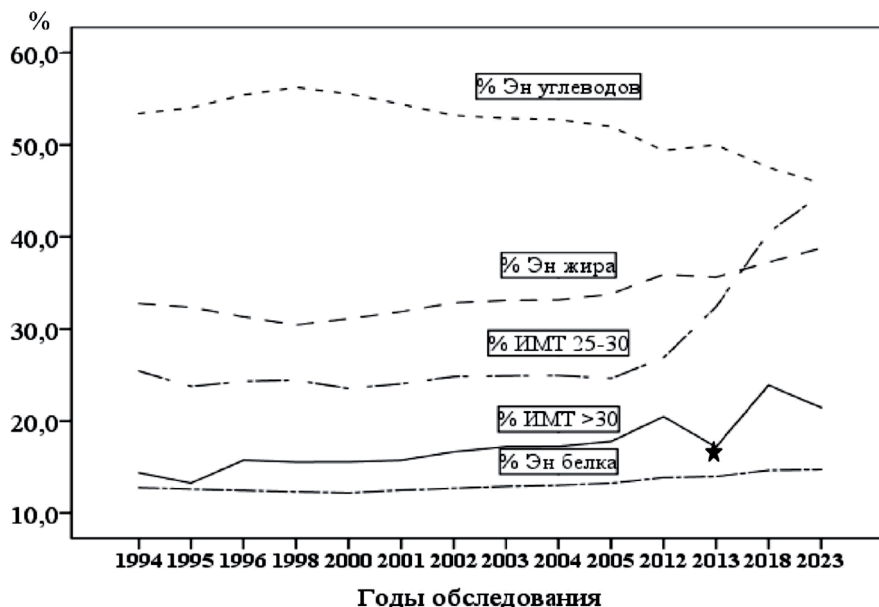


Рис. 5.16. Структура рациона питания по макронутриентам и распространенность избыточной массы тела и ожирения – по антропометрическим данным, сообщаемым респондентами

Полученные результаты исследования взаимосвязей распространенности ожирения и структуры рациона питания по соотношению энергии макронутриентов требуют обсуждения и подтверждения по данным мировой литературы.

Общепризнанной объективной фундаментальной причиной увеличения массы тела и развития ожирения является положительный баланс энергии. Однако, множество факторов окружающей среды могут способствовать развитию или сдерживать его. К ним, безусловно, относятся состав рациона питания и структура его энергетической ценности. Представленный анализ структуры потребляемой энергии рациона питания и распространения избыточной массы тела и ожирения в популяции взрослого населения России основан на данных широкомасштабных эпидемиологических исследованиях фактического питания и антропометрических параметрах пищевого статуса.

По данным зарубежной исследований и клинических испытаний роль макронутриентного состава рациона питания в распространении, предупреждении и лечении избыточной массы тела и ожирения остается неоднозначной [31, 32]. Наиболее противоречивой представляется оценка роли количества белка в рационе на развитие и распространенность ожирения. Следует отметить многочисленные и практически однозначные результаты краткосрочных контролируемых клинических исследований, показывающих эффективность применения высокобелковых редуцированных по энергии диет для снижения массы тела, в первую очередь жировой массы [33, 34].

Белок обладает насыщающими свойствами, снижает чувство голода, способствует поддержанию основного обмена за счет сохранения мышечной метаболически активной массы тела, повышает термогенный эффект пищи, что в совокупности способствует снижению массы тела на низкокалорийных высокобелковых рационах [35, 36].

При исследовании распределение жира в организме методом компьютерной томографии при избыточном потреблении энергии с рационами, содержащими 5%, 15% и 25% энергии за счет белка, было показано [37], что на высокобелковом рационе значительно увеличивалась безжировая масса тела, а на низкобелковом рационе в большей степени увеличивалось содержание жира в организме. Эти данные можно расценить как свидетельство увеличения риска ожирения при избыточном потреблении энергии на фоне низкого потребления белка.

Неоднозначные и противоречивые результаты взаимосвязи потребления белка и развития избыточной массы тела и ожирения получены в эпидемиологических исследованиях свободно живущего населения. Многочисленные исследования у детей доказывают связь между высоким потреблением белка в первые 2 года жизни и последующим ожирением в более позднем детстве и взрослом возрасте [38–40]. При этом утверждается, что предупреждение потребления большого количества белка в раннем возрасте является перспективной стратегией профилактики ожирения у детей и взрослых.

В ряде когортных исследований показана положительная ассоциация между количеством потребляемого белка и увеличением массы тела [41–43]. Более высокое потребление %Е общего белка было статистически достоверно связано с более высоким риском увеличения массы тела. Систематические обзоры исследований, проведенных у здоровых взрослых [44, 45], включая проспективные когортные исследования, исследования «случай-контроль» и долгосрочные интервенционные исследования, показали, что безопасное потребление белка составляло от 15 до 20% общей энергии, а вредные для здоровья величины превышали 20–23% энергии. Эти величины %Е белка значительно превышают величины, потребляемые взрослыми в нашем исследовании.

В противоположность приведенным выше исследованиям, при анализе данных 23876 взрослых в возрасте 19+ лет в исследовании NHANES 2001–2010 показано [46], что более высокое потребление белка (г/кг массы тела) ассоциируется с более низкими величинами ИМТ и окружности талии.

Аналогично полученным нами результатам, в серии поперечных эпидемиологических обследований взрослых в США (NHANES I-III) было установлено

[47], что с увеличением ИМТ от нормы до ожирения у мужчин и женщин повышалось потребление %Е белка (мужчины: с 15,3% до 16,5%; женщины: с 15,2% до 16,0%) и %Е жира (мужчины: с 34,3 до 36,5%; женщины: 34,4 до 35,4%), тогда как потребление %Е углеводов снижалось (мужчины: от 46,6% до 45,5%; женщины: от 49,0% до 48,6%).

Однако в серии поперечных эпидемиологических обследований в Австралии показано [48], что с 1983 по 2012 г. распространенность ожирения среди взрослых увеличилась с 9,6% до 27,7%, и потребление %Е белка также увеличилось с 17,7% до 18,3%. В то же время потребление %Е углеводов увеличилось с 40,0% до 44,9%, а потребление жиров снизилось с 35,3% до 30,9%. Таким образом, поперечные обследования в разных популяциях приводят к неоднозначным результатам взаимосвязи потребления %Е белка и развития ожирения.

На степень взаимосвязи потребления белка и развития ожирения могут влиять особенности структуры продуктового набора в оцениваемой популяции. В нашем исследовании выявлена сильная положительная корреляция между среднесуточными величинами потребления белка и жира ($r = 0,75$, $p < 0,001$). Корреляция между %Е белка и %Е жира существенно слабее в силу корректировки по энергии, но оставалась значимой ($r = 0,16$, $p < 0,05$). Это связано с особенностями характера питания населения России, когда высокое содержанием белка, как правило, сочетается с большим количеством жира, например, в жареных мясных и рыбных блюдах, колбасных изделиях, молочных продуктах.

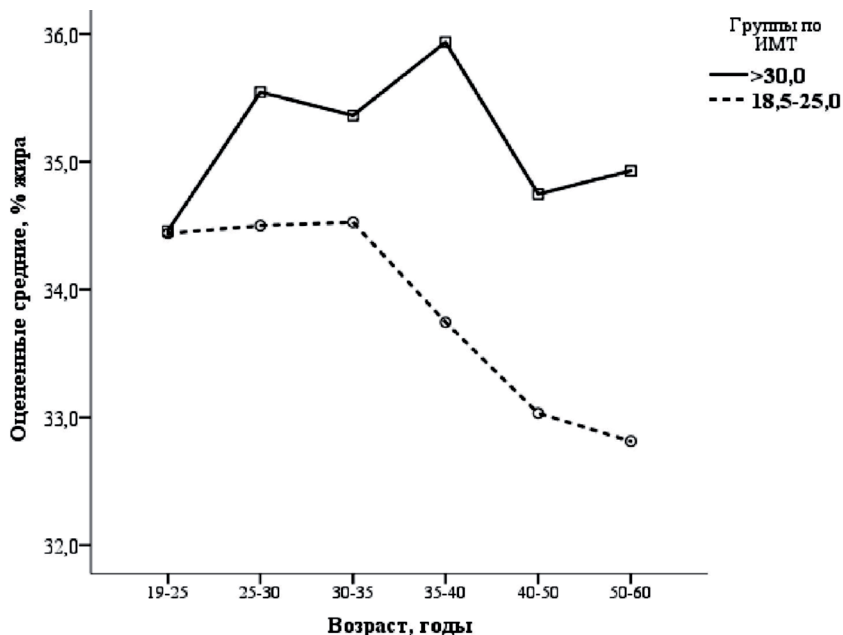
Можно предположить, что чистое (изолированное) влияние белка рациона на распространение ожирения в российской популяции не является актуальным в силу отсутствия массового потребления экстремально высоких величин белка, и, по-видимому, связано с сопутствующим высоким потреблением жира.

Трудности установления причинно-следственных связей ожирения с факторами питания в нашем исследовании обусловлены кросс-секционным (поперечным, обсервационным) характером эпидемиологических исследований, являющихся источниками данных о питании. При нахождении тех или иных ассоциаций частоты ожирения с факторами питания возникает вопрос о влиянии развивающегося или развившегося состояния избыточной массы или ожирения на пищевое поведение и характер питания.

Тем не менее, существует ряд убеждающих, хотя и косвенных, данных о наличии актуальной ассоциации структуры потребления энергии по нутриентам и распространенности ожирения. В первую очередь анализ потребления макронутриентов как источников энергии в формате процентной доли от общего потребления энергии, устраняет возможные влияния абсолютного количества макронутриентов в силу большего потребления общей энергии и количества пищи у лиц с ожирением. Кроме того в модели ANOVA в качестве ковариат использовали возраст и потребление энергии. Еще одним подходом, позволяющим показать, что структура потребления энергии за счет макронутриентов действительно играет причинную роль в развитии избыточной массы тела и ожирения, послужил анализ ассоциаций во всех классификационных группах, определяющих пищевой статус респондентов, в ряду недостаточность питания, норма, избыточная масса тела, ожирение.

В большинстве случаев анализа потребления %Е макронутриентов зависимость от ИМТ носила линейный или близкий к нему характер в характеризующем пищевой статус ряду категорий ИМТ. Из этого можно сделать вывод, что рассматриваемый макронутриент при повышении его потребления воздействует на различные по пищевому статусу группы популяции и способствует или повышению или снижению массы тела и ИМТ.

В качестве дополнительного подтверждения последовательного эффекта %Е жира был проведен анализ потребления %Е жира в группах с ожирением и при нормальном ИМТ в различных возрастных группах взрослых (рис. 5.17). В молодой возрастной группе 19–25 лет, в которой частота ожирения составляет менее 10%, уровень %Е жира в рационе обеих групп одинаков. Однако с возрастом происходит значительное увеличение %Е жира в рационе у лиц с ожирением, которое достигает максимальных величин в возрастной группе 35–40 лет. В этом же возрасте наблюдается резкое увеличение частоты избыточной массы тела и ожирения, особенно у мужчин. У лиц, сохраняющих нормальный ИМТ, уровень жира в рационе в возрасте старше 30 лет начинает даже снижаться, тем самым, способствуя предупреждению развития ожирения.



Появляющиеся в модели ковариаты оцениваются на следующих значениях: Энергетическая ценность, ккал = 1990,1

Рис. 5.17. Возрастные изменения % жира по энергии в норме и у лиц с ожирением

Физиологические исследования позволяют понять механизмы, по которым различается влияние макронутриентов на энергетический баланс [49]. Энергия из жиров обладает более слабым насыщающим действием, чем энергия из углеводов. Высокое соотношение жиры/углеводы в рационе способствует пассивному избыточному потреблению энергии, установлению положительного энерге-

тического баланса и увеличению массы тела у восприимчивых людей. Жиры легко всасываются из кишечника, а потеря энергии с калом значительно ниже при высоком соотношении жиры/углеводы в рационе.

Углеводы обладают более выраженным термогенным действием, чем жиры, и расход энергии ниже при положительном энергетическом балансе на рационе с высоким соотношением жиры/углеводы, чем на рационе с низким соотношением жиры/углеводы. Снижение потребления жира является обязательным принципом построения диет для снижения массы тела. Мета-анализ контролируемых клинических испытаний рационов показал [50], что рационы с пониженным содержанием жира вызывают потерю веса на 3–4 кг больше, чем диеты с нормальным содержанием жира. Снижение жира в рационе на 10% может вызвать потерю веса на 4–5 кг у людей с ИМТ более 30,0 кг/м².

Большинство эпидемиологических исследований свидетельствуют об обратной связи между потреблением углеводов и величиной ИМТ у взрослых [51–54]. Было обнаружено также, что потребление углеводов находится в обратной зависимости от массы тела и процентного содержания жира в организме жителей Дании обоего пола [55]. В когортном исследовании женщин высокое потребление углеводов было связано с более низким риском ожирения [56]. Эти данные подтверждаются результатами проспективных наблюдений, в которых установлено снижение годового прироста ИМТ и окружности талии у лиц, потреблявших высоко углеводный рацион [54].

Существуют трудно объяснимые противоречия в исследованиях по ассоциации потребления углеводов и величины ИМТ. В некоторых исследованиях сообщается, что на рационе с высоким содержанием углеводов наблюдается более низкое среднесуточное потребление энергии [52, 53]. Однако в ряде других исследований показано, что более низкий ИМТ среди потребителей с высоким содержанием углеводов не связан с более низким общим потреблением энергии [51, 54]. Одной из причин этого противоречия может быть связь с уровнем потребления пищевых волокон. В нашем исследовании показано более высокое абсолютное потребление ПВ при ожирении (табл. 5.7), а также меньшая частота ожирения в 4-м квартиле потребления пищевых волокон только у мужчин (табл. 5.8), наряду с более низким потреблением %Е углеводов.

По данным австралийских исследований рост распространения ожирения наблюдается наряду со снижением потребления добавленного сахара, в том числе и за счет сладких напитков [57]. Результаты проведенного нами анализа показали обратную связь между потреблением %Е углеводов, в том числе %Е добавленного сахара, и ИМТ, что согласуется с австралийскими исследованиями.

По ряду параметров структуры энергии рациона питания при избыточной массе тела и ожирении полученные нами данные согласуются с данными литературы, а именно: ассоциация ожирения с высоким потреблением %Е жира и высоким соотношением жиры/углеводы по энергии, наряду с низким уровнем потребления %Е углеводов. Что касается оценки ассоциаций потребления %Е белка и добавленного сахара и частоты ожирения, то в этих случаях есть аналогичные литературные данные, но имеются также и противоположные оценки.

Более низкое потребление %Е углеводов, и в том числе добавленного сахара, при избыточной массе тела и ожирении по сравнению с нормальной массой тела, по нашему мнению, является следствием изменения пищевого поведения у людей с ожирением. Так как углеводы легко распознаются по внешнему виду и сладкому вкусу (сахар, сладости, хлебобулочные изделия), а также воспринимая негативное отношение к сладкому в средствах массовой информации и общественном мнении, к сожалению, в том числе и к зерновым продуктам в целом, это приводит потребителя к ограничению потребления этих продуктов. Жировой компонент рациона не так легко распознается в пище вследствие присутствия значительных количеств невидимого жира в пищевых продуктах и блюдах.

Стремление к снижению общего объема и массы пищи, а также к выбору белоксодержащей пищи, формирует белково-жировой характер рациона людей с избыточной массой тела и ожирением. Как было указано выше, между величинами потребления белка и жира существует прямая взаимосвязь в силу особенностей приготовления и потребления блюд и продуктов населением России.

Выявленные нами существенные гендерные различия в характере взаимосвязей структуры потребления энергии и частоты ожирения не могут не свидетельствовать о различиях в поведенческих реакциях мужчин и женщин на формирование признаков избыточной массы тела и ожирения. Представляется, что мужчины мало реагируют на изменения массы тела и внешнего вида, тогда как женщины, по-видимому, реагируют изменениями пищевого поведения и характера питания. Изменения характера питания, порождает в ряде случаев непредсказуемый и неопределенный эффект на изменение структуры потребления энергии, в частности потребления энергии жира и углеводов.

На основании анализа данных широкомасштабных кросс-секционных исследований фактического питания и антропометрических параметров пищевого статуса взрослого населения РФ были установлены различные по направленности, силе статистической значимости и гендерной принадлежности ассоциации между долей энергии основных макронутриентов (белки, жиры, насыщенные жиры, сумма углеводов, полисахариды, добавленный сахар, сумма пищевых волокон) и распространением избыточной массы тела и ожирения, диагностируемых по величине ИМТ.

Линейное повышение доли жира по энергии при повышении категории ИМТ от недостаточности питания до ожирения установлено только у мужчин ($P < 0,001$ между всеми группами по ИМТ). Для женщин эта зависимость выражена только в группе ожирения. Противоположные взаимосвязи установлены для категорий ИМТ и потребления энергии за счет углеводов. Для мужчин выявлена обратная статистически значимая ($P < 0,001$) зависимость потребления %Е углеводов от величин ИМТ. У женщин не выявлено статистически значимых различий потребления %Е суммы углеводов между всеми группами по ИМТ.

Выявлена прямая зависимость потребления %Е белка от величины ИМТ. Эта взаимосвязь сильнее выражена в группе мужчин, но статистически достоверна также и у женщин ($P < 0,001$), что свидетельствует о более высоком потреблении белка лицами обоего пола с избыточной массой тела и ожирением. Изолированное (чистое) влияние %Е белка рациона на распространение ожире-

ния является спорным, в силу отсутствия экстремально высоких величины потребления белка при ожирении, и, по-видимому, связано с сопутствующим высоким потреблением жира. Установлена сильная положительная корреляция между среднесуточными величинами потребления белка и жира ($r = 0,75$, $p < 0,001$), и корреляция между %Е белка и %Е жира, которая существенно слабее, но также значимая ($r = 0,16$, $p < 0,05$).

Потребление %Е за счет добавленного сахара и удельный вес потребителей более 10%Е за счет сахара отрицательно связаны с величиной ИМТ и распространением избыточной массы тела и ожирения у лиц обоего пола. Отличительными особенностями полученных данных является установленная более существенная роль в распространении ожирения жирового компонента энергии рациона, тогда как энергия углеводов, в том числе добавленного сахара, не имеет прямой ассоциации с распространением избыточной массы и ожирения.

Полученные результаты анализа ассоциации особенностей структуры энергии рациона и распространения ожирения необходимо учитывать при разработке стратегии по приоритетным мерам профилактики и снижения частоты ожирения, как на популяционном, так и на индивидуальном уровнях.

5.6. Распространение ожирения и потребление молочных продуктов

Оценка роли различных видов пищи, как факторов риска или профилактики ожирения, является актуальной задачей. Молочные продукты – важнейшая часть рациона питания человека, обеспечивая организм энергией, белком, кальцием и другими макро- и микронутриентами. Однако, существует противоречивое отношение к молочным продуктам при оценке их роли в развитии ожирения и связанных с ожирением кардиометаболических нарушений, метаболического синдрома и сахарного диабета [58, 59].

Молочные продукты, наряду с эссенциальными факторами содержат факторы риска хронических неинфекционных заболеваний – насыщенные жирные кислоты и холестерин, некоторые из них имеют высокую энергетическую ценность. Ряд исследований свидетельствующих об обратной ассоциации между потреблением молочных продуктов и развитием ожирения [60, 61].

В других исследованиях, напротив, получены доказательства взаимосвязи потребления молочных продуктов и распространения ожирения. Мета-анализ 27 когортных исследований не выявил положительных ассоциаций между потреблением молочных продуктов и изменением массы тела [62]. Результаты исследований зависят от вида молочных продуктов, характера обследуемого контингента и региона проживания, особенностей пищевой и энергетической ценности рациона питания по другим факторам [63, 64]. Только потребление йогурта однозначно ассоциируется со снижением риска ожирения [65, 66], что показано также в наших исследованиях на российской популяции [67]. В отношении других видов молочных продуктов однозначного мнения нет об их роли в распространении ожирения.

В настоящей главе проведен анализ ассоциации распространения избыточной массы тела и ожирения среди населения России и потребления основных видов молочных продуктов – питьевого молока, йогурта, кефира, творожных

изделий и сыров на основании результатов эпидемиологического исследования рациона питания населения России, проведенного Росстатом в 2013 г по нашей методологии оценки фактического питания [68].

Для количественной оценки потребления индивидуальных молочных продуктов сложные блюда, содержащие молочные продукты, были преобразованы в набор простых продуктов в расчете на сырую массу. Необходимость преобразования обусловлена вхождением молока, творога, сыров в состав сложных блюд и кулинарных изделий потребовало провести их декомпозицию до простых составляющих продуктов. Для каждого респондента была получена информация о количестве потребляемых индивидуальных молочных продуктов. В ходе обследования выявлено 153 наименования индивидуальных молочных продуктов.

Выборочное обследование фактического питания населения включало расчет ИМТ на основании самооценки респондентами массы тела и роста. Подобный способ, основанный на самооценке, неоднократно использовался в эпидемиологических исследованиях распространения избыточной массы тела и ожирения у взрослых. Его возможности и недостатки были обсуждены при анализе распространения ожирения.

Статистическая обработка данных о потреблении молочных продуктов включала среднее и стандартное отклонение. Анализ ассоциации распространения ожирения и потребления молочных продуктов проводили на модели логистической регрессии. Удельный вес респондентов, потреблявших йогурты, составлял минимальную величину – 4,7%, потреблявших кефир – 18%, творог – около 17%, сыры – 27%, а потреблявших питьевое молоко максимальную величины – 62%. Таким образом, существует распределение респондентов по отношению к потреблению отдельных видов молочных продуктов, позволяющее проводить анализ зависимостей.

Среднесуточные величины потребления молочных продуктов не имели однотипной взаимосвязи с величинами ИМТ взрослых. Потребление питьевого молока и кефира у мужчин и женщин значительно выше при избыточной массе тела и ожирении, чем при нормальной или недостаточной массе тела. Зависимость потребления йогурта от величины ИМТ носит противоположный характер: потребление йогурта у лиц обоего пола с избыточной массой тела и ожирением значительно меньше, чем при нормальной массе тела.

Данные, представленные в табл. 5.9, свидетельствуют о существенных различиях среднесуточного потребления йогурта и кефира во всех группах, разделенных по полу и величине ИМТ.

Потребление молочных продуктов существенно зависит от возраста респондентов: потребление молока, кефира и творожных изделий увеличивается с возрастом, тогда как потребление йогурта и, в меньшей степени, сыров, напротив, снижается с возрастом, особенно, старше 40 лет.

Учитывая роль структуры потребления энергии в развитии избыточной массы тела и ожирения, был проведен анализ вклада молочных продуктов в общее потребление энергии в группах взрослых с различными категориями ИМТ. Прослеживается положительная связь потребления энергии, белка, общего жира, НЖК и холестерина за счет молока питьевого, кефира, в меньшей степени сы-

ров, и величиной ИМТ, свидетельствующей об избыточной массе тела и ожирении (табл. 5.10). Вклад йогуртов в потребление энергии, белка, жира и холестерина уменьшается в группах с ИМТ \geq 25,0. Вклад творога в потребление энергии и макронутриентов не имеет определенной связи с величиной ИМТ. Увеличение квоты молочных продуктов в потребление энергии и макронутриентов с увеличением ИМТ небольшое по абсолютной величине, однако различия между группами с нормальным ИМТ и ИМТ \geq 30,0 достоверны ($P<0,05$).

Таблица 5.9. Среднедушевые величины потребления молочных продуктов взрослыми в зависимости от пола и ИМТ, г/день

Продукты	ИМТ (кг/м ²)	Среднее			Стандартное отклонение		
		Муж	Жен	Оба пола	Муж	Жен	Оба пола
Молоко питьевое всех видов	<18,5	100,3	81,0	85,9	158,3	123,5	133,4
	18,5–24,9	100,7	94,2	96,9	157,8	131,1	143,0
	25,0–29,9	104,5	104,3	104,4	160,6	138,0	149,0
	30+	109,2	102,3	104,4	171,3	138,5	149,3
	Все	103,6	99,1	101,0	161,1	135,1	146,4
Кефир	<18,5	28,8	36,1	34,3	86,9	94,0	92,3
	18,5–24,9	32,2	45,5	39,9	94,8	101,6	99,0
	25,0–29,9	38,7	49,3	44,3	101,9	104,2	103,3
	30+	41,6	49,6	47,2	110,6	106,9	108,1
	Все	36,3	47,5	42,9	100,3	103,6	102,4
Йогурт	<18,5	9,4	19,6	17,0	49,8	65,6	62,1
	18,5–24,9	5,6	15,1	11,1	40,5	59,8	52,8
	25,0–29,9	4,9	9,9	7,6	35,6	48,0	42,7
	30+	4,4	7,2	6,4	34,9	41,0	39,3
	Все	5,2	11,6	9,0	37,8	52,2	46,9
Творог и тво- рожные изде- лия, г	<18,5	14,4	18,4	17,4	47,8	48,1	48,1
	18,5–24,9	14,7	21,7	18,7	48,7	53,4	51,6
	25,0–29,9	17,4	23,0	20,3	53,9	55,3	54,7
	30+	15,5	20,9	19,3	50,9	52,7	52,2
	Все	16,0	21,8	19,4	51,3	53,7	52,8
Сыры, г	<18,5	12,4	12,0	12,1	26,2	24,2	24,7
	18,5–24,9	12,7	10,9	11,7	27,7	22,4	24,8
	25,0–29,9	13,7	10,3	11,9	28,3	22,3	25,4
	30+	14,1	9,9	11,2	28,5	22,8	24,7
	Все	13,4	10,5	11,7	28,1	22,5	25,0

Представленные данные вариационной статистики, отражающие потребление различных молочных продуктов в зависимости от величины ИМТ, свидетельствуют о взаимосвязи ожирения и потребления молочных продуктов. Однако, убедительная взаимосвязь этих же параметров с возрастом и полом снижают достоверность и доказательную силу результатов дисперсионного анализа этой взаимосвязи. Это обусловлено существенным увеличением с возрастом частоты избыточной массы тела и ожирения у населения России. Для детального доказательства ассоциации потребления молочных продуктов и распространения ожирения нами использована модель логистической регрессии, предоставляемая в пакете программы IBM SPSS Statistics v.23.0 (США).

Таблица 5.10. Квота молочных продуктов в структуре потребления энергии и макронутриентов в группах взрослых с различным ИМТ (% от энергии)

Нутриенты	Продукты	ИМТ (кг/м ²)				Все взрослые
		< 18,5	18,5–24,9	25,0–29,9	30+	
Энергетическая ценность	Молочные продукты, всего, в т.ч.	10,12	9,57	9,63	9,87	9,66
	Молоко питьевое	1,13	1,22	1,33	1,56	1,33
	Кефир	0,90	0,93	1,01	1,16	1,01
	Йогурт	0,75	0,45	0,29	0,27	0,36
	Творожные изделия	2,47	2,28	2,35	2,27	2,31
	Сыры разные	1,88	1,73	1,75	1,80	1,75
Белки	Молочные продукты, всего, в т.ч.	14,52	13,51	13,64	14,2 6	13,73
	Молоко питьевое	1,60	1,67	1,79	2,09	1,80
	Кефир	1,61	1,63	1,74	2,04	1,76
	Йогурт	1,11	0,67	0,43	0,41	0,53
	Творожные изделия	4,62	4,33	4,53	4,54	4,45
	Сыры разные	3,76	3,40	3,38	3,46	3,41
Жиры	Молочные продукты, всего, в т.ч.	13,60	13,25	13,52	13,8	13,48
	Молоко питьевое	1,47	1,62	1,75	2,08	1,76
	Кефир	0,99	1,02	1,11	1,26	1,10
	Йогурт	0,66	0,39	0,25	0,22	0,31
	Творожные изделия	3,14	2,92	3,01	2,90	2,96
	Сыры разные	3,66	3,38	3,40	3,53	3,42
Насыщенные ЖК	Молочные продукты, всего, в т.ч.	19,54	19,15	19,48	20,0	19,46
	Молоко питьевое	2,26	2,49	2,69	3,20	2,70
	Кефир	1,55	1,60	1,73	1,96	1,72
	Йогурт	1,11	0,65	0,41	0,38	0,52
	Творожные изделия	4,07	3,85	3,99	3,85	3,91
	Сыры разные	5,02	4,63	4,64	4,82	4,68
Холестерин	Молочные продукты, всего, в т.ч.	12,13	11,59	11,74	12,2	11,79
	Молоко питьевое	1,26	1,36	1,45	1,74	1,47
	Кефир	0,85	0,84	0,90	1,04	0,90
	Йогурт	0,53	0,31	0,19	0,18	0,24
	Творожные изделия	3,07	2,87	2,95	2,95	2,92
	Сыры разные	2,91	2,59	2,55	2,68	2,60
Добавленный сахар	Молочные продукты, всего, в т.ч.	6,24	5,49	5,19	4,88	5,28
	Творожные изделия	0,96	0,91	0,93	0,97	0,93
	Напитки на молоке	4,11	3,73	3,51	3,21	3,56

Отношение шансов риска ожирения (ИМТ \geq 30,0/18,5–24,9) при потреблении молочных продуктов без корректировки и с корректировкой по переменным возраста, уровня образования и дохода семьи представлены на рис. 5.18. Без корректировки по социально-демографическим переменным (рис. 5.18А) показано, что риск ожирения существенно снижается у лиц обоего пола при потреблении йогуртов (среднее и 95% ДИ ОШ меньше 1,0), но значительно повышается у лиц обоего при потреблении кефира (среднее и 95% ДИ ОШ больше 1,0). Что касается других молочных продуктов, то риск ожирения повышается при потреблении сыра и молока питьевого только у мужчин, но снижается при по-

треблении творога и сыров у женщин. Корректировка логистической регрессии по социально-демографическим переменным привела к некоторым изменениям ОШ ассоциации ожирения и потребления молочных продуктов (рис. 5.18).

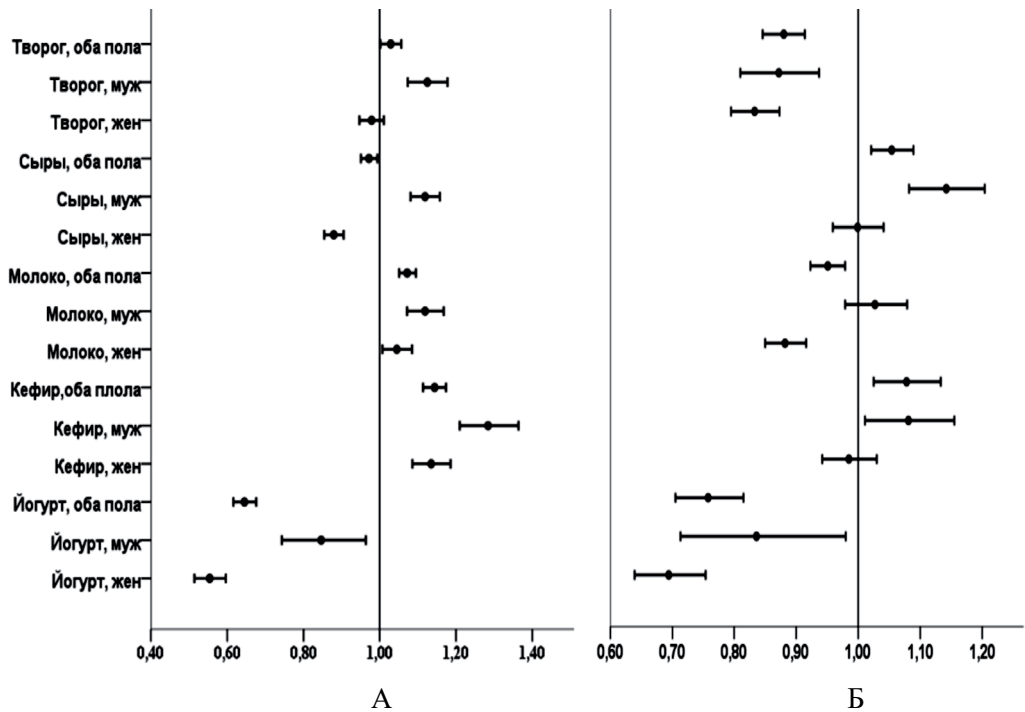


Рис. 5.18. Ассоциация ожирения и потребления молочных продуктов (ИМТ $\geq 30,0$ кг/м² по сравнению с группой ИМТ 18,5–24,9 кг/м², ОШ среднее, 95%ДИ):

A – без корректировки, *B* – с корректировкой по возрасту, уровню образования и среднедушевому доходу семьи

Сохранилась значимая ассоциация потребления йогурта и снижения риска ожирения у лиц обоего пола. Однако, потребление кефира увеличивает риск ожирения только у мужчин и у объединенной группы без деления по полу.

При корректировке регрессии по социально-демографическим переменным выявилось существенное снижение риска ожирения у лиц обоего пола при потреблении творожных изделий. Установлено снижение риска ожирения при потреблении питьевого молока у женщин и в объединенной группе, и повышение - при потреблении сыров у мужчин. Показано достоверное снижение риска ожирения у лиц обоего пола, потреблявших творожные изделия и йогурты, а также молоко питьевое (оба пола, женщины). К продуктам, повышающим риск ожирения, можно отнести кефир (оба пола, мужчины) и сыры (оба пола, мужчины). Ассоциация потребления молочных продуктов и распространения ожирения носит гендерные различия, при этом разнонаправленные для различных видов молочных продуктов. Эта разнонаправленность представляет трудности в понима-

нии причин подобных различий и их связи с общими пищевыми свойствами молочных продуктов как источников белка, кальция, витамина В₂ или свойств молочного жира. Все молочные продукты несут в себе эти нутриенты.

Специфические свойства несут в себе кисломолочные продукты кефир и йогурт, потребление которых показало прямо противоположные ассоциации с распространением ожирения. Безусловно, следует признать существенные различия этих продуктов по свойствам содержащихся в них микроорганизмов. В отношении влияния йогурта на снижение риска ожирения существуют многочисленные подтверждения, как эпидемиологических данных, так и контролируемых клинических испытаний [69–72]. В отношении кефира встретилось лишь одно исследование иранских ученых [73], которые не выявили различий в снижении массы тела женщин при потреблении изокалорийных диет, содержащих молоко или кефир. К сожалению, традиционно принятые в нашей стране рекомендации пить кефир на ночь не подкреплены контролируемыми исследованиями какого-либо конкретного влияния этой процедуры.

Возникает предположение, что взаимосвязи потребления молочных продуктов и распространения ожирения связаны с образом жизни и пищевым поведением различных групп населения. Изменение направленности ассоциаций по некоторым продуктам при корректировании по возрасту, образованию и доходу является дополнительным подтверждением этого предположения. Тип обсервационного (поперечного) исследования ассоциации потребления молочных продуктов и распространения ожирения, которое явилось источником наших данных, не позволяет однозначно оценить причинно-следственный характер взаимосвязей. Учитывая важность молочных продуктов в питании населения, выяснение причин разнонаправленных ассоциаций между потреблением отдельных видов молочных продуктов и распространением ожирения потребует дальнейших исследований, включающих различные аспекты этих взаимосвязей и причин.

Литература

1. Ng M., Fleming T., Robinson M., et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 2014, v.384, N9945, p.766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8).
2. Popkin B.M., Adair L.S., Ng S.W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*, 2012; 70: 3-21.
3. Di Cesare M., Bentham J., Stevens G.A., et al. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19,2 million participants. *Lancet*, 2016, v.387, p.1377–1396.
4. Phelps Nowell H. et al. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, February 29, 2024. doi: 10.1016/S0140-6736(23)02750-2.
5. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Пескова Е.В., Кешабянц Э.Э.. Гендерные и возрастные особенности и тенденции распространения ожирения среди взрослого населения в 1994–2012 гг. *Вопр. питания*, 2015, Том 84, № 3, с. 92–99.

6. Мартинчик А.Н., Лайкам К.Э., Козырева Н.А., Кешабянц Э.Э., Михайлов Н.А., Батулин А.К., Смирнова Е.А. Распространение ожирения в различных социально-демографических группах населения России. *Вопр. питания*. 2021. Т. 90, № 3. С. 67–76. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-3-67-76>
7. Gregory C.O., Blanck H.M., Gillespie C. et al. Health perceptions and demographic characteristics associated with underassessment of body weight. *Obesity* (Silver Spring), 2008, v. 16, p. 979-986.
8. Ergin I., Hassay H., Kunst A. Socio-economic inequalities in overweight among adults in Turkey: a regional evaluation. *Public Health Nutrition*, 2012, v. 15, N1, p. 58-66.
9. Williams A.M., Suchdev P.S. Assessing and Improving Childhood Nutrition and Growth Globally. *Pediatr Clin North Am.* 2017;64:755–768. 10.1016/j.pcl.2017.03.001
10. Initiatives Development. 2018 Global Nutrition Report: Shining a light to spur action on nutrition. Bristol, UK: Development Initiatives; 2018. <https://www.unscn.org/uploads/web/news/2018-Global-Nutrition-Report.pdf>.
11. de Onis M., Blössner M., Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1257–1264. 10.3945/ajcn.2010.29786.
12. Wang Youfa, Lim Hyunjung. The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *Int. Rev. Psychiatry.* 2012;24(3):176-188. DOI: 10.3109/09540261.2012.688195.
13. Tzioumis E., Kay M.C., Bentley M.E., Adair LS. Prevalence and trends in the childhood dual burden of malnutrition in low- and middle-income countries, 1990–2012. *Public Health Nutr.* 2016;19:1375–1388. 10.1017/S1368980016000276.
14. de Onis M., Onyango A.W., Borghi E., Garza C., Yang H. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Comparison of the World Health Organization (WHO) child growth standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutr.* 2006;9(7): 942–947.
15. WHO Multicenter Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva:WHO, 2006.
16. de Onis M., Onyango A.W., Borghi E., Siyam A., Nishida C., Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull. World Health Organization.* 2007; 85:660-667. Doi:S0042 96862007000900010.
17. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. (<http://www.who.int/growthref/tools/en/>).
18. Мартинчик А.Н., Лайкам К.Э., Козырева Н.А., Михайлов Н.А., Кешабянц Э.Э., Батулин А.К., Смирнова Е.А. Распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей // *Вопросы питания*. 2022. Т. 91, № 3. С. 64–72. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-3-64-72>.
19. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:56–65.

20. van Buuren S., van Wouwe J.P. WHO child growth standards in action. *Arch Dis Child*. 2008; 93:549–551.

21. Васюкова О.В. Ожирение у детей и подростков: критерии диагноза. *Ожирение и метаболизм*. 2019;16(1):70-73. <https://doi.org/10.14341/omet10170>

22. Khasnutdinova S.L., Grjibovski A.M. Prevalence of stunting, underweight, overweight and obesity in adolescents in Velsk district, north-west Russia: a cross-sectional study using both international and Russian growth references. *Public Health*. 2010;124:392–397.

23. Park A.L., Tu K., Ray J.G.; Canadian Curves Consortium. Differences in growth of Canadian children compared to the WHO 2006 Child Growth Standards. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2017;31:452–462.

24. Wright C., Lakshman R., Emmett P., Ong K.K. Implications of adopting the WHO 2006 Child Growth Standard in the UK: two prospective cohort studies. *Arch Dis Child*. 2008;93:566–569.

25. WHO. What do we mean by «sex» and «gender»? Available from: <http://www.who.int/gender/whatisgender/en/>.

26. Drewnowski A., Almiron-Roig E., Marmonier C., Lluch A. Dietary energy density and body weight: is there a relationship? *Nutr Rev*, 2004; v. 62, 403–413.

27. Pérez-Escamilla R., Obbagy J.E., Altman J.M., Essery E.V., McGrane M.M., Wong Y.P., Spahn J.M., Williams C.L. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *J Acad Nutr Diet*, 2012, v. 112, p. 671–684.

28. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Камбаров А.О. Анализ ассоциации структуры энергии рациона по макронутриентам и распространения избыточной массы тела и ожирения среди населения России // *Вопросы питания*. 2019. Т. 89, № 3. С. 00–00. doi: 10.24411/0042- 8833-2020-10028.

29. Garawi F., Devries K., Thorogood N., Uauy R. Global differences between women and men in the prevalence of obesity: is there an association with gender inequality? *Eur J Clin Nutr*, 2014, v.68, p 1101–1106. doi:10.1038/ejcn.2014.86.

30. Ruschka D.J., Brewis A.A. Absolute wealth and world region strongly predict overweight among women (ages 18–49) in 360 populations across 36 developing countries. *Economics & Human Biology*, 2013, v. 11(3), p. 337–344. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2012.01.001>.

31. Jequier E., Bray G.A. Low-fat diets are preferred. *Am J Med*, 2002, v.113, suppl 9B, p. 41S– 46S.

32. Willett W.C. , Leibel R.L. Dietary fat is not a major determinant of body fat. *Am J Med*, 2002, v. 113, suppl 9B, p. 47S-59S.

33. Astrup A., Raben A., Geiker N. The role of higher protein diets in weight control and obesity-related comorbidities. *Int J Obes (Lond)*, 2015, v. 39(5), p. 721–726. doi: 10.1038/ijo.2014.216.

34. Li J., Campbell H.L. Effects of Dietary Protein Source and Quantity during Weight Loss on Appetite, Energy Expenditure, and Cardio-Metabolic Responses. *Nutrients*, 2016, v. 8, N2, p. 63. doi: 10.3390/nu8020063.

35. Wycherley T.P., Moran L.J., Clifton P.M., Noakes M., Brinkworth G.D. Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard-protein, low-

fat diets: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2012, v. 96, p. 1281–1298. doi: 10.3945/ajcn.112.044321.

36. Yang D., Liu Z., Yang H., Jue Y. Acute effects of high-protein *versus* normal-protein isocaloric meals on satiety and ghrelin. *Eur. J. Nutr.*, 2014 v. 53, p. 493–500. doi: 10.1007/s00394-013-0552-4.

37. Bray G.A., Redman L.M., de Jonge L., Rood J., Smith S.R. Effect of Three Levels of Dietary Protein on Metabolic Phenotype of Healthy Individuals With 8 Weeks of Overfeeding. *J Clin Endocrinol Metab*, 2016, v. 101, N7, p. 2836–2843. doi: 10.1210/jc.2016-1313.

38. Pimpin L., Jebb S., Johnson L., et al. Dietary protein intake is associated with body mass index and weight up to 5 y of age in a prospective cohort of twins. *Am J Clin Nutr*, 2016, v. 103, N 2, p. 389–397. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.118612>.

39. Rolland-Cachera M.F., Deheeger M., Akrouf M., Bellisle F. Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1995, v.19, p 573 –578.

40. Lind M.V., Larnkjær A., Michaelsen K.F. Dietary protein intake and quality in early life: impact on growth and obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2017, v. 20, N1, p. 71–76. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000338.

41. Hernández-Alonso P., Salas-Salvado J., Ruiz-Canela M. et al. High dietary protein intake is associated with an increased body weight and total death risk. *Clin Nutr*, 2016, v. 35, N2, p. 496–506. doi: 10.1016/j.clnu.2015.03.016.

42. Halkjær J., Olsen A., Overvad K. et al. Intake of total, animal and plant protein and subsequent changes in weight or waist circumference in European men and women: the Diogenes project. *Int J Obes*, 2011, v. 35, p. 1104–1113

43. Ankarfeldt M.Z., Angquist L., Jakobsen M.U. et al. Interactions of dietary protein and adiposity measures in relation to subsequent changes in body weight and waist circumference. *Obesity*, 2014, v. 22, pp. 2097–2103.

44. Vergnaud A.C., Norat T., Mouw T., et al. Macronutrient composition of the diet and prospective weight change in participants of the EPIC-PANACEA study. *PLoS One*. 2013, v. 8, N3:e57300. doi: 10.1371/journal.pone.0057300.

45. Pedersen A.N., Kondrup J. and Borsheim E. (2013) Health Effects of Protein Intake in Healthy Adults: A Systematic Literature Review. *Food & Nutrition Research*, 57, 21245. <http://dx.doi.org/10.3402/fnr.v57i0.21245>;57.

46. Pasiakos S.M., Lieberman H.R., Fulgoni V.L. Higher-protein diets are associated with higher HDL cholesterol and lower BMI and waist circumference in US adults. *J Nutr.* 2015, v. 145, N3, p. 605–614. Doi: 10.3945/jn.114.205203.

47. Yancy W.S. Jr, Wang C.C., Maciejewski M.L. Trends in energy and macronutrient intakes by weight status over four decades. *Public Health Nutr.* 2014, v. 17, N2, p. 256–265. doi: 10.1017/S1368980012005423.

48. Grech A., Rangan A., Allman-Farinelli M. Macronutrient Composition of the Australian Population's Diet; Trends from Three National Nutrition Surveys 1983, 1995 and 2012. *Nutrients*. 2018, v. 10, N8. pii: E1045. doi: 10.3390/nu10081045.

49. Astrup A. The role of dietary fat in the prevention and treatment of obesity. Efficacy and safety of low-fat diets. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001, v. 25, Suppl 1, p S46–S50. DOI: 10.1038/sj.ijo.0801698.

50. Astrup A., Ryan L., Grunwald G. et al. The role of dietary fat in body fatness: Evidence from a preliminary meta-analysis of ad libitum low-fat dietary intervention studies. *Br J Nutr*, 2000, v. 83, S1, p. S25–S32. doi:10.1017/S0007114500000921

51. Gaesser G.A. Carbohydrate quantity and quality in relation to body mass index. *J Am Diet Assoc.* 2007, v. 107, N10, p. 1768–1780.

52. Bowman S.A., Spence J.T. A comparison of low-carbohydrate vs high-carbohydrate diets: Energy restriction, nutrient quality and correlation to body mass index. *J Am Coll Nutr*, 2002, v. 21, p. 268–274.

53. Yang E.J., Kerver J.M., Park Y.K. et al. Carbohydrate intake and biomarkers of glycemic control among US adults: The third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Am J Clin Nutr*, 2003, v. 77, p. 1426–1433.

54. Newby P.K., Muller D., Hallfrisch J. et al. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr*, 2003, v. 77, p. 1417–1425.

55. Hare-Bruun H., Flint A., Heitmann B.L. Glycemic index and glycemic load in relation to changes in body weight, body fat distribution, and body composition in adult Danes. *Am J Clin Nutr*, 2006, v. 84, p. 871–879.

56. Jonas C.R., McCullough M.L., Teras L.R. et al. Dietary glycemic index, glycemic load, and risk of incident breast cancer in postmenopausal women *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2003, v. 12, p. 573–577.

57. Brand-Miller J.C., Barclay A.W. Declining consumption of added sugars and sugar-sweetened beverages in Australia: a challenge for obesity prevention. *Am J Clin Nutr*. 2017, v. 105, N4, p. 854–863. doi: 10.3945/ajcn.116.145318.

58. Elwood P.C., Pickering J.E., Givens D.I., Gallacher J.E. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: An overview of the evidence. *Lipids* 2010, 45, 925–939.

59. Goldbohm R.A., Chorus A.M., Galindo Garre, F., Schouten L.J., van den Brandt P.A. Dairy consumption and 10-y total and cardiovascular mortality: A prospective cohort study in the Netherlands. *Am. J. Clin. Nutr.* 2011, 93, 615–627.

60. Marques-Vidal P., Goncalves A., Dias CM. Milk intake is inversely related to obesity in men and in young women: data from the Portuguese Health Interview Survey 1998–1999. *Int J Obes (Lond)* 2006;30:88–93.

61. Mirmiran P., Esmailzadeh A., Azizi F. Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *Int J Obes (Lond)* 2005;29:115–21.

62. Schwingshack L., Hoffmann G., Schwedhelm C., Kalle-Uhlmann T., Missbach B., Knüppel S., et al. (2016) Consumption of Dairy Products in Relation to Changes in Anthropometric Variables in Adult Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *PLoS ONE* 11 (6): e0157461. doi:10.1371/journal.pone.0157461. June 16, 2016.

63. Ferland A., Lamarche B., Château-Degat M.L., Council E., Anassour-Laouan-Sidi E., Abdous B., Dewailly É. Dairy product intake and its association with body weight and cardiovascular disease risk factors in a population in dietary transition. *J Am Coll Nutr* 2011; 30: 92–9.

64. Chen V., Malik V.S., Hu F. Effects of dairy intake on body weight and fat: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2012, 96, 735–747.

65. Ferland A., Lamarche B., Château-Degat M.L., Council E., Anassour-Laouan-Sidi E., Abdous B., Dewailly É. Dairy product intake and its association with body weight and cardiovascular disease risk factors in a population in dietary transition. *J Am Coll Nutr* 2011; 30: 92-9.

66. Abargouei A.S., Janghorbani M., Salehi-Marzijarani M., Esmailzadeh A. Effect of dairy consumption on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Int. J. Obes. (Lond.)* 2012, 36, 1485–1493.

67. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Пескова Е.В. и др. Потребление йогурта и снижение риска избыточной массы тела и ожирения среди взрослого населения. *Вопросы питания*, 2016, Том 85, №1, С. 56–65.

68. Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Пескова Е.В. и др. Молочные продукты и ожирение: pro и contra, российский опыт. *Вопр. питания*. 2018, 87(4), 32–40.

69. Astrup A. Yogurt and dairy product consumption to prevent cardiometabolic diseases: epidemiologic and experimental studies// *Am J Clin Nutr*. 2014, 99(5), 1235-1242S.

70. Azadbakht L.; Mirmiran P.; Esmailzadeh A.; Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2005. – Vol. 82.– P. 523–530.

71. Marette A., Picard-Deland E. Yogurt consumption and impact on health: focus on children and cardiometabolic risk. // *Am J Clin Nutr*. 2014 .Vol. 99.P.1243S-1247S.

72. Wang H., Livingston K.A., Fox C.S., Meigs J.B., Jacques P.F. Yogurt consumption is associated with better diet quality and metabolic profile in American men and women. // *Nutr Res.* – 2013 – Vol. 33. – P. 18–26.

73. Fathi Y., Faghieh S., Zibaenezhad M.J., Tabatabaei S.H.R. Kefir drink leads to a similar weight loss, compared with milk, in a dairy rich non energy restricted diet in overweight or obese premenopausal women: a randomized controlled trial. // *Eur J Nutr.* – 2016. Vol. 55, №1, P. 295–304.

ГЛАВА 6. Проблемы обеспеченности детского и взрослого населения России микронутриентами

Коденцова В.М., Жилинская Н.В.*

Выборочные обследования питания населения Российской Федерации в начале XXI века показали, что выявляемые дефициты микронутриентов у населения не зависимо от места проживания и профессиональной принадлежности имеют характер сочетанной недостаточности витаминов. Наиболее часто обнаруживался недостаток витаминов D и группы B, которые у взрослого населения встречается значительно чаще, чем недостаточность витаминов-антиоксидантов C, A и E [1]. В данной главе представлен анализ микронутриентного статуса разных групп населения, рассчитанный по данным о потреблении пищевых продуктов, а также оцененный по уровню в крови и моче за последнее десятилетие (2013–2023 гг.).

6.1. Потребление витаминов и минеральных веществ

Результаты расчета потребления витаминов и минеральных веществ по данным выборочных наблюдений питания взрослого населения во всех субъектах РФ на основе регистрации суточного рациона с использованием «Альбома блюд и продуктов» со слов респондента, проведенного Росстатом в 2013 и 2018 гг., представлены в табл. 6.1 и 6.2 [2, 3]. Судя по данным табл. 6.1 и 6.2, заметного изменения в обеспеченности микронутриентами с 2013 г. не произошло. В 2018 г. содержание в рационе витамина C и витаминов группы B ниже рекомендуемых норм имелось у 48–58% опрошенных мужчин и 58–77% женщин. У 45–78% лиц обоего пола имелся недостаток кальция, калия и магния. Суммарное потребление витамина A за счет ретинола и β-каротина у женщин не достигало величины нормы физиологических потребностей (НФП) чаще, чем у мужчин. Недостаточное содержание железа имело место у 2/3 обследованных женщин. Недостаток железа в рационе мужчин встречался реже, чем у женщин.

* Авторы выражают благодарность к.б.н. Риснику Д.В. за помощь в подготовке материала.

Таблица 6.1. Потребление микронутриентов взрослым населением во субъектах РФ (по результатам выборочных наблюдений рациона питания, проведенного Росстатом)

Микро- нутриент	Мужчины							Женщины						
	НФП [4]	2013 г. n = 71656			2018 г. n = 34943			НФП [4]	2013 г. n = 100843			2018 г. n = 48507		
		25%	50%	75%	25%	50%	75%		25%	50%	75%	25%	50%	75%
А, мкг РЭ	900	200	310	480	189	343	551	800	150	240	360	152	262	415
β-Каротин, мкг	5000	1580	2530	3780	1760	3017	4733	5000	1320	2130	3150	1422	2377	3803
Σ(А + β-каротин), мкг РЭ	900	388	554	781	421	633	925	800	312	439	615	332	493	722
В ₁ , мг	1,5	0,97	1,31	1,78	1,13	1,54	2,12	1,5	0,70	0,95	1,31	0,80	1,09	1,47
В ₂ , мг	1,8	0,97	1,32	1,79	1,20	1,65	2,23	1,8	0,80	1,09	1,45	0,96	1,32	1,76
С, мг	100	45,6	71,8	105,2	56,4	97,6	155,0	100	43,6	66,3	96,7	49,2	85,9	140,7
Ниацин, мг НЭ	20	12,2	16,7	22,6	15,1	21,3	29,7	20	8,5	11,9	16,3	10,4	14,7	20,7
Кальций, мг	1000	580	822	1104	542	797	1132	1000	513	720	954	489	717	1004
Магний, мг	420	281	375	512	293	390	510	420	222	302	440	234	309	405
Железо, мг	10	15,2	20,0	26,0	15,9	20,8	27,1	18	11,7	15,5	20,8	11,7	15,3	19,9
Калий, мг	3500	2501	3319	4280	2736	3706	4875	3500	2073	2732	3504	2183	2920	3841
Натрий, мг	1300	3572	4797	6379	4719	6544	8820	1300	2406	3264	4371	3129	4359	5931
Фосфор, мг	700	1119	1445	1828	1211	1603	2081	700	874	1140	1450	936	1230	1587

НФП – нормы физиологических потребностей; РЭ – ретиноловый эквивалент; НЭ – ниациновый эквивалент.

Таблица 6.2. Доля взрослых (в %), потребление микронутриентов которыми не достигает нормы физиологических потребностей (по результатам выборочных наблюдений рациона питания населения в субъектах РФ)

Микронутриент	НФП [4]		Мужчины		Женщины	
	мужчины	женщины	2013 г.	2018 г.	2013 г.	2018 г.
Витамин А, мкг РЭ	900	800	94,2	92,3	95,9	94,8
β-Каротин, мкг	5000	5000	86,4	77,5	90,7	85,1
Σ(А + β-каротин), мкг РЭ	900	800	82,6	73,5	87,5	80,3
Витамин В ₁ , мг	1,5	1,5	61,9	47,5	82,6	76,2
Витамин В ₂ , мг	1,8	1,8	75,2	57,9	87,3	76,6
Витамин С, мг	100	100	72,1	51,4	76,7	58,1
Ниацин, мг НЭ	20	20	65,5	44,9	86,8	72,9
Кальций, мг	1000	1000	67,1	66,5	78,7	74,7
Магний, мг	420	420	60,0	57,3	72,7	77,8
Железо, мг	10	18	5,8	4,1	63,3	66,3
Калий, мг	3500	3500	55,4	44,7	74,9	67,2
Натрий, мг	1300	1300	0,8	0,4	3,4	1,8
Фосфор, мг	700	700	4,5	3,2	11,9	9,5

НФП – нормы физиологических потребностей; РЭ – ретиноловый эквивалент; НЭ – ниациновый эквивалент.

Потребление кальция и магния было снижено относительно НФП примерно у 2/3 обследованного населения. Содержание в рационе натрия и фосфора превышало в основном рекомендуемые уровни потребления.

Анализ результатов онлайн и личного опроса 1001 взрослого обоого пола, проживающих на территории более чем 21 субъекта России, о частоте потребления отдельных групп пищевых продуктов с применением бутстреп метода показал, что почти у 73% респондентов не достигается уровня НФП потребление витамина D, у 16,4–33,3% – витаминов С, В₂, В₁, РР и А, у 40% – кальция при адекватном потреблении витамина Е, фосфора, магния и железа [5].

В табл. 6.3 представлены данные по частоте выявления недостаточного потребления отдельных микронутриентов, оцененные методом 24-часового (суточного) воспроизведения рациона питания, при обследовании групп взрослых и детей в возрасте 1–17 лет. Приведены данные только тех публикаций, в которых количество обследованных превышало 250 человек. Анализ фактического питания учащихся 1–4-х классов школ г. Уфы (n = 460) и села Иглино (n = 240) по данным 24-часового воспроизведения рациона за один день показал, что средние величины суточного потребления витаминов А, В₁, В₂, РР близки к возрастной величине НФП и составили от 83 до 94%, витамина С – 127%, но рацион дефицитен по кальцию, поступление которого составило 68% от НФП [6]. Фактическое питание младших школьников характеризовалось избыточным (почти в 4 раза) поступлением натрия и нарушенным соотношением Са/Mg и Са/P.

Таблица 6.3. Относительное количество лиц (в %), в рационе которых по данным фактического питания (24-часовое воспроизведение питания) содержание микронутриентов не достигает возрастных физиологических норм потребления

Регион	База данных различных регионов России [7]	гг. Москва, Иваново, Ярославль [8]	Кемеровская обл., г. Междуреченск [9]	г. Омск [10]	г. Уфа [11]	г. Магнитогорск [12]	Республика Татарстан [13]
Год	2015	2013	2020	2015	2017	2015	2019
n	2587	356	612	250	1820	1208	570
Возраст, г	3–14	1–3	7–16	13–17	17–22	40,0±0,75	16–59
Витамины: С	41,0	22,5	26,0	9,2	72,5	–	89,5
В ₁	44,0	62,0	65,0	42,8	–	–	71,0
В ₂	43,0	14,3	91,0	34,0	60,6	–	75,0
РР	41,0	35,9	80,0	54,0	22,0	–	80,0
В ₆	56,0	–	–	7,2	–	–	–
В ₁₂	31,0	–	–	–	–	–	–
В ₉	65,0	50,4	–	89,2	–	80,5	–
А	70,0	59,5	20,0	–	–	64,9	70,4
D	–	97,7	–	–	–	90,0	–
Е	31,0	35,1	–	–	69,2	–	43,8
Са	–	50,6	82,0	–	83,6	33,8	–
Fe	–	66,6	43,0	–	34,3	–	–

Хотя в разных исследованиях спектр изучаемых витаминов был разным, обращает на себя внимание достаточно высокая частота выявляемого недостатка отдельных витаминов в каждой из обследованных групп населения из разных регионов. Оценка фактического витаминного статуса по уровню витаминов в сыворотке крови у жителей г. Омска в возрасте от 18 до 75 лет показала, что значительная часть населения испытывает дефицит витамина D – 70,9%, витаминов группы B (B_9 – 63,2%, B_6 – 49,7%, B_1 – 47,5%), витамина E – 47,1%. Реже встречаются лица с дефицитом витаминов C и B_{12} – 16,2% и 13,2%, соответственно, а также витамина A – 5,8% [14].

Данных по обеспеченности больших групп населения другими витаминами и минеральными веществами значительно меньше. По результатам обследования более 8 тыс. взрослых в ходе диспансеризации или при обращении за первичной медицинской помощью анемия была выявлена у 12–13% у женщин, наиболее часто (до 21–22%) в возрасте 40–49 лет [15]. У мужчин частота выявления анемии составляла от 2,8–5,1% (при обращении за медицинской помощью), наиболее часто (до 21%) в возрасте 60–69 лет [15].

По результатам измерения йодурии среди 476 обследованных беременных женщин на разном сроке гестации недостаточность йода (концентрация йода менее 150 мкг/л мочи) была выявлена у 68,2% женщин в Москве, у 59,8% – в Иваново, у 55,3% – в Смоленске [16]. Анализ фактического питания детей в возрасте от 1 до 3 лет также показывает, что рацион дефицитен по йоду, и у 46,6% детей поступление этого микронутриента не соответствует возрастным НФП [8].

Распространенность недостаточности и дефицита витамина D у населения РФ

Более объективную характеристику витаминного статуса дает определение концентрации витаминов в биологических жидкостях. Наибольшее количество исследований последних лет было посвящено оценке статуса витамина D у разных групп населения. Это обусловлено тем, что витамин D помимо регуляции кальциево-фосфорного обмена, обладает внескелетными эффектами, прямо или косвенно регулируя до 1250 генов, а его недостаток может играть существенную роль в патогенезе ряда патологических состояний [17, 18].

Обеспеченность витамином D оценивали по концентрации в сыворотке крови его метаболита – 25-гидроксивитамина D ($25(OH)D$). При нормальной обеспеченности организма концентрация $25(OH)D > 30$ нг/мл, при недостаточности витамина D концентрация находится в диапазоне 20–29 нг/мл, при дефиците – в диапазоне 10–19 нг/мл, при глубоком дефиците – концентрации менее 10 нг/мл [19]. По данным исследования «РОДНИЧОК» (2015) из 1230 детей 1–36 мес. 35,5% имели дефицит витамина D, 23,4% – его недостаточность [20].

В группе из 1501 детей и подростков, проживающих в Москве и Московской области, оптимальный уровень $25(OH)D$ наблюдался у 18,7%, недостаточность витамина D – у каждого третьего обследуемого (30,3%), умеренный дефицит почти у каждого второго – 43,8%, глубокий дефицит имели 7,2% детей [21]. По данным лаборатории InVitro среди более 30 тыс. взрослых (2013–2018 гг.) недостаточная обеспеченность витамином D была выявлена у 39,6% [22].

Таблица 6.4. Распространенность у населения РФ недостатка витамина D (по уровню 25(OH)D в плазме крови)

Регион	Обследуемые	n	% лиц с дефицитом и недостаточностью
105 городов РФ [24]	дети	104321	34,6% детей 1–3 лет
	и взрослые	40878	60,6% детей 4–7 лет 76,0% детей 8–14 лет 79,8% лиц 15–20 лет 66,3% лиц 21–45 лет 67,5% лиц старше 45 лет
Центральный федеральный округ			
Москва [25]	беременные женщины (1–3 триместр)	420	89,8%
г. Иваново [25]		338	92,4%
г. Смоленск [25]		440	97,5%
Московский регион [21]	дети младше 3 лет	256	45,0%
	дети 4-7 лет	263	83,3%
	дети 8-10 лет	219	89,0%
	дети 11-18 лет	763	93,0%
Москва [26]	взрослые	9206	83% мужчины 82,8% женщины
Северо-западный федеральный округ			
Санкт-Петербург	взрослые и дети	1011	93,0% детей 7–14 лет 82,0% взрослых 18–75 лет
	беременные женщины	205	76,7–90% (в зависимости от времени года)
г. Архангельск	взрослые	345	80,0% студентов 74,0% взрослых
	дети от 0 до 15 лет	657	55,0% детей до 3 лет 91,0% детей 6–7 лет 99,0% подростков 13–15 лет
Северо-Западный регион [27]	взрослые,	1690	83,2%
	в том числе беременные женщины	221	
	и дети 3–17 лет	120	
Южный федеральный округ			
г. Ростов-на-Дону	взрослые и дети	5335	82,1%
Северо-Кавказский федеральный округ			
г. Ставрополь [28]	дети	262	70,2%
Приволжский федеральный округ			
Чувашская республика	взрослые 18-27 лет	168	94,0%
Республика Башкортостан	взрослые старше 50 лет	188	34,0–82,0% (в зависимости от времени года)
Уральский федеральный округ			
Тюменский регион [29]	взрослые	440	92,7%
Ямало-Ненецкий автономный округ [30]	взрослые	172	38,2% (выраженный дефицит)
Сибирский федеральный округ			
г. Омск [31]	взрослые	241	70,9%
	взрослые	818	74,2%

Регион	Обследуемые	n	% лиц с дефицитом и недостаточностью
Иркутская область	взрослые и дети	268	48,8% детей 64,5% мужчин 82,0% женщин до 70 лет 100,0% женщин старше 70 лет
Дальневосточный федеральный округ			
Амурская область	дети	279	72,6% детей 88,3% подростков
	беременные женщины	60	56,7%
г. Магадан [32]	взрослые мужчины	133	90% юноши 76% лица трудоспособного возраста 75% лица пожилого возраста
г. Хабаровск [33]	дети	226	46,6% детей 1–3 года 64,9% детей 4–6 лет 67,6% детей 7–9 лет 80,0% детей 10–18 лет

В табл. 6.4 представлены результаты оценки обеспеченности витамином D различных групп населения (количество обследуемых более 100 человек) [23].

Недостаточная обеспеченность витамином D населения РФ – сниженные уровни 25(ОН)D в плазме/сыворотке крови, выявлены у значительного числа обследованных, независимо от места проживания и времени года. Это обусловлено низким уровнем его эндогенного синтеза (т.к. территория нашей страны расположена в зоне низкой инсоляции) и недостаточным поступлением с пищей.

Результаты определения статуса витамина D у добровольцев обоего пола в возрасте 18–50 лет с ИМТ 18,5–30,0 кг/м² по методу «поперечных срезов» (по 42–47 человек в каждом из городов), проведенные весной 2020 г. в регионах, расположенных в широтах от 45° до 70° нашей страны (Владивосток, Екатеринбург, Западное Заполярье, Кызыл, Москва, Новосибирск, Норильск, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Тюмень), показали, что дефицит и недостаточная обеспеченность регистрируются у 75,0–93,5% (в среднем у 84%) обследованных [34].

6.2. Причины недостаточной обеспеченности населения микронутриентами

Основной причиной развития гипомикронутриентных состояний, получивших название «скрытый голод», является несбалансированное питание, что приводит к уменьшению потребления многих нутриентов. При этом даже идеально построенный сбалансированный рацион взрослых, рассчитанный на 2500 ккал в день, дефицитен по большинству витаминов, не менее чем на 20%.

К факторам, способствующим неадекватному потреблению витаминов и минеральных веществ, относятся также утрата рационом разнообразия, сведение его к узкому стандартному набору нескольких основных пищевых продуктов и готовых блюд, увеличение потребления рафинированных, высококалорийных, но обедненных микронутриентами в результате интенсивной технологической обработки пищевых продуктов (хлеб из пшеничной муки высшего сорта, макаронные изделия и др.).

ронные, кондитерские, мясные изделия), недостаточное потребление овощей, фруктов, мяса, рыбы, молока.

Немаловажный вклад в проблему вносят низкий уровень знаний населения о здоровом питании и роли микронутриентов, низкие доходы населения. Не позволяет в должной мере решить проблему и недостаточное производство пищевых продуктов массового потребления, обогащенных микронутриентами.

На основе изучения фактического питания 250 подростков установлено, что основными источниками витаминов группы В (B_1 , B_2 , B_6 , РР, фолатов) являются хлебобулочные изделия, овощи и фрукты, мясо и мясопродукты, за счет которых поступает 53,3–83,2% каждого из перечисленных микронутриентов [10]. Важным источником витамина B_2 служат молоко и молочные продукты (33,0%). Молоко в рационе детей является также источником кальция [13]. В структуре питания подростков имеется существенная недостаточность молока и молочных продуктов ($82,4 \pm 2,4\%$), рыбы и продуктов моря ($90,8 \pm 1,8\%$) [10]. Потребление хлебных продуктов (хлеб в пересчете на муку, мука, крупа, макаронные изделия) населением России в период 1913–2016 гг. уменьшилось практически в 2 раза [35]. В результате поступление витаминов группы В за счет хлеба снизилось на 20–30% [36].

Основными источниками витамина D в питании населения России являются морская рыба жирных сортов, яйца, печень, сливочное масло, молоко, мясо. Витамин D_2 , содержащийся в грибах, обладает меньшей эффективностью для поддержания обеспеченности витамином D, чем витамин D_3 и гидроксигированная форма $25(OH)D$, содержащиеся в продуктах животного происхождения.

Обеспеченность витамином D напрямую ассоциируется с частотой потребления рыбы. Сниженное потребление именно морской рыбы жирных сортов приводит к недостаточному поступлению не только витамина D, но и йода – микронутриента, дефицит которого до настоящего времени остается нерешенной проблемой в нашей стране. Несбалансированность рациона питания и потери микронутриентов при приготовлении блюд усугубляются тем, что дети не съедают предложенные блюда и кулинарные изделия в полном объеме, что на 20–30% снижает количество потребляемых витаминов [37].

Витамины D_3 и B_{12} не содержатся в продуктах растительного происхождения. β -каротин, содержащийся в овощах и фруктах, не является равноценной заменой готового витамина А, содержащегося в продуктах животного происхождения. Исключение из рациона продуктов животного происхождения у веганов и вегетарианцев приводит к нарушению статуса витаминов B_{12} , А, D, что требует коррекции обеспеченности включением витаминных комплексов или обогащенных пищевых продуктов. На данный аспект стоит обратить особое внимание родителям детей-вегетарианцев, у которых, как показывают исследования, наиболее часто встречается дефицит витамина B_{12} и железа по сравнению с детьми, получающими традиционный рацион питания. Также анемия выявляется в три раза чаще у детей-вегетарианцев по сравнению с детьми не-вегетарианцами [38].

Причиной гипомикронутриентной недостаточности может быть длительный прием лекарственных средств, нарушающих всасывание или ассимиляцию ви-

таминов. Прием гипотензивных средств и диуретиков приводит к возникновению недостатка витаминов В₁, фолатов, кальция, магния, цинка, калия, железа; гипогликемических – к дефициту витаминов В₁₂, D, а также кальция; статинов – к дефициту витаминов D, E, β-каротина; ингибиторов протонной помпы – к дефициту витаминов В₁₂, С, β-каротина, а также минеральных веществ (железо, кальций, магний, цинк).

Наряду с этим прием таких препаратов, как глюкокортикоиды, ингибиторы обратного захвата и др. снижает обеспеченность организма витамином D и кальцием. Многочисленные исследования показывают необходимость контролировать обеспеченность кальцием, магнием и витаминами С, E, В₆, В₁₂, и, в особенности, фолатами женщин детородного возраста, принимающих оральные контрацептивы [39]. Основной причиной развития микронутриентной недостаточности является отклонение питания от рациональных норм. В табл. 6.5 представлены основные группы риска одновременного дефицита сразу нескольких микронутриентов [40].

Таблица 6.5. Группы риска множественного дефицита микронутриентов среди населения

Группа населения	Одновременный дефицит микронутриентов
Дети 2–3 лет при переходе на питание с общего стола без использования обогащенных пищевых продуктов детского питания	Все витамины, Fe, Ca, I
Лица с пищевой непереносимостью и аллергией	Витамины, содержащиеся в продуктах, исключенных из рационах
Лица, находящиеся на элиминационных диетах (вегетарианцы, веганы и др.)	Витамины В ₁₂ , В ₃ , D, E, Ca, Se, Zn, Fe, I
Лица с ожирением (редуцированные по калорийности диеты)	Витамины D, E, группы В
Лица с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (щадящие диеты)	Все витамины
Лица, получающие лекарственную терапию	Витамины группы В
Ранний пубертатный возраст	Все витамины
Беременные женщины	Все витамины
Лица с повышенными физическими и психо-эмоциональными нагрузками	Витамины-антиоксиданты
Пожилые лица	Все витамины, Ca, Mg, Zn
Лица, соблюдающие длительные религиозные посты	Витамины группы В, D, Fe, Zn
Спортсмены, контролирующие массу тела	Витамины группы В, D, А, С, E, I, К, Ca, Se
Обогащение рациона пищевыми волокнами (отруби)	Витамины группы В, E, β-каротин

6.3. Множественная микронутриентная недостаточность

Большая часть исследований по оценке потребления микронутриентов или микронутриентного статуса населения касается одного витамина. Между тем изолированный недостаток какого-либо одного микронутриента встречается редко.

Методом 24-часового воспроизведения рациона у лиц трудоспособного возраста, проживающих в Республике Татарстан (n = 570), было установлено, что в

86% случаев прослеживается сочетанный недостаток двух и более витаминов (А, β -каротина, В₁, В₂, РР и С) [13].

В табл. 6.6 представлены данные о частоте обнаружения одновременной недостаточности 3 и более витаминов по уровню в крови или экскреции с мочой, приведены исследования, в которых количество обследуемых превышало 100 человек. Обращает на себя внимание, что в разных исследованиях определяли разный перечень витаминов.

Таблица 6.6. Относительное количество лиц, адекватно обеспеченных и с сочетанным недостатком исследуемых витаминов в организме (по концентрации в крови или моче)

Регион	Контингент	n	Исследуемые витамины	Доля лиц, имеющих	
				обеспеченность всеми витаминами	дефицит 3-х и более витаминов
Ямало-ненецкий автономный округ [41]	Взрослые	216	А, В ₂ , С, Е, D	2,8%	28,7%
Москва [41]	Беременные женщины	102	А, В ₂ , С, Е, D	15,0%	26,0%
г. Омск [14]	Взрослые	241	А, В ₁ , В ₅ , В ₆ , В ₉ , В ₁₂ , С, D, Е, К	12,5%	35,5%
г. Пермь [42]	Дети 6 лет	188	А, В ₆ , В ₁₂ , С, Е, D	22,3%	4,8%
Московская область, г. Екатеринбург [43]	Дети 3-16 лет	220	В ₁ , В ₂ , В ₆ , С	23,0%	30,0%

Для питания значительного количества детей и взрослых в России независимо от возраста, места проживания в течение всего года характерна множественная микронутриентная недостаточность: витаминов D, группы В, на фоне сопутствующего дефицита минеральных веществ (кальция, магния, цинка и йода и др.). По содержанию в крови и моче наиболее проблемными для населения России являются витамины D и группы В, одновременный дефицит (полигиповитаминоз) которых выявляется более чем у 1/4 обследованных.

Таким образом, проблема множественной микронутриентной недостаточности, характерная для населения России, зафиксированная в начале века [1], продолжает сохраняться и в настоящее время.

6.4. Способы преодоления микронутриентной недостаточности

Повседневное использование обогащенной и специализированной пищевой продукции, в том числе витаминно-минеральных комплексов (ВМК) – эффективный путь для восполнения дефицита микронутриентов в питания различных групп населения, а также экономически выгодный способ профилактики заболеваний, связанных с недостаточностью витаминов и минеральных веществ. В связи с этим при разработке обогащенной и специализированной пищевой продукции можно выделить два основных подхода.

Популяционный подход – витаминизация всего населения путем использования пищевой продукции витаминизированной для «общего назначения» – предназначенной для поддержания и повышения адаптационного потенциала

организма. К ней можно отнести обогащенную пищевую продукцию массового потребления: хлебобулочные изделия, молочная продукция (молоко, йогурты), йодированная соль, зерновые продукты (каши, хлопья, мюсли), которая включается в рацион взамен обычных традиционных продуктов; специализированную пищевую продукцию для введения в рационы питания организованных коллективов (ВМК, СБКС, обогащенные нутриентами), ВМК общего назначения. Формирование рецептур этих категорий пищевой продукции при данном подходе может отвечать 2 принципам: восполнение дефицита микронутриентов, выявленных в рамках эпидемиологических исследований фактического питания населения РФ; профилактическое гарантированное и безопасное обеспечение отдельных групп населения микронутриентами при клинических проявлениях легкой степени их недостаточности (коллективы медицинских или образовательных организаций).

Персонализированный подход – витаминизация отдельных групп населения путем использования пищевой продукции «специализированного назначения» – предназначенные для поддержания и усиления отдельных функций организма. К такой продукции можно отнести специализированную пищевую продукцию для отдельных категорий лиц (спортсмены, беременные и кормящие женщины, дети и др.). Формирование рецептур специализированной пищевой продукции может отвечать принципу профилактического гарантированного и безопасного обеспечения отдельных категорий населения выборочными микронутриентами при клинических проявлениях степени их недостаточности [44].

Мета-анализ 50 исследований с участием более 1000 человек [45], несмотря на гетерогенность исследований (различия по обогащаемым продуктам, набору микронутриентов, дозировке, возраст участников, продолжительности применения обогащенных продуктов, различия в рационе питания или исходной обеспеченности микронутриентами), показал, что длительное использование в питании обогащенных пищевых продуктов взамен обычных продуктов приводило к увеличению концентрации микронутриентов в сыворотке крови; снижению частоты анемии на 34% (ОШ: 0,66; 95% ДИ: 0,59, 0,74); развития зоба – на 74% (ОШ: 0,26; 95% ДИ: 0,16, 0,43); вероятности дефектов нервной трубки – на 41% (ОШ: 0,59; 95% ДИ: 0,49, 0,70).

Использование йодированной соли при приготовлении солесодержащих блюд в дошкольных образовательных учреждениях Тюменской области полностью покрывало потребности в йоде у детей дошкольного возраста. Применение йодированной соли в блюдах школьного завтрака в сельских школах обеспечивает 24–37% от НФП для йода, в городских школах – 15–26% [46]. Однако население недостаточно информировано о способах повышения содержания в рационе микронутриентов. Реалистичный ответ об обогащенных пищевых продуктах (по ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения»), дали только 6,5% из 862 взрослых [5].

Поскольку в России обогащение пищевых продуктов массового потребления не носит обязательный характер, количество обогащаемых по инициативе изготовителей пищевых продуктов невелико. В настоящее время обязательное применение обогащенной пищевой продукции (йодированной соли) в организо-

ванных коллективах медицинских организаций регламентируется Приказом Минздрава России от 19 февраля 2024 г. № 70н «О внесении изменений в инструкцию по организации лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях, утвержденную приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 5 августа 2003 г. № 330, и нормы лечебного питания, утвержденные Приказом министерства здравоохранения Российской Федерации от 21 июня 2013 г. № 395н», также в эндемичных по недостатку отдельных нутриентов регионах при организации питания детей в организованных коллективах должна использоваться обогащенная пищевая продукция, в соответствии с СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения». В такой ситуации одним из наиболее реальных и вместе с тем эффективных путей оптимизации витаминного статуса населения является использование витаминно-минеральных комплексов.

6.5. Частота потребления обогащенной микронутриентами пищевой продукции, ВМК и отдельных микронутриентов

По данным выборочных наблюдений рациона питания населения (Росстат), доля взрослых, потребляющих ВМК, хотя и возросла в 2018 г. по сравнению с 2013 г. в 1,8 раза среди мужчин и в 1,9 раза среди женщин, достигнув 9,4% и 19,7%, соответственно, остается достаточно маленькой (табл. 6.7) [2, 3].

Таблица 6.7. Относительное количество взрослых, принимающих отдельные микронутриенты или ВМК в течение последних 12 месяцев (по результатам выборочных наблюдений рациона питания населения, проведенных Росстатом в субъектах РФ)

Микронутриенты	Мужчины		Женщины	
	2013 г.	2018 г.	2013 г.	2018 г.
	n = 71656	n = 34943	n = 100843	n = 48507
Поливитамины	3,8	6,2	7,4	12,9
Другие витаминные или ВМК	1,3	3,2	2,8	6,8
Пищевые волокна	0,5	0,9	1,5	3,0
Другие БАД к пище	1,5	2,8	3,5	6,4
Витамин А	4,5	4,1	8,8	8,8
Витамины группы В	4,6	4,6	8,8	10,0
Витамин С	5,6	5,1	10,7	10,4
Витамин D	3,7	3,4	7,2	7,6
Витамин Е	3,6	3,3	7,5	7,8
Кальций	4,3	4,3	8,9	9,3
Магний	3,3	3,5	6,5	7,3
Железо	3,3	2,9	6,6	6,3
Другие витамины и минеральные вещества	2,1	1,3	4,0	2,3

Согласно результатам опроса из 570 жителей Республики Татарстан употребляют обогащенные пищевые продукты (молоко и молочные продукты, хлебобулочные изделия, обогащенные пищевыми волокнами, йодом, железом) 1–2 раза в неделю только 3% респондентов, 24% – продукты с повышенной пищевой цен-

ностью 1–2 раза в месяц. Большинство опрошенных (73%) не знают об обогащенных продуктах и не используют их в питании [14]. По результатам выборочного онлайн анкетирования 875 кормящих женщин в возрасте от 18 до 40 лет во время беременности витамины принимали 83% женщин, продолжили прием витаминов во время кормления грудью – 56% [15].

Выводы

Проблема множественной микронутриентной недостаточности населения России [1], зафиксированная в начале века по данным фактического питания и непосредственно по уровню микронутриентов в крови или моче, продолжает сохраняться и в настоящее время. Приоритетными являются дефицит витамина D и группы B, а также кальция, магния, йода и других микронутриентов.

Восполнение недостатка в рационе перечисленных микронутриентов можно обеспечить путем включения в рацион обогащенной пищевой продукции или специализированных продуктов с заданным химическим составом, в том числе ВМК, отвечающих потребностям современного человека в витаминах и минеральных веществах. Для оптимизации рационов питания населения России, с одной стороны, необходимо оперативное создание и внедрение в производственную практику инновационных технологий, в том числе для различных категорий обогащенной и специализированной пищевой продукции, а также входящих в ее состав ингредиентов, обеспечивающих импортозамещение данных категорий пищевой продукции, а с другой – разработка дополнительных мер государственной поддержки для производителей.

Требуется активное внедрение образовательных программ, направленных на изменение пищевых привычек населения, в частности просвещение населения о роли микронутриентов в поддержании здоровья и использовании в питании витаминно-минеральных комплексов и обогащенных пищевых продуктов.

Литература

1. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Спиричев В.Б. Изменение обеспеченности витаминами взрослого населения Российской Федерации за период 1987–2009 гг. (к 40-летию лаборатории витаминов и минеральных веществ НИИ питания РАМН) // Вопросы питания. 2010. Т.79, № 3. С. 68–72.

2. Выборочные наблюдения рациона питания населения в 2018 году [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Дата публикации: 30.05.2019. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food18/index.html (Дата обращения: 14.12.2023).

3. Выборочные наблюдения рациона питания населения в 2013 году [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Дата публикации: 13.12.2013. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food1/survey0/index.html (Дата обращения: 20.12.2023).

4. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»//М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 72 с.

5. Горбачев В.В., Никитин И.А., Велина Д.А., Муталлибзода Ш., Балашова М.С. Оценка потребительских предпочтений россиян: «ловушка среднего рациона» // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2022. Т. 390, № 6. С. 90–98. DOI: 10.26297/0579-3009.2022.6.3.

6. Зеленковская Е.Е., Ларионова Т.К., Даукаев Р.А., Мусабириев Д.Э., Аллярова Г.Р., Афонькина С.Р., Фазлыева А.С., Аухадиева Э.А., Курилов М.В. Анализ фактического питания учащихся младшего школьного возраста Республики Башкортостан // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101, № 12. С.1562-1567. DOI: 10.47470/0016-9900-2022-101-12-1562-1567.

7. Торшин И.Ю., Громова О.А., Лиманова О.А., Егорова Е.Ю., Сардарян И.С., Юдина Н.В., Гришина Т.Р., Федотова Л.Э., Галустян А.Н., Малявская С.И., Волков А.Ю., Калачева А.Г., Рудаков К.В., Косенко И.М., Семенов В.А. Роль обеспеченности микронутриентами в поддержании здоровья детей и подростков: анализ крупномасштабной выборки пациентов посредством интеллектуального анализа данных // Педиатрия. Жур. им. Г.Н. Сперанского. 2015.94 (6). 68–78.

8. Особенности организации питания и физическое развитие детей в возрасте от 1 до 3 лет : на примере городов Центрального федерального округа Российской Федерации : дис. ... кандидата медицинских наук : 14.01.08, 14.02.03 / Гусева Ирина Михайловна; [Место защиты: Науч. центр здоровья детей РАМН]. – Москва, 2015. – 196 с.

9. Филимонов С.Н., Тапешкина Н.В., Коськина Е.В., Власова О.П., Ситникова Е.М., Свириденко О.А. Состояние фактического питания детей школьного возраста // Гигиена и санитария. 2020. 99(7). 719–724. DOI: 10.47470/0016-9900-2020-99-7-719-724.

10. Козубенко О.В., Турчанинов Д.В., Боярская Л.А., Глаголева О.Н., Погдин И.С., Лукша Е.А. Гигиеническая оценка содержания водорастворимых витаминов в рационе питания подростков // Гигиена и санитария. 2015.94(8).40–45.

11. Научное обоснование системы здоровьесберегающих мероприятий для студентов высших учебных заведений : дис. ... доктора медицинских наук : 14.02.01 / Горбаткова Елена Юрьевна; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России]. – Уфа, 2021. – 347 с.

12. Данилова Ю.В., Турчанинов Д.В., Ефремов В.М. Факторы риска возникновения алиментарно-зависимых заболеваний у отдельных групп работников металлургического производства и разработка мер профилактики // Анализ риска здоровью. 2017. №1. С. 91–97. DOI: 10.21668/health.risk/2017.1.10.

13. Фролова О.А., Тафеева Е.А., Фролов Д.Н., Вячина И.Н. Потребление витаминов населением трудоспособного возраста (на примере Татарстана). Гигиена и санитария.2019.98(5).546-549. DOI:10.47470/0016-9900-2019-98-5-546-549.

14. Вильмс Е.А., Турчанинов Д.В., Юнацкая Т.А., Сохошко, И.А. Оценка витаминной обеспеченности населения крупного административно-хозяйственного центра Зап. Сибири//Гигиена и санитария. 2017. 96(3). 277–280.

15. Резолюция совета экспертов по железодефицитной анемии у женщин // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2020. Т. 8, № 4. С. 28–36. DOI: 10.24411/2303-9698-2020-14004.

16. Ладодо О.Б., Буцкая Т.В., Коденцова В.М., Рисник Д.В., Гмошинская М.В., Макарова С.Г., Лукоянова О.Л., Лебедева У.М., Мошкина Н.А., Булатова Е.М., Лебедева А.М., Самсонова А.Н., Малюткина Л.В., Фурцев В.И., Белоусова Т.В., Нодвикова О.В. Грудное вскармливание в РФ: результаты анкетирования кормящих матерей // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2022. Т. 4. С. 9–15. DOI: 10.48612/cgma/a5tm-hp4b-6xf5
17. Maretzke F., Bechthold A., Egert S., Ernst J.B., Melovan Lent D., Pilz S. et al. Role of Vitamin D in Preventing and Treating Selected Extraskeletal Diseases-An Umbrella Review // *Nutrients* 2020. Vol. 12, № 4. P. 969. DOI: 10.3390/nu12040969.
18. Одинаева Н.Д., Кондратьева Е.И., Лошкова Е.В., Османов И.М., Хавкин А.И., Захарова И.Н., Шубина Ю.Ф., Паснова Е.В., Пономаренко Ю.Б. Сезонные колебания уровня витамина D у детей и взрослых при различных заболеваниях // *Вопросы детской диетологии*. 2022. Т. 20, № 2. С. 29–37. DOI: 10.20953/1727-5784-2022-2-29-37.
19. Мельниченко Г.А., Белая Ж.Е., Рожинская Л.Я., Торопцова Н.В., Алексеева Л.И., Бирюкова Е.В., Гребенникова Т.А., Дзеранова Л.К., Древаль А.В., Загородний Н.В., Ильин А.В., Крюкова И.В., Лесняк О.М., Мамедова Е.О., Никитинская О.А., Пигарова Е.А., Родионова С.С., Скрипникова И.А., Тарбаева Н.В., Фарба Л.Я., Цориев Т.Т., Чернова Т.О., Юренева С.В., Якушевская О.В., Дедов И.И. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза // *Проблемы эндокринологии* 2018. Т. 63, № 6. С. 392–426. DOI:10.14341/probl2017636392-426.
20. Захарова И.Н., Мальцев С.В., Боровик Т.Э., Яцык Г.В., Малявская С.И., Вахлова И.В., Шуматова Т.А., Е.Б.Романцова, Романюк Ф.П., Климов Л.Я., Пирожкова Н.И., Колесникова С.М., Курьянинова В.А., Васильева С.В., Мозжухина М.В., Евсеева Е.А. Результаты многоцентрового исследования «РОДНИЧОК» по изучению недостаточности витамина D у детей раннего возраста в России // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2015. Т. 94, № 1. С. 62–67.
21. Кондратьева Е.И., Лошкова Е.В., Захарова И.Н., Шубина Ю.Ф., Жекайте Е.К., Никонова В.С. Оценка обеспеченности витамином D детей Москвы и Московской области // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2021. Т. 66, № 2. С. 78–84. DOI: 10.21508/1027–4065–2021–66–2–78–84.
22. Smirnova D. V., Rehm C. D., Fritz R. D., Kutepova I. S., Soshina M. S., Be-rezhnaya Y. A. Vitamin D status of Russian adult population from 2013 to 2018. // *Sci Rep* . 2022. Vol. 12, № 1. P. 16604. DOI: 10.1038 / s41598-022-21221-4.
23. Петрушкина А.А., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я. Эпидемиология дефицита витамина D в Российской Федерации // *Остеопороз и остеопатии*. 2018. Т. 21, №3. С.15–20. DOI: 10.14341/osteol0038.
24. Желтикова Т.М., Денисов Д.Г., Мокроносова М.А. Гендерные и возрастные особенности статуса витамина D (25(OH)D) в России // *Русский медицинский журнал*. 2019. № 12. С. 51–55.
25. Платонова Н.М., Рыбакова А.А., Никанкина Л.В., Малышева Н.М., Андреева Е.Н., Покусаева В.Н., Бойко Е.Л., Трошина Е.А. Витамин D и беременность: современное состояние проблемы в центральных регионах РФ // *Проблемы эндокринологии* 2020. Т.66, № 6. С. 81–87. DOI: 10.14341/probl12693.

26. Кондратьева Е.И., Лошкова Е.В., Захарова И.Н., Саприна Т.В., Шубина Ю.Ф., Никонова В.С., Мельяновская Ю.Л., Зодьбинова А.Э., Одинаева Н.Д. Дефицит витамина D: гендерные особенности // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2021. Т. 10, № 2. С. 18–25. DOI: 10.33029/2304-9529-2021-10-2-18-25.

27. Каронова Т.Л., Михеева Е.П., Никитина И.Л., Беляева О., Тодиева А.М., Попова П.В., Андреева А.Т., Глоба П.Ю., Белецкая И.С., Васильева Е.Ю., Гринева Е.Н., Галкина О.В. Уровень обеспеченности витамином D у жителей северо-западного региона РФ и значение дефицита витамина D для здоровья // Остеопороз и остеопатии. 2016. 19(2). 45–46. DOI: 10.14341/osteo2016245-46.

28. Климов Л.Я., Долбня С.В., Альхимиди А.А. и др. Анализ обеспеченности витамином D детей раннего возраста на юге России и в Саудовской Аравии // Педиатрия. Consilium Medicum. 2020 № 3. С. 35–42. DOI: 10.26442/26586630.2020.3.200330.

29. Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Шаруха Г.В. Оценка уровня потребления кальция и витамина D с рационом питания в популяции взрослого населения Тюменского региона // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 5. С. 45–52. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10053.

30. Батурин А.К., Сорокина Е.Ю., Вржесинская О.А., Бекетова Н.А., Сокольников А.А., Кобелькова И.В., Кешабянц Э.Э., Коденцова В.М., Макурина О.Н., Пескова Е.В. Изучение связи генетического полиморфизма rs2228570 гена VDR с обеспеченностью витамином D у жителей российской Арктики // Вопросы питания. 2017. №4. С. 77–84. DOI: 10.24411/0042-8833-2017-00062.

31. Вильмс Е.А., Добровольская Е.В., Турчанинов Д.В., Быкова Е.А., Сохошко И.А. Обеспеченность взрослого населения Западной Сибири витамином D: данные популяционного исследования // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 4. С. 75–82. DOI: 10.24411/0042-88332019-10044.

32. Аверьянова И.В. Уровень обеспеченности витамином D, распространенность его дефицита, недостаточности и оптимальной концентрации у лиц различных возрастных групп, проживающих в условиях Российского Севера // Проф. медицина. 2023.26(4).72-76. DOI: 10.17116/profmed20232604172.

33. Сенькевич О.А., Чебаргина М.А., Плотоненко З.А., Ковальский Ю.Г., Рябцева Е.Г. Усугубление дефицита витамина D от рождения до старшего школьного возраста в г. Хабаровска в осенне-зимний сезон // Вопросы практической педиатрии. 2023. 18(6). 84–88. DOI: 10.20953/1817-7646-2023-6-84-88.

34. Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Трошина Е.А. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтервенционного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 66, № 2. С. 84–92. DOI: 10.14341/probl12736

35. Бурляева Е.А., Камбаров А.О., Никитюк Д.Б. Изменение структуры питания населения России за 100 лет // Клиническое питание и метаболизм. 2020. Т. 1., №1. С. 17–26. DOI: 10.17816/clinutr21188.

36. Костюченко М.Н., Коденцова В.М., Шатнюк Л.Н. Обогащение микронутриентами хлебобулочных изделий: международный опыт и новые тенденции // Хлебопродукты. 2019. № 7. С. 36–41. DOI: 10.32462/0235-2508-2019-29.

37. Ямбулатов А.М., Устинова О.Ю. Гигиеническая оценка факторов среды обитания, формирующих нарушения обеспеченности витаминами детей дошкольного возраста // Анализ риска здоровью. 2018. № 4. С. 66–74. DOI: 10.21668/health.risk/2018.4.07.
38. Ясаков Д.С., Макарова С.Г., Фисенко А.П., Семикина Е.Л., Маврикиди Е.Ф., Филянская Е.Г. Обеспеченность детей-вегетарианцев железом и витамином В₁₂: одномоментное контролируемое исследование // Российский педиатрический жур. 2019. 22(3).144–152. DOI: 10.18821/1560-9561-2019-22-3-144-152.
39. Mohn E.S., Kern H.J., Saltzman E., Mitmesser S.H., McKay D.L. Evidence of drug–nutrient interactions with chronic use of commonly prescribed medications: an update // *Pharmaceutics*. 2018. 10 (1). 36. DOI: 10.3390/pharmaceutics10010036
40. Коденцова В.М., Погожева А.В. Группы риска множественного дефицита витаминов и минеральных веществ среди населения // Клиническое питание и метаболизм. 2020. Т. 1, № 3. С. 34–40. DOI: 10.17816/clinutr48744.
41. Коденцова В.М., Бекетова Н.А., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Характеристика обеспеченности витаминами взрослого населения Российской Федерации // Проф. медицина. 2018.21(4).32–37. DOI:10.17116/profmed 201821432.
42. Ямбулатов А.М., Устинова О.Ю. Развитие гиповитаминозов у детей дошкольного возраста, подвергающихся комплексному воздействию химических факторов промышленного происхождения // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. 2017. С. 118–126.
43. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Обеспеченность детей водорастворимыми витаминами (2015-2018 гг.) // Вопросы практической педиатрии. 2019. Т. 14, № 2. С. 7–14. DOI: 10.20953/1817-7646-2019-2-7-14.
44. Коденцова В.М., Жилинская Н.В., Шпигель Б.И. Витаминология: от молекулярных аспектов к технологиям витаминизации детского и взрослого населения // Вопр. питания. 2020.89(4).89–99. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10045.
45. Keats E. C., Neufeld L. M., Garrett G. S., Mbuya M. N., Bhutta Z. A. Improved micronutrient status and health outcomes in low-and middle-income countries following large-scale fortification: evidence from a systematic review and meta-analysis // *Am. J Clin. Nutr.* 2019. 109(6). 1696–1708. DOI: 10.1093/ajcn/nqz023.
46. Суплотова Л.А., Герасимов Г.А., Трошина Е.А., Макарова О.Б., Денисов П.М., Зайдулина А.С., Шарухо Г.В. Оценка потребления йода с йодированной солью в организованном питании детей дошкольного и школьного возраста в Тюменской области // Вопросы питания. 2023. Т. 92, № 4. С. 29–37. DOI: 10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37.

ГЛАВА 7. Индексы здорового питания как инструмент интегральной оценки качества рациона питания населения

Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Кудрявцева К.В.

Питание признано как непосредственный результат национального развития, так и воздействующий на него фактор. В качестве такового питание находится в основном русле национального экономического и социального развития. С этой точки зрения приобретает актуальность получения объективной количественной оценки фактического питания, включающего оценку потребления пищевых продуктов, пищевых веществ и энергии.

Актуальность оценки качества рациона питания населения определяется тем, что вопросы охраны и укрепления его здоровья не могут не учитывать состояние продовольственного снабжения, характера потребляемой пищи, пищевое поведение, наличие алиментарных факторов риска хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), в развитии которых играет роль широкий спектр пищевых факторов [1, 2]. Традиционное представление данных анализа фактического питания в форме среднесуточных величин потребления энергии, пищевых веществ и продуктов затрудняет интегральную оценку рациона питания, состоящую из десятков показателей только по перечню нутриентов, а при анализе структуры продуктового набора число параметров может достигать сотни.

В связи со сложностью анализа индивидуальных параметров рациона питания для интегральной оценки рациона питания были предложены инструменты, называемые индексы качества питания (ИКП). Цель их разработки состоит в объединении большого числа параметров, характеризующих фактическое питание, в единый интегральный информативный показатель, который способен оценить качество рациона питания по потреблению нутриентов и пищевых продуктов, и позволяет проводить мониторинг результативности и эффективности рекомендаций по питанию для населения, а также исследовать взаимосвязь характера питания с уровнем заболеваемости и смертности от ХНИЗ. В сущности, ИКП призваны оценить степень приверженности населения к определенной модели пищевого поведения или принятым национальным рекомендациям по здоровому питанию.

Целью настоящего раздела является описание методических приемов и этапов разработки и оценки достоверности и информативности индексов здорового питания (ИЗП) на основе оценки фактического питания и его соответствия национальным рекомендациям по здоровому питанию.

7.1. Обоснование состава и информативности индексов здорового питания

Индексы качества питания представляют собой меру «здорового» питания и известны под различными названиями: индексы качества (рациона) питания (ИКП, DQI, Diet quality index), индексы здорового питания (ИЗП, HEI, Healthy eating index) и другие. Все ИКП, включая понятие «качества», направлены на оценку не только положительных и поощряемых характеристик питания, но также призваны давать интегральную количественную оценку неблагоприятных алиментарных факторов риска ХНИЗ [3, 4].

Известно более 25 различных конструкций ИКП [5, 6]. Под конструкцией ИЗП понимается перечень индикаторов (компонентов) интегрального индекса и их количественные параметры в метрических величинах потребления пищевых веществ или пищевых продуктов, а также способы их трансформации в систему балльных оценок.

Впервые конструкция ИЗП (HEI-1995) была опубликована в США в 1995 г. [7] и состояла из 10 компонентов-индикаторов. Распределение величин потребления каждого компонента оценивалось от 0 до 10 баллов. Группа из 5-ти компонентов представлена индикаторами адекватности (рациональности) потребления, ее оценивают в баллах рацион питания с точки зрения удовлетворения рекомендаций по потреблению наиболее важных групп пищевых продуктов: зерновые, овощи, фрукты, молоко и группа мясных продуктов. Балльная система основана на количестве потребляемых порций указанных групп продуктов.

Другая группа из 4-х компонентов ИЗП – индикаторы ограничения (умеренности) потребления, которые включают поступление в % от калорийности рациона общего жира, насыщенных ЖК, а также абсолютные величины потребления холестерина и Na, т.е. так называемых критически значимых факторов риска ХНИЗ. Десятый компонент характеризует разнообразие пищи (количество групп пищевых продуктов в составе среднесуточного рациона питания, всего 16 групп). После расчета оценки в баллах каждого из 10 индикаторов-компонентов, путем суммирования каждой из оценок рассчитывается интегральный ИЗП, производя число от 0 до 100 баллов.

В США были предложены несколько версий ИЗП, которые отражали эволюцию рекомендаций по питанию для населения, основанных на свободном выборе пищи или разрабатывались под задачи исследования ассоциаций ИЗП и развития ХНИЗ. Модификация HEI-2005 [8, 9] состояла в разделении некоторых позиций продуктового потребления на отдельные подгруппы продуктов. HEI-2005 оценивает потребление групп продуктов питания в количестве порций в расчете на 4184 кДж (1000 ккал).

Версии HEI-2010 и HEI-2015 [10, 11, 12] являются модификациями версии 2005 [8], но включают отдельно рафинированные зерновые продукты, общее ко-

личество богатой белком пищи, отдельно темно-зеленые овощи и бобовые, оценивается потребление отдельных видов жирных кислот – ПНЖК, мононенасыщенных ЖК (МНЖК) и насыщенных ЖК (НЖК), а также их соотношение. В качестве индикаторов ограничения выступают рафинированные зерновые продукты, НЖК и добавленный сахар. Конструкция HEI-2015 [13] представлена в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Компоненты и балльная оценка¹ ИЗП-2015 (США, HEI–2015)

Компоненты-индикаторы	Максимальный балл	Критерии для максимального балла	Критерии для 0 минимального балла
Индикаторы адекватности продуктового потребления			
Фрукты, общее количество ²	5	≥0,8 порций (чашек) на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Фрукты в натуральном виде ³	5	≥0,4 порций (чашек) на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Овощи, общее количество ⁴	5	≥1,1 порций (чашек) на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Зелень и бобовые ⁴	5	≥0,2 порций (чашек) на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Продукты из цельного зерна	10	≥1,5 унций на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Молочные продукты ⁵	10	≥1,3 порций (чашек) на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Белоксодержащие продукты ⁶	5	≥2,5 унций на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Морепродукты и растительные белки ^{6,7}	5	≥0,8 унций на 1000 ккал	Отсутствие в рационе
Жирные кислоты ⁸	10	(ПНЖК+МНЖК)/НЖК ≥2,5	(ПНЖК+МНЖК)/НЖК ≤1,2
Индикаторы ограничения потребления			
Рафинированные зерновые продукты	10	≤1,8 унций на 1000 ккал	≥4,3 унции на 1000 ккал
Натрий	10	≤1,1 г на 1000 ккал	≥2,0 г на 1000 ккал
Сахара добавленные	10	≤6,5% энергии рациона	≥26% энергии рациона
Насыщенные жирные кислоты	10	≤8% энергии рациона	≥16% энергии рациона

Примечания: 1. Потребление между минимальными и максимальными величинами распределяются пропорционально. 2. Включает 100% фруктовые соки. 3. Включает все виды фруктов, за исключением соков. 4. Включает все бобовые (бобы и горох). 5. Включает все молочные продукты – питьевое молоко, йогурты, сыры и обогащенные соевые напитки. 6. Включает все бобовые (бобы и горох). 7. Включает морепродукты, орехи, семена, соевые продукты (без напитков), бобы и горох. 8. Отношение суммы ПНЖК+МНЖК к НЖК.

После расчета оценки в баллах каждого из 13 индикаторов-компонентов рассчитывается интегральный ИЗП, производя число от 0 до 100 баллов. Эта версия ИЗП разработана с целью мониторинга приверженности населения США к принятым на 2015–2020 гг. рекомендациям по питанию населения. По компонентному составу и критериям балльной оценки индикаторов индекса можно судить о сути и положениях рекомендаций по питанию для американцев на период 2015–2010 гг. Конструкции ИЗП совершенствуются и детализируются в разных странах в соответствии с национальными рекомендациями по здоровому

питанию. ИЗП разработан в Австралии [14–16], Малайзии [17], Китае [18], Новой Зеландии [19] и других странах [20, 21].

Одна из конструкций ИКП, разработанных в Австралии [16] для подчеркивания важности умеренного потребления жира и сбалансированности рациона питания, использовала снижение балльной оценки до нуля при потреблении большего, чем рекомендуемое число порций молочных, мясных или переработанных мясных продуктов. Кроме того, для «поощрения» здорового разнообразного питания, присуждаются баллы за выбор разнообразных овощей и фруктов, продуктов из цельного зерна, рыбы и морепродуктов.

Для сравнительного анализа характера питания населения США и Китая предложен международный индекс качества рациона, DQI-International [22]. Национальные индикаторы индекса выбраны на основе анализа фактического питания и рекомендаций по питанию для населения этих стран.

Ряд индексов качества питания были сконструированы с целью детального анализа разнообразия пищи (Diet Diversity Score, DDS), которые оценивают общее число потребляемых в день продуктов без учета их количества [23, 24].

Существуют описания ряда других менее детальных ИКП, или характеризующих питание отдельных групп населения: больных ССЗ [25, 26], в том числе пожилых лиц [27]. Предпринимались попытки модификации ИЗП для детей 9–13 лет с включением оценок потребления «нездоровой» для них пищи [28].

Обобщая принципы конструирования ИКП различных модификаций следует отметить присутствие во всех них 2-х видов пищевых факторов: индикаторов адекватности рациона питания, повышающих величину ИКП, и индикаторов, оценивающих факторы риска ХНИЗ, снижающих величину ИКП.

Необходимость совершенствования ИКП-ИЗП диктуется эволюцией, детализацией национальных и международных рекомендаций по здоровому питанию для населения, а также уточнением данных о взаимосвязи факторов питания и рисков заболеваемости и смертности от различных ХНИЗ на основании эпидемиологических исследований.

При обосновании конструкций ИКП-ИЗП существенное значение имеют методы исследования фактического потребления пищи. Как правило, используются данные, полученные методом 24-часового воспроизведения питания или методом анализа частоты потребления пищи.

Как следует из конструкции ИЗП-2015, США, представленной в табл. 7.1, для оценки адекватности продуктового потребления используется формат количества потребляемых порций продуктов. Это обусловлено как методом исследования потребления пищи – анализ частоты потребления в порциях, так и существующими рекомендациями по потреблению пищи, выраженными в количестве порций групп или индивидуальных пищевых продуктов.

7.2. Оценка достоверности (валидация) индексов качества питания

Оценка пригодности и обоснованности или «валидация» балльной системы индексов заключается в анализе ассоциации между компонентами-индикаторами ИЗП и его интегральной величиной, а также взаимосвязь величины ИЗП с пара-

метрами рациона питания и пищевого поведения, демографическими, социально-экономическими, медицинскими, поведенческими и другими характеристиками населения. Иллюстрацией таких ассоциаций может быть более высокие показатели качества питания женщин по сравнению с мужчинами и положительные ассоциации между качеством рациона и возрастом [14], уровнем физической активности [29]. Величины ИЗП положительно связаны с величиной потребления фруктов, овощей и бобовых [30], и обратно коррелируют с потреблением энергии в форме насыщенных жирных кислот [31–33].

Представляют интерес исследования ассоциации ИЗП и риска развития и распространения избыточной массы тела и ожирения. Мета-анализ 34 исследований взаимосвязи различных типов ИЗП с параметрами, характеризующими избыточную массу тела и/или ожирения, показал противоречивые данные [34]. В ряде исследований выявлены обратные ассоциации между ИЗП и ИМТ [35, 36], тогда как в других, таких ассоциаций не установлено [37, 38]. Результаты исследования взаимосвязи параметров качества питания и развития ожирения зависели от дизайна эпидемиологических исследований (кросс-секционные, когортные), конструкции используемого ИЗП, метода изучения фактического питания, гендерных различий и других факторов. К этому следует добавить, что используемые ИЗП не учитывают уровни потребления энергии и физическую активность респондентов, которые играют ведущую роль в развитии ожирения и избыточной массы тела.

Сложной и ответственной стороной оценки достоверности и информативности ИЗП является возможность предсказания на их основе риска заболеваемости и/или смертности от различных АЗЗ, что составляет наиболее значительную роль в этом эпидемиологии питания. В исследовании в 3-х странах Европы было установлено [39], что простой ИЗП, разработанный согласно рекомендациям по питанию ВОЗ, обратно коррелировал с показателем смертности от всех причин у мужчин 50–70 лет в ходе 20-летнего наблюдения. Индекс качества средиземноморской диеты был связан с повышенным выживанием в некоторых группах населения [40, 41].

Систематический обзор и мета-анализ 68 проспективных когортных исследований (более 1,6 млн. участников) взаимосвязи между качеством рациона, оцениваемым по нескольким разновидностям ИЗП (HEI, альтернативный HEI), показал, что рационы высокого качества были связаны с более низким риском смертности от всех причин, от ССЗ, рака или диабета 2 типа [42]. Показана связь между рационом с высокими ИКП и значительным снижением риска смертности лиц, переживающих рак.

В 20-летнем наблюдении 41000 мужчин с оценкой рационов питания по 4 видам ИКП показано, что рационы с высокими ИКП, характеризующиеся потреблением растительных продуктов, включая цельнозерновые продукты, низким потреблением красного и переработанного мяса, натрия, сладких напитков, алкоголя и транс-жиров были связаны с низким риском развития СД 2 [43]. Несмотря на отдельные противоречивые данные, мета-анализы свидетельствуют об информативности и объективности различных типов ИЗП в прогнозировании состояния здоровья и заболеваемости ХНИЗ.

Важным в оценке объективности и достоверности ИКП-ИЗП является исследование их взаимосвязи с объективными биомаркерами пищевого статуса и риска ХНИЗ. По материалам исследования фактического питания и биомаркеров пищевого статуса в рамках национального обследования в США (NHANES) был проведен анализ ассоциация 3-х видов ИЗП с биомаркерами ПС, ожирения, риска ССЗ и СД 2 [44]. Все индексы положительно ассоциированы с концентрацией в сыворотке витаминов С, Е, фолатов и всех каротиноидов, и отрицательно – с ИМТ, содержанием в сыворотке крови гомоцистеина, С-реактивного белка, концентрацией в плазме глюкозы и гемоглобина А1С. В другом исследовании по материалам NHANES III [45] были установлены достоверные положительные корреляции величины HEI с концентрацией в сыворотке фолата (также в эритроцитах), витаминов С и Е, каротиноидов (кроме ликопина).

Самые сильные связи ИЗП установлены с биомаркерами потребления фруктов и овощей. В исследовании у женщин [46] установлена достоверная ассоциация высоких показателей HEI с высокими концентрациями в плазме крови α - и β -каротина, β -криптоксантина, лютеина и витамина С. У женщин в раннем послеродовом периоде показана информативность ИЗП в прогнозировании нарушений липидного обмена и состояния здоровья [47], что выражалось в обратной корреляции ИЗП (HEI-2005) с ИМТ, с концентрацией в крови липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и общего холестерина (ХС), и положительно корреляции с концентрацией ХС липопротеинов высокой плотности (ЛПВП).

Представленные литературные данные по трем направлениям исследований достоверности ИКП-ИЗП – ассоциации с составляющими его компонентами (внутренняя валидация), связи с рисками заболеваемости и смертности, а также с биомаркерами ПС и риском ХНИЗ – убедительно свидетельствуют о потенциале индексов как инструмента эпидемиологических исследований взаимосвязи характера питания, ПС и состояния здоровья.

7.3. Разработка и оценка достоверности и объективности (валидация) индекса здорового питания населения России

Доказанная высокая чувствительность ИКП-ИЗП к изменениям характера питания и взаимосвязь ИКП-ИЗП с оценкой состояния здоровья и другими переменными, а также и накопление уникальных отечественных данных о фактическом питании и ПС населения РФ позволило разработать ИЗП, основанный на эпидемиологических исследованиях характера питания населения России и принятых в стране критериях и принципах здорового питания.

Целью настоящего раздела является научное обоснование, практическая разработка и оценка объективности и достоверности ИЗП.

Разработка ИЗП основывается на принятых в стране общих рекомендациях по здоровому питанию населения с одной стороны, и на актуальных данных по фактическому питанию населения, с другой стороны.

Для разработки ИЗП были использованы данные Выборочного обследования рациона питания членов 45 тыс. домохозяйств во всех субъектах РФ, проведенного Федеральной службой государственной статистики в апреле и сентябре 2013 г. [48, 49]. Единицей наблюдения при проведении выборочного обследова-

ния рациона питания населения является домохозяйство, представляющее собой совокупность лиц, проживающих в одном жилом помещении, совместно обеспечивающих себя пищей и всем необходимым для жизни, т.е. полностью или частично объединяющих и расходующих свои средства. Фактическое потребление пищи у всех членов обследованных домохозяйств (взрослых и детей старше 3-х лет) изучали методом 24-ВП, описанного ранее [50], обновленная версия которого размещена на сайте [51].

Обработку первичного материала, расчеты, преобразования данных и статистическую обработку производили с помощью программы IBM SPSS Statistics v.20,0 (IBM, США), в которой был специально написан алгоритм расчетов и анализа индивидуального потребления пищевых продуктов и конвертирования данных о потреблении пищи в величины потребления энергии и пищевых веществ. Использовали средние величины потребления, полученные в двух этапах исследования – в апреле и сентябре.

7.4. Конструирование индикаторной (компонентной) структуры ИЗП

Выбор индикаторов ИЗП должен включать как положительные (поощряемые), так и критически значимые факторы, потребление которых рекомендуется ограничивать.

Статистический анализ фактического потребления пищевых факторов, отбираемых как индикаторы ИЗП, необходим для сравнительного анализа фактического потребления с существующими рекомендуемыми рациональными нормами потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [52], и для выбора шкал балльной оценки потребления компонентов-индикаторов.

Потребление макронутриентов – общего жира, НЖК, добавленного сахара – выражается в % энергии от общей суточной калорийности рациона, потребление групп пищевых продуктов и добавленной соли представлены в г/1000 ккал рациона, потребление ХС представлено в абсолютных количествах. Таким образом, соблюден принцип относительной оценки параметров с контролем по потреблению энергии, что позволяет исключить зависимость ИЗП от количества потребляемой пищи (энергии).

На основании анализа данных по фактическому потреблению индикаторов и с учетом рекомендуемых рациональных норм потребления пищевых продуктов был сконструирован базовый ИЗП, включающий 10 индикаторов-компонентов, состав которого представлен в табл. 7.2.

Конструкция ИЗП учитывает индикаторы, характеризующие здоровое питание не только с точки зрения рациональности (адекватности) продуктового потребления, но также с точки зрения оценки критически значимых факторов риска ХНИЗ, потребление которых имеет критерии ограничения. Величины, превышающие критерии ограничения потребления, были применены для начисления минимальной нулевой балльной оценки. Подробные детали формирования компонентов ИЗП были изложены ранее [53].

Таблица 7.2. Количественные характеристики компоненты базового ИЗП и их балльная оценка

Индикаторы (компоненты)	Шкала балльной оценки	Минимальная оценка 0 баллов	Максимальная оценка 10 баллов
Индикаторы адекватности продуктового потребления, г/1000 ккал			
1. Зерновые продукты	0–10	Менее 5 г	140 г и более
2. Овощи	0–10	Нет потребления	108 г и более
3. Фрукты	0–10	Нет потребления	90 г и более
4. Молочные продукты	0–10	Нет потребления	225 г и более
5. Мясопродукты, исключая колбасные изделия	0–10	Нет потребления	126 г и более
Индикаторы ограничения потребления, индикаторы факторов риска			
6. Общие жиры, % энергии	0–10 (45–30% энергии)	45% и больше энергии	30% и меньше энергии
7. НЖК, % энергии	0–10 (25–10% энергии)	25% и больше энергии	10% и меньше энергии
8. Добавленный сахар, % энергии	0–10 (25–10% энергии)	25% и больше энергии	10% и меньше энергии
9. Холестерин, мг/сутки	0–10 (450–300 мг)	450 мг и больше	300 мг и меньше
10. Соль, добавленная, г/1000 ккал	0–10	5,0 и более	2,75 и менее

Индикаторы-компоненты 1–5, индикаторы адекватности (рациональности) потребления, оценивают в баллах рацион питания с точки зрения удовлетворения рекомендаций для населения по потреблению наиболее важных групп пищевых продуктов: зерновые продукты, овощи, фрукты, молоко и группа мясных продуктов. Расчет потребления групп продуктов представляется в г/1000 ккал, а затем по распределению величин этого индикатора формируется балльная система оценок для каждой группы пищевых продуктов. Необходимо отметить, что величины потребления групп пищевых продуктов выражены в массе нетто съедобной части. В конструкции базового ИЗП из группы мясных продуктов были исключены все виды промышленно переработанных мясных изделий: колбасы, сосиски, ветчинные изделия, тушенка и т.п. (далее в иллюстрациях и тексте – колбасные изделия). Обоснование исключения колбасных изделий см. в разделе Процесс внутренней валидации базового ИЗП.

Индикаторы-компоненты 6–10, названные группой индикаторов ограничения потребления, оценивают рацион по уровню потребления критически значимых факторов риска алиментарно-зависимых заболеваний. Балльная система оценивает эти индикаторы в порядке убывания величин их потребления, т.е. рекомендуемое минимальное потребление оценивается в 10 баллов, а превышающее критически значимое максимальное значения оценивается в 0 баллов, т.е. используется обратный отсчет баллов. Индикатор 6 оценивает в баллах потребление общего жира, выраженное в % от общего потребления энергии, индикатор 7 – насыщенных жирных кислот и индикатор 8 – добавленного сахара. Компонент 9 оценивает в баллах потребление общего холестерина в абсолютных величинах, компонент 10 – добавленной поваренной соли в г/1000 ккал.

В качестве примера формирования балльной оценки индикаторов ИЗП в табл. 7.3 представлена шкала оценки потребления зерновых продуктов (прямой счет баллов) и общего жира в % от калорийности рациона (обратный счет).

Таблица 7.3. Прямой и обратный счет баллов компонентов ИЗП

Баллы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Потребление зерновых продуктов, г/1000 ккал (прямой счет баллов)	<5 г	5–19,9	20–34,9	35–49,9	50–64,9	65–79,9	80–94,9	95–109,9	110–124,9	125–139,9	≥140
% энергии общего жира (обратный счет баллов)	>45,0	42,8–45,0	41,2–42,8	39,6–41,2	38,0–39,6	36,4–38,0	34,8–36,4	33,2–34,8	31,6–33,2	30,0–31,6	<30,0

На рис. 7.1 схематически проиллюстрировано разнонаправленное влияние двух групп индикаторов на формирование интегрального ИЗП. Следует иметь в виду, что потребление индикаторов адекватности в составе рациона питания оказывает влияние на потребление индикаторов ограничения. Так, в мясных продуктах и блюдах могут присутствовать все индикаторы ограничения, в молочных продуктах присутствуют жиры и холестерин, с фруктами – добавленные сахара (варенье, десерты). Тем самым конструкция представляет собой набор взаимосвязанных элементов, формирующих интегральный ИЗП.

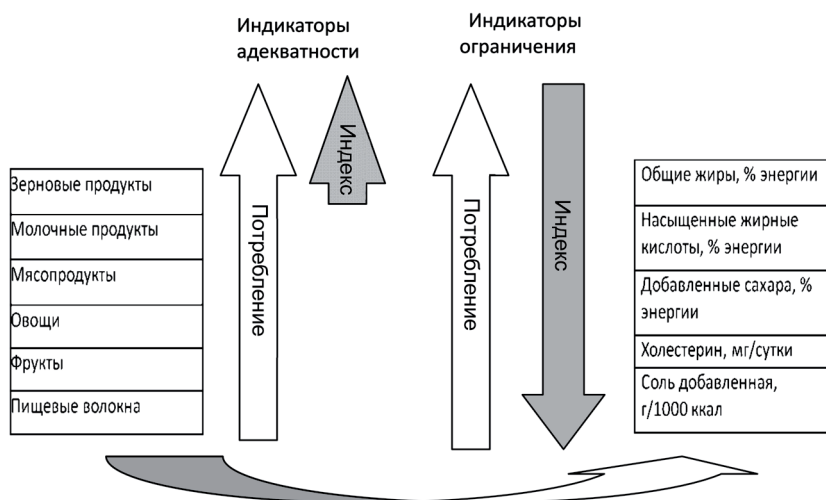


Рис. 7.1. Схематическое изображение взаимосвязи прямого и обратного счета баллов в конструкции ИЗП

В результате преобразований были получены количественные балльные характеристики всех 10 индикаторов-компонентов ИЗП. При этом обратный счет баллов для индикаторов факторов риска означает, что максимальный балл присваивался низшему пороговому значению, а нулевой балл – высшему порогу принятого диапазона рекомендуемых величин индикаторов факторов риска. Процесс окончательного конструирования ИЗП заключался в расчете суммы всех баллов, которые дают отдельные индикаторы-компоненты.

Статистические параметры балльных оценок интегрального ИЗП и отдельных составляющих компонентов для взрослого населения представлены в табл. 7.4. Гистограмма интегрального ИЗП свидетельствует о нормальном распределении величин ИЗП. Это позволяет использовать интегральный индекс в анализе как количественную переменную с нормальным распределением.

Таблица 7.4. Балльная оценка и основные статистические параметры базового индекса здорового питания (ИЗП₂) и его компонентов у населения РФ, возраст 3+, 2013 г.

Баллы	Среднее	Медиана	Среднекв. отклонение	Мин.	Макс.	Процентили		
						25	50	75
ИЗП ₂ , исключая колбасы	60,25	61,00	9,39	13,00	100,00	53,00	61,00	69,00
Потребление зерновых продуктов	7,54	8,00	2,31	0,00	10,00	6,00	8,00	10,00
Потребление молочных продуктов	5,67	6,00	3,85	0,00	10,00	2,00	6,00	10,00
Потребление мясных продуктов, исключая колбасы	5,78	6,00	3,24	0,00	10,00	3,00	6,00	9,00
Потребление овощей	6,15	6,00	3,41	0,00	10,00	3,00	6,00	10,00
Потребление фруктов	4,62	4,00	4,32	0,00	10,00	0,00	4,00	10,00
% жира по калорийности	5,50	6,00	3,87	0,00	10,00	2,00	6,00	10,00
% НЖК по калорийности	6,50	7,00	2,86	0,00	10,00	5,00	7,00	9,00
% добавленного сахара по калорийности	7,25	9,00	3,26	0,00	10,00	5,00	9,00	10,00
Потребление холестерина	7,26	10,00	4,15	0,00	10,00	4,00	10,00	10,00
Потребление соли, г/1000 ккал	4,15	3,00	4,06	0,00	10,00	0,00	3,00	8,00

Рассмотренный состав базового ИЗП представляет сбалансированную конструкцию, состоящую из 5 критериев адекватности потребления основных групп пищевых продуктов, и из 5 критериев, характеризующих критически значимые факторы риска ХНИЗ, потребление которых рекомендуется ограничивать. Подобный состав ИЗП представляется адекватным и корректным для всего населения, который отражает оценку основных факторов адекватности рациона питания, так и оценку факторов ограничения потребления (критически важных факторов риска ХНИЗ).

Выбор групп пищевых продуктов или индивидуальных продуктов, а также выбор факторов с ограничением потребления может быть расширен и детализирован. Нами были рассчитаны и сконструированы ряд вариантов комбинаций факторов питания, имеющих значение для оценки качества рациона питания, составляющих отдельные варианты ИЗП.

Однако, как показали последующие исследования адекватности и достоверности этих вариантов, вариант, охарактеризованный в табл. 7.2, показал наилучшие результаты.

Средние величины вариантов ИЗП различаются, но следует иметь в виду, что средняя величина ИЗП в значительной степени определяется соотношением числа факторов адекватности и ограничения, составляющих интегральный индекс. Если число факторов адекватности питания (положительно оцениваемых) больше, чем факторов ограничения (обратной отсчет баллов), то величина ИЗП,

как правило, будет выше. Однако это не означает, что достоверность данных от этого каким-то образом изменяется, и этот вариант ИЗП будет более надежен и информативен. В действительности, сконструированный для определенных целей ИЗП может включать интересующие исследователей компоненты, дающие полезную информацию. В связи с этим ИЗП – это не нормативные показатели, а инструмент для мониторинга изменений характера питания при изменении социально-экономических условий или результата специальных программ и мероприятий по изменению характера питания отдельных групп или всего населения. В следующих разделах будет проведен анализ возможных информативных преимуществ отдельных вариантов ИЗП при анализе модификаций пищевого рациона или пищевого поведения.

7.5. Процесс внутренней валидации базового ИЗП

В качестве оценки обоснованности и пригодности (процесс валидации) базового ИЗП были проанализированы корреляции между величинами интегрального показателя ИЗП и величинами составляющих его компонентов. Процесс валидации проводили для ИЗП взрослых 19 лет и старше (табл. 7.5).

Таблица 7.5. Корреляция между компонентами и интегральной величиной ИЗП

Индикатор-компонент	Коэффициент Пирсона
Потребление зерновых, баллы	0,305
Потребление молочных продуктов, баллы	0,323
Потребление мясных продуктов, включая колбасы, баллы	-0,283
Потребление мясных продуктов, исключая колбасы, баллы	-0,135*
Потребление овощей, баллы	0,251
Потребление фруктов, баллы	0,496
Потребление холестерина, баллы	0,443
% жира по калорийности, баллы	0,581
% НЖК по калорийности, баллы	0,500
% добавленного сахара по калорийности, баллы	0,127
Потребление соли, баллы	0,248

* $p > 0,05$; все другие парные корреляции статистически значимы при $p < 0,001$

Как следует из табл. 7.5, установлена достоверная положительная корреляция между всеми компонентами-индикаторами и интегральной величиной ИЗП, за исключением суммы мясных продуктов, включая колбасные изделия.

Между суммой мясопродуктов, включающей колбасные изделия, и величиной ИЗП выявлена достоверная отрицательная корреляция. Исключение колбасных изделий из расчета суммарного потребления мясных продуктов приводило к снижению коэффициента отрицательной корреляции и делало ее статистически недостоверной. Этот факт показывает, что использование колбасных изделий как части суммарного потребления мясопродуктов, являющихся компонентом адекватности рациона питания, лишено смысла. Потребление мясных продуктов в составе ИЗП изначально относится к положительному индикатору адекватности рациона питания.

Нахождение значимой отрицательной корреляции компрометирует этот индикатор, включающий колбасные изделия. Корреляция Пирсона между ИЗП и всеми остальными индикаторами была положительной и статистически значимой ($p < 0,01$), что позволяет считать это доказательством достоверности и объективности конструкции ИЗП, за исключением состава группы мясных продуктов. Подтверждением обоснованности исключения колбасных изделий из балльной оценки потребления мясных продуктов служит анализ величины ИЗП у респондентов, потреблявших и не потреблявших их в день обследования.

Как следует из табл. 7.6, ИЗП в группе, потреблявших колбасные изделия, значительно ниже, чем в группе не потреблявших колбасные изделия.

Таблица 7.6. Влияние потребления колбасных изделий взрослыми на средние величины ИЗП и баллы составляющих индикаторов

Индикаторы	Не потребляли (n = 58640)		Потребляли (n = 37385)	
	М	δ	М	Δ
Индекс здорового питания	62,61	11,02	56,79	11,19
Потребление зерновых продуктов	7,64	2,36	7,41	2,22
Потребление молочных продуктов	5,83	3,89	5,32	3,78
Потребление мясных продуктов, включая колбасы	5,59	3,24	6,94	2,58
Потребление мясных продуктов, исключая колбасы	6,07	3,27	5,36	3,14
Потребление овощей	6,27	3,44	6,04	3,34
Потребление фруктов	4,73	4,36	4,37	4,25
% жира по калорийности	6,24	3,77	4,29	3,73
% НЖК по калорийности	6,85	2,87	5,96	2,76
% добавленного сахара по калорийности	7,08	3,37	7,52	3,06
Потребление холестерина	7,57	3,98	6,72	4,36
Потребление соли, г/1000 ккал	4,34	4,15	3,79	3,88

Таким образом, колбасные изделия в составе группы мясных продуктов не могут служить индикатором качества рациона. Снижение величины ИЗП при их потреблении компрометирует принцип конструирования ИЗП в части индикаторов адекватности потребления пищевых продуктов, а именно, группы мясных продуктов, балльная оценка потребления которых должна увеличиваться или хотя бы не изменяться при увеличении потребления этой группы продуктов. В связи с этим большинство вариантов ИЗП, в том числе базовый ИЗП2_2, не включали массу колбасных изделий в суммарное потребление мясных продуктов. Следует подчеркнуть, что нутриентные компоненты колбасных изделий (жиры, соль, холестерин) включены в расчет всех вариантов ИЗП в составе компонентов ограничения. Таким образом, отрицательная сторона оценки пищевой ценности колбасных изделий учтена в конструкции ИЗП.

7.6. Зависимость ИЗП от пола и возраста

Так как ИЗП включают параметры, оценивающие потребление продуктов и макронутриентов в относительных величинах к потреблению энергии, применение единой конструкции ИЗП для всех возрастных групп населения старше 2–3 лет

является общепринятым и используется в других странах [54, 55]. ИЗП предназначены для оценки приверженности населения к общим рекомендациям по здоровому питанию, имеющим применение для возраста старше 2–3 лет.

Базовый ИЗП₂ был рассчитан для всего населения старше 3-х лет, что позволило провести оценку величин, характерных для половозрастных групп населения. Максимальные величины ИЗП наблюдаются у детей 3–11 лет и лиц старше 60 лет (рис. 7.2). ИЗП снижается с возрастом детей и у молодежи с минимальными значениями в возрасте 25–40 лет, затем постепенно повышается, и в возрасте старше 60 лет достигает максимума для взрослых. Возрастные изменения ИЗП носят однонаправлены у мужчин и женщин, но начиная с 7–11 лет, ИЗП существенно выше у лиц женского пола, чем у мужского. Особенно значительны гендерные различия ИЗП у взрослых старше 19 лет.

Статистические параметры базового ИЗП и его компонентов у взрослых мужчин и женщин представлены в табл. 7.7.

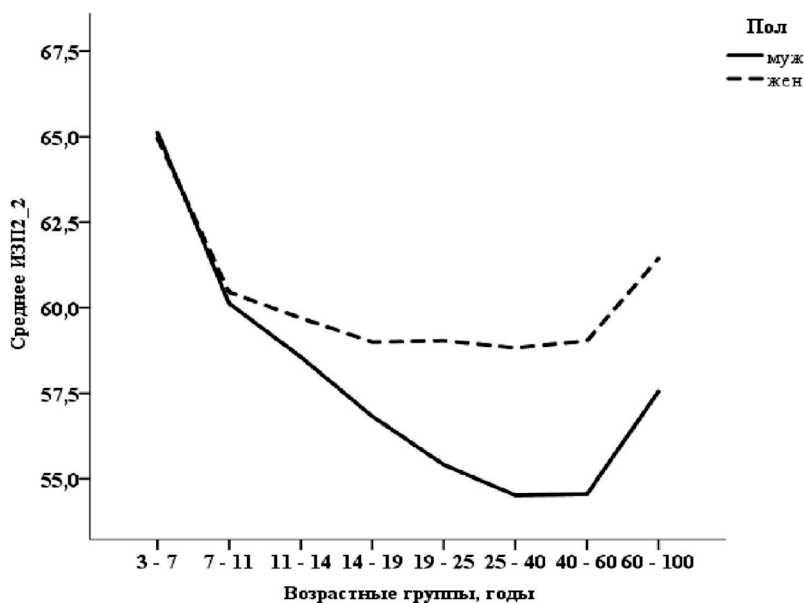


Рис. 7.2. Средние величины базового ИЗП в зависимости от возраста и пола, все население старше 3-х лет (2013 г.)

Средние величины ИЗП значительно выше у женщин, чем у мужчин (рис. 7.3). Величины баллов индикаторов потребления молочных продуктов, фруктов, общего жира, соли и ХС выше у женщин, а баллы за счет мясopодуKтов и добавленного сахара – у мужчин. С учетом направления счета баллов индикаторов адекватности (прямой счет) и индикаторов ограничения (обратный счет) женщины на единицу энергии потребляют больше молочных продуктов, фруктов, меньше общего жира и меньше ХС, а мужчины – больше мясных продуктов и меньше добавленного сахара. Изменения базового ИЗП в зависимости от пола и возраста позволяют использовать эти данные для оценки качества питания в половозрастных группах населения старше 3 лет.

Таблица 7.7. ИЗП и баллы его компонентов у взрослых в зависимости от пола

ИЗП и его компоненты	Мужчины (n = 35381)		Женщины (n = 50280)		Оба пола (n = 85661)	
	М	δ	М	δ	М	δ
ИЗП	57,34	9,23	61,78*	9,09	59,95	9,41
Потребление зерновых	7,66	1,85	7,07*	2,07	7,31	2,00
Потребление молочных продуктов	4,69	3,12	5,98*	3,15	5,44	3,20
Потребление мясных продуктов, исключая колбасы	7,0	2,5	6,1*	2,7	6,5	2,7
Потребление овощей	6,3	2,6	6,5	2,7	6,4	2,7
Потребление фруктов	3,26	3,20	4,91*	3,54	4,23	3,50
Потребление холестерина	5,95	3,67	7,82*	3,01	7,05	3,42
% жира по калорийности	4,95	3,13	5,48*	3,12	5,26	3,13
% НЖК по калорийности	6,38	2,33	6,51*	2,32	6,46	2,32
% добавленного сахара по калорийности	7,76	2,47	7,14*	2,76	7,39	2,66
Потребление соли	3,39	3,08	4,27*	3,19	3,91	3,17

* статистически значимое отличие ($p < 0,05$) от показателя у мужчин; жирным шрифтом выделены большие средние величины.



Рис. 7.3. Индикаторы-компоненты индекса здорового питания у взрослых мужчин и женщин

7.7. Анализ ИЗП при избыточной массе тела и ожирении

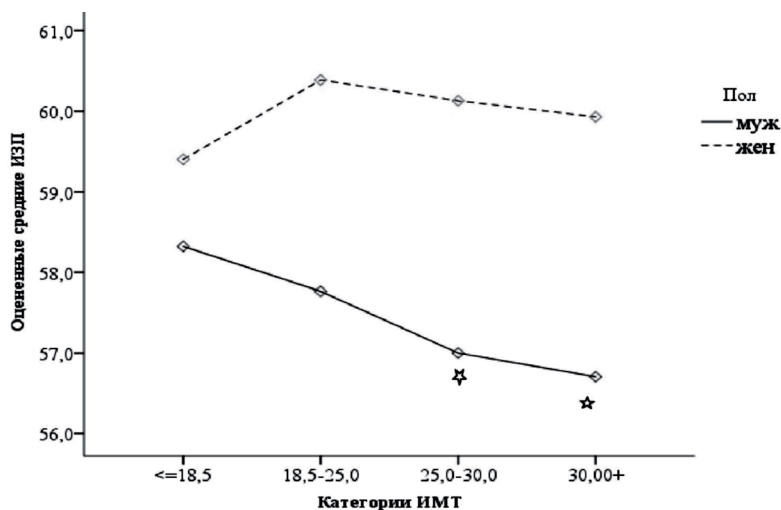
Данные о взаимосвязи ИЗП и ИМТ, как индикатора распространенности избыточной массы тела и ожирения, носят противоречивый характер [34]. Используя классификацию ИМТ согласно ВОЗ, проведен анализ величин ИЗП в группах взрослого населения, разделенных по категориям ИМТ, определяющим ПС (табл. 7.8). Результаты простой статистической обработки показали, что ИЗП у мужчин не зависят от ИМТ, а у женщин с ожирением – выше, чем в норме.

Учитывая возрастные изменения ИЗП и значительный рост распространенности ожирения с возрастом, был проведен дисперсионный анализ (ANOVA) взаимосвязи ИЗП и ИМТ с контролированием по возрасту. Дисперсионный анализ показал противоположные взаимосвязи между ИЗП и ИМТ у мужчин и женщин (рис. 7.4).

Таблица 7.8. ИЗП и его компоненты у взрослых при избыточной массе тела и ожирении (описательная статистика)

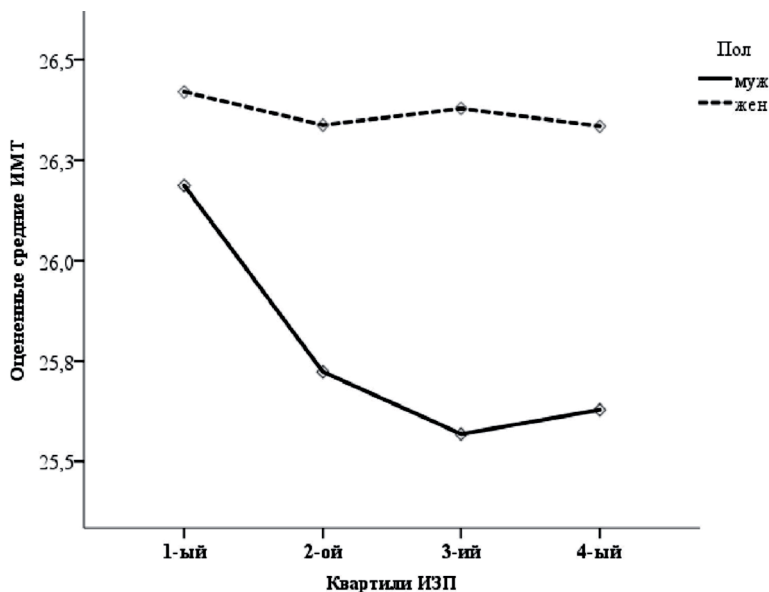
Индикаторы	Пол	Категории ИМТ (кг/м ²)							
		<18,5		18,5–24,9		25,0–29,9		≥30,0	
		М	δ	М	δ	М	δ	М	δ
ИЗП интегральный	муж	57,35	8,96	57,11	9,24	57,42	9,24	57,79	9,19
	жен	60,23	9,16	61,45	9,19	61,98	8,92	62,24	9,12
	Всего	59,50	9,19	59,62	9,46	59,82	9,36	60,88	9,36
Потребление зерновых, баллы	муж	7,50	1,87	7,69	1,87	7,64	1,82	7,62	1,83
	жен	6,62	2,26	6,91	2,13	7,18	2,01	7,24	1,99
	Всего	6,85	2,20	7,24	2,06	7,40	1,94	7,36	1,95
Потребление молочных продуктов, баллы	муж	4,69	3,17	4,51	3,14	4,82	3,10	4,81	3,09
	жен	5,70	3,24	5,96	3,16	6,05	3,13	5,94	3,15
	Всего	5,44	3,25	5,35	3,23	5,47	3,18	5,60	3,17
Потребление мясных продуктов, баллы	муж	6,48	2,77	6,92	2,59	7,11	2,47	7,16	2,43
	жен	6,07	2,76	6,11	2,70	6,04	2,72	6,13	2,73
	Всего	6,18	2,77	6,45	2,69	6,55	2,66	6,44	2,68
Потребление овощей, баллы	муж	5,95	2,70	6,07	2,64	6,36	2,57	6,48	2,55
	жен	6,24	2,69	6,37	2,73	6,49	2,66	6,58	2,64
	Всего	6,16	2,70	6,25	2,70	6,43	2,61	6,55	2,62
Потребление фруктов, баллы	муж	2,93	3,18	3,10	3,18	3,34	3,19	3,51	3,25
	жен	4,80	3,61	4,91	3,57	4,92	3,51	4,93	3,53
	Всего	4,32	3,60	4,15	3,52	4,17	3,45	4,50	3,51
Потребление холестерина, баллы	муж	6,52	3,65	6,08	3,67	5,83	3,68	5,91	3,63
	жен	7,90	3,01	7,83	3,02	7,80	3,01	7,81	2,99
	Всего	7,55	3,24	7,09	3,42	6,87	3,49	7,23	3,32
% жира по калорийности, баллы	муж	5,35	3,18	5,08	3,17	4,86	3,10	4,82	3,07
	жен	5,15	3,20	5,39	3,15	5,56	3,08	5,55	3,10
	Всего	5,20	3,19	5,26	3,17	5,23	3,11	5,33	3,11
% НЖК по калорийности, баллы	муж	6,67	2,32	6,48	2,35	6,31	2,31	6,28	2,32
	жен	6,35	2,36	6,44	2,36	6,54	2,29	6,61	2,29
	Всего	6,43	2,36	6,46	2,35	6,43	2,30	6,51	2,30
% добавленного сахара по калорийности, баллы	муж	7,36	2,81	7,64	2,53	7,82	2,43	7,93	2,39
	жен	6,74	2,95	7,04	2,81	7,12	2,73	7,38	2,68
	Всего	6,90	2,93	7,29	2,71	7,45	2,62	7,55	2,60
Потребление соли, баллы	муж	3,84	3,18	3,52	3,14	3,31	3,04	3,21	2,99
	жен	4,56	3,33	4,43	3,22	4,26	3,17	4,00	3,12
	Всего	4,38	3,31	4,05	3,22	3,81	3,15	3,76	3,11

У мужчин получены статистически значимое снижение ИЗП у лиц с избыточной массой тела и ожирением, а у женщин зависимости не выявлено. Полученные результаты свидетельствуют о том, что развитие ожирения и избыточной массы тела связано с низким качеством питания у мужчин, но не у женщин. Анализ не включал в качестве сопутствующего фактора уровень физической активности респондентов и его влияние на характер питания и развитие ожирения.



Появляющиеся в модели ковариаты оцениваются на следующих значениях: Возраст, лет = 47,03

Рис. 7.4. Средние величины ИЗП в группах по ИМТ в зависимости от пола, контроль по возрасту; * $P < 0,05$ по сравнению с ИМТ 18,5–25,0 кг/м²



Появляющиеся в модели ковариаты оцениваются на следующих значениях: Возраст, лет = 47,03

Рис. 7.5. Средние величины ИМТ в квартилях ИЗП, 2013 г.

С целью более детальной оценки взаимосвязи величин ИМТ и ИЗП был проведен дисперсионный анализ средних величин ИМТ в квартилях ИЗП с контролем по возрасту (рис. 7.5). Для мужчин показаны более низкие средние величины ИМТ в 3-ем и 4-ом квартилях ИЗП, у женщин такая зависимость не прослеживается. Таким образом, только у мужчин наблюдается отрицатель-

ная зависимость между величиной ИЗП и распространением высоких величин ИМТ. Оценивая взаимосвязь ИЗП и распространения ожирения следует иметь в виду, что данные получены при кросс-секционном (поперечном) исследовании, что ограничивает возможность получения убедительных данных о характере взаимосвязи и роли качества питания в развитии и распространении ожирения.

7.8. Исследование информативности и достоверности ИЗП для оценки характера питания и пищевого поведения

Наиболее распространенный подход, используемый для оценки обоснованности и пригодности индекса качества питания, заключается в «валидации конструкции» балльной системы индексов, при которой определяется ассоциация между компонентами индекса и его интегральной величиной, что было проведено в предыдущем разделе.

Другим видом оценки обоснованности, пригодности и информативности индекса является исследование его изменений в зависимости от характера питания, демографических, социально-экономических, медицинских и поведенческих переменных жизнедеятельности.

Зависимость ИЗП от потребления энергии и пищевых веществ

Целью настоящего раздела является исследование информативности ИЗП для оценки характера питания, модификаций пищевого рациона и пищевого поведения населения.

В состав индикаторов ИЗП входят такие макронутриенты, как общий жир, НЖК, добавленный сахар (% по калорийности) и соль в расчете на 1000 ккал. Микронутриенты не включены в конструкцию ИЗП. Представляло интерес исследование распределения величин потребления, как макро-, так и микронутриентов при различных величинах ИЗП. Как следует из данных табл. 7.9, величины суточного потребления нутриентов существенно зависят от квартиля ИЗП.

В первую очередь, следует отметить линейное снижение энергетической ценности суточного рациона с увеличением квартиля ИЗП, что характерно для мужчин и женщин (рис. 7.6). Также наблюдается снижение суточного потребления (по абсолютной массе) белка, жира, добавленного сахара и алкоголя, но суммарное потребление углеводов практически не изменяется.

С увеличением квартиля ИЗП в структуре энергии рациона существенно снижается квота жира, НЖК, добавленного сахара, при этом доля белка по энергии не изменяется.

Следует отметить, что в высоких квартилях значительно выше потребление витамина С и бета-каротина, а также ПВ. Наблюдается тенденция к снижению суточного потребления витаминов группы В, а также ретинола и ретинол-эквивалента.

Можно предположить, что изменения уровней потребления макро- и микронутриентов в высоких квартилях ИЗП обусловлены сдвигом структуры рациона в сторону увеличения потребления растительных продуктов. Таким образом, за величиной ИЗП кроются существенные различия состава рациона питания по пищевым веществам и энергии, что подчеркивает значение ИЗП, как интегрального инструмента оценки качества рациона питания.

Таблица 7.9. Потребление энергии и нутриентов в квартилях ИЗП2_2, взрослые, 2013 г.

Нутриенты	Квартили ИЗП2_2									
	1-й (n = 37223)		2-й (n = 37523)		3-й (n = 40936)		4-й (n = 42831)		Всего (n = 158513)	
	М	δ	М	Δ	М	δ	М	δ	М	Δ
Калорийность, ккал	2306	930	2065	831	1938	765	1801	684	2017	824
Белки, г	80,8	39,5	72,1	34,9	67,5	31,2	64,8	27,3	71,0	33,8
Жиры, г	113,9	53,2	88,0	42,3	73,8	35,8	60,6	28,5	83,0	45,0
Насыщенные ЖК, г	47,0	24,1	34,9	18,3	28,6	15,2	23,3	11,9	33,0	19,8
Холестерин, мг	499,5	363,8	354,0	303,1	271,5	239,3	204,8	161,7	326,5	294,4
Углеводы, всего, г	235,7	102,7	242,7	104,5	247,4	103,9	247,2	99,5	243,5	102,7
Полисахариды, г	132,8	68,6	138,2	71,1	140,5	71,6	138,9	69,4	137,7	70,2
Моно-, дисахара, г	102,9	55,7	104,4	55,5	106,9	56,0	108,2	52,0	105,7	54,8
Добавленный сахар, г	68,3	47,0	62,8	43,7	58,0	41,1	46,8	34,6	58,5	42,4
Пищевые волокна, г	18,26	9,23	19,71	9,72	20,78	9,91	22,04	10,00	20,28	9,83
Алкоголь, г	2,19	11,71	2,12	13,35	2,00	13,07	1,18	9,04	1,85	11,86
Ретинол, мкг	726,8	2544,9	581,6	2378,3	442,8	1905,5	299,9	1293,0	503,7	2067,5
Бета-каротин, мкг	2066,0	2185,7	2272,5	2262,5	2433,4	2383,2	2692,2	2512,4	2379,0	2357,7
Ретинол-эquiv., мкг	1071,1	2595,0	960,3	2435,0	848,4	1969,7	748,6	1375,0	900,2	2124,2
Витамин С, мг	52,0	50,2	61,2	57,9	68,8	61,3	83,1	66,7	66,9	60,8
Витамин В1, мг	1,14	,68	1,04	,57	,99	,51	,95	,44	1,03	,56
Витамин В2, мг	1,36	1,07	1,23	,98	1,15	,86	1,14	,75	1,22	,92
Ниацин, мг	14,9	9,3	13,5	8,2	12,9	7,4	12,3	6,6	13,4	7,9
Соль добавленная, г	12,4	7,3	10,3	6,2	9,1	5,6	7,6	4,9	9,7	6,3
Натрий, мг	4236,2	2354,0	3795,4	2101,9	3568,9	1968,1	3242,6	1754,4	3691,0	2075,9
Калий, мг	2627,8	1248,0	2624,9	1231,1	2681,4	1209,6	2796,0	1156,9	2686,4	1212,0
Кальций, мг	606,6	394,1	628,2	378,4	632,3	345,8	674,0	339,7	636,6	364,7
Железо, мг	15,7	8,9	15,3	8,7	15,2	8,1	15,6	7,5	15,4	8,3
Магний мг	286,5	168,4	306,0	215,8	329,2	275,5	374,1	326,6	325,8	259,2
Фосфор, мг	1177,2	528,8	1108,3	493,9	1073,1	453,5	1065,6	415,8	1103,9	474,5
% белка по энергии	14,0	4,1	14,0	4,0	14,0	3,9	14,7	4,2	14,2	4,1
% жира по энергии	44,0	8,4	37,9	8,8	33,9	8,4	29,9	7,0	36,1	9,7
% углеводов по энергии	41,5	9,8	47,6	10,2	51,6	9,9	55,1	8,4	49,2	10,8
% алкоголя по энергии	,52	2,70	,58	3,57	,57	3,62	,37	2,68	,50	3,17
% добавленного сахара по энергии	12,4	7,8	12,6	8,0	12,2	7,7	10,3	6,6	11,8	7,6
% НЖК по энергии	18,1	5,2	15,0	4,9	13,1	4,4	11,5	3,6	14,3	5,2

Индекс здорового питания при различном уровне потребления пищевых продуктов

Деление групп взрослых респондентов в зависимости от количества потребляемых продуктов проводили двумя способами в зависимости от доли респондентов, потреблявших данную группу продуктов.

В случаях медианы потребления продуктов больше нуля, выделяли группы, потреблявшие больше медианы и меньше медианы. Если медиана потребления была равна нулю, то выделяли респондентов, потреблявших продукт (>0 г/сут) и

не потреблявших данный продукт, за исключением молочных продуктов, уровень потребления которых делили на группы потреблявших и не потреблявших.

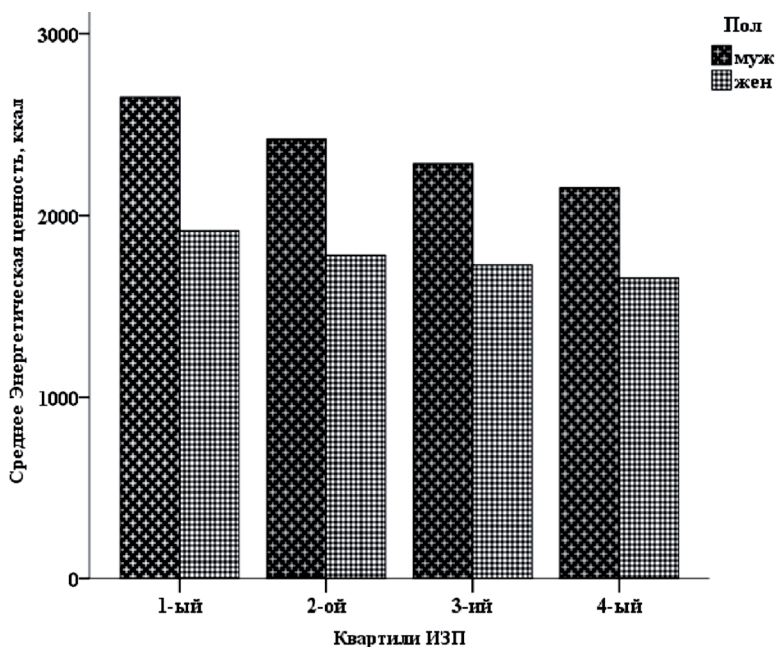


Рис. 7.6. Энергетическая ценность рациона питания взрослых по квартилям базового индекса здорового питания (ИЗП2_2)

В табл. 7.10 представлены средние величины базового ИЗП2_2 в зависимости от уровня потребления различных групп продуктов взрослыми обоим пола. Средние величины ИЗП у женщин во всех группах по уровню потребления продуктов значительно выше, чем у мужчин ($p < 0,01$).

Изменения средних величин ИЗП в зависимости от уровня потребления продуктов носят разнонаправленный характер. При потреблении зерновых продуктов, овощей или фруктов в количествах больше медианы, ИЗП существенно выше, чем при потреблении меньше медианы.

Напротив, в группах лиц, потреблявших больше медианы мясных продуктов, жировых продуктов и кондитерских изделий, а также у потреблявших колбасные изделия, ИЗП как у женщин, так и мужчин значительно ниже, чем у потреблявших менее медианы или не потреблявших указанные продукты. Уровень потребления рыбы и морепродуктов не оказывал влияния на средние величины ИЗП у лиц обоим пола.

Зависимость ИЗП2_2 от уровня потребления различных видов молочных продуктов представлена в табл. 7.11. Потребление питьевого молока и сыров не влияло на величины ИЗП. Средние величины ИЗП у мужчин и женщин, потреблявших творог, кефир, йогурт, а также при расчете суммы всех молочных продуктов в пересчете на молоко, значительно выше, чем у не потреблявших указанные продукты.

Таблица 7.10. ИЗП2_2 у взрослых при различном потреблении групп продуктов

Группа продуктов	Группа по потреблению продуктов	Пол						P (оба пола)
		Мужчины			Женщины			
		М	δ	n	М	δ	n	
Зерновые продукты	<Me	56,2	11,6	32880	60,2	11,6	46357	<0,05
	>Me	58,8	10,9	31907	63,5	10,9	47369	
Мясопродукты	<Me	60,6	10,8	32578	64,1	10,8	46348	<0,01
	>Me	54,3	11,0	32209	59,7	11,5	47378	
Колбасные изделия	Не потребляли	60,1	11,1	34331	63,6	11,0	62953	<0,01
	Потребляли	54,5	10,9	30456	58,3	11,2	30773	
Рыба и морепродукты	Не потребляли	57,2	11,4	47802	61,6	11,3	71012	>0,05
	Потребляли	58,2	11,3	16985	62,8	11,5	22714	
Овощи	<Me	55,7	11,3	32417	59,9	11,3	46438	<0,01
	>Me	59,3	11,1	32370	63,8	11,1	47288	
Фрукты	<Me	53,7	10,4	32412	57,2	10,3	47322	<0,01
	>Me	61,3	11,0	32375	66,7	10,3	46404	
Жировые продукты	<Me	60,0	11,3	32337	64,0	11,3	46191	<0,01
	>Me	55,0	10,9	32450	59,8	11,0	47535	
Кондитерские сахаристые изделия	<Me	59,4	11,6	21604	64,5	11,6	25086	<0,05
	>Me	56,5	11,1	43183	60,9	11,2	68640	

Таблица 7.11. ИЗП2_2 у взрослых в зависимости от потребления молочных продуктов

Продукты	Группа по потреблению продуктов	Пол						P (оба пола)
		Мужчины			Женщины			
		М	δ	n	М	Δ	n	
Сумма молочных продуктов (в пересчете на молоко)	Не потребляли	54,08	10,85	10784	57,47	10,71	11450	<0,01
	Потребляли	58,15	11,33	54003	62,49	11,32	82276	
Питьевое молоко	Не потребляли	56,30	11,38	25561	60,72	11,50	33051	>0,05
	Потребляли	58,24	11,27	39226	62,50	11,24	60675	
Творог	Не потребляли	57,07	11,34	56297	61,45	11,39	75240	<0,01
	Потребляли	60,16	11,10	8490	63,60	11,11	18486	
Сыры	Не потребляли	57,25	11,50	46835	61,74	11,52	68054	>0,05
	Потребляли	58,06	10,95	17952	62,22	10,95	25672	
Сумма кисломолочных продуктов	Не потребляли	56,66	11,23	52207	60,64	11,23	66131	<0,01
	Потребляли	60,86	11,24	12580	64,83	11,16	27595	
Йогурты	Не потребляли	57,39	11,35	63106	61,71	11,35	87835	<0,01
	Потребляли	60,56	11,14	1681	64,36	11,38	5891	
Кефир	Не потребляли	56,86	11,26	55160	61,01	11,28	73885	<0,01
	Потребляли	61,00	11,26	9627	65,10	11,13	19841	

ИЗП при вегетарианском типе питания

Исследование пищевого поведения респондентов включало выяснение вопроса об их приверженности к вегетарианству (табл. 7.12).

При опросе была выявлена малочисленная группа приверженцев к вегетарианству, особенно среди мужчин.

Таблица 7.12. ИЗП и параметры рациона питания взрослых вегетарианцев

Параметр рациона	Мужчины				Женщины			
	Вегетарианцы (n = 76)		Не вегетарианцы (n = 35615)		Вегетарианцы (n = 160)		Не вегетарианцы (n = 50284)	
	М	δ	М	δ	М	δ	М	δ
ИЗП	61,4	10,1	56,1	11,2	64,4	11,1	60,7	11,3
Калорийность, ккал	1931	865	2432	976	1473	674	1698	712
Белки, г	59,7	30,6	87,2	40,0	45,4	27,6	59,2	28,5
Жиры, г	78,0	54,4	102,6	55,7	53,1	35,1	68,8	39,0
Насыщенные ЖК, г	27,2	22,2	40,7	24,6	18,9	15,6	27,7	17,7
Холестерин, мг	235,7	294,2	416,3	353,5	172,3	213,1	260,7	238,8
Добавленный сахар, г	47,5	40,4	67,8	48,2	48,1	47,4	53,1	40,8
Пищевые волокна, г	23,17	11,87	22,85	10,77	19,24	10,77	17,09	8,46
β-Каротин, мкг	2370	2321	2363	2331	3490	4649	1919	2107
Ретинол, мкг	455,4	1604,2	598,3	2400,3	154,6	188,7	415,6	1696,3
Витамин А (РЭ), мкг	850,4	1608,2	992,2	2454,2	736,2	787,1	735,3	1747,5
Витамин С, мг	93,6	99,0	60,5	58,2	92,1	98,5	57,6	58,8
Соль добавленная, г	8,1	4,9	12,4	7,4	5,8	4,5	7,9	5,2
% жира по ккал	34,1	12,0	36,9	9,8	31,1	12,5	35,5	10,3
% НЖК по энергии	11,9	6,0	14,6	5,2	10,9	6,3	14,2	5,5
% добавленного сахара по ккал	10,4	9,4	11,4	7,1	12,9	10,7	12,5	8,4
Зерновые продукты, г/1000 ккал	120,9	61,4	122,6	49,3	109,1	62,3	112,3	52,5
Молочные продукты, г/1000 ккал	195,5	223,5	137,3	156,2	199,8	274,6	207,6	217,1
Овощи, г/1000 ккал	128,8	162,2	76,9	69,6	163,7	191,3	90,1	100,2
Фрукты, г/1000 ккал	93,8	190,3	32,3	56,6	143,7	199,6	67,5	106,0
Потребление соли, г/1000 ккал	4,53	2,72	5,23	2,60	4,30	3,73	4,80	2,71
Пищевые волокна, г/1000 ккал	12,97	6,08	9,71	3,60	13,98	7,44	10,54	5,61

Примечание: все параметры рациона, за исключением % добавленного сахара и зерновых продуктов в г/1000 ккал, имеют статистические различия ($p < 0,01$) между вегетарианцами и не вегетарианцами мужчинами и женщинами.

Фактический итоговый анализ потребления продуктов показал, что относящие себя к вегетарианцам не потребляли мяса животных и изделий из него, но потребляли рыбу, яйца и молочные продукты.

У вегетарианцев обоего пола значительно более высокие средние величины ИЗП.

Параметры суточного рациона питания вегетарианцев значительно отличались от рациона не вегетарианцев по всем представленным параметрам, за исключением % добавленного сахара и зерновых продуктов в г/1000 ккал.

При этом абсолютные величины потребления макронутриентов и холестерина значительно выше у не вегетарианцев, тогда как потребление молочных продуктов, овощей, фруктов на 1000 ккал – у вегетарианцев.

Так как в группу мясных продуктов были включены рыба и морепродукты, яйца и мясо птицы, то это отразилось в потреблении определенного количества мясных продуктов среди приверженцев к вегетарианству, но в 2 раза более низком, чем при смешанном типе питания.

Зависимость ИЗП от поведенческих факторов риска ХНИЗ

Потребление алкоголя и курение являются значимыми факторами риска ХНИЗ. ИЗП оценен у лиц, потреблявших и не потреблявших алкогольные напитки в день обследования фактического питания.

Из табл. 7.13 следует, что у лиц, потреблявших алкоголь, ИЗП достоверно ниже, чем у не потреблявших. При потреблении алкоголя уменьшение ИЗП обусловлено снижением баллов за счет зерновых и молочных продуктов, фруктов, ХС. Нет оснований с уверенностью говорить о влиянии хронического потребления алкоголя на ИЗП, но в период потребления алкогольных напитков ИЗП рациона снижается, благодаря увеличению его калорийности за счет «пустых калорий» алкоголя.

Таблица 7.13. Влияние потребления алкоголя на ИЗП и его индикаторы, 2013 г.

Показатели	Не потреблявшие алкоголь			Потреблявшие алкоголь		
	М	Δ	n	М	δ	n
ИЗП2 2	60,14	11,60	152747	57,11	11,13	8097
Потребление зерновых	7,38	2,41	154934	5,89	2,49	8153
Потребление молочных продуктов	5,53	3,89	154934	4,01	3,68	8153
Потребление мясных продуктов, исключая колбасы	6,4	3,4	154934	7,2	3,0	8153
Потребление овощей	6,4	3,4	154934	6,4	3,2	8153
Потребление фруктов	4,32	4,32	154934	3,02	3,85	8153
Потребление холестерина	7,11	4,24	154958	5,33	4,65	8153
% жира по калорийности	5,26	3,90	154934	5,23	3,89	8153
% НЖК по калорийности	6,44	2,92	154934	6,76	2,87	8153
% добавленного сахара по калорийности	7,34	3,26	152747	8,75	2,36	8097
Потребление соли	3,88	4,02	154934	4,46	4,09	8153

Другим фактором риска ХНИЗ является курение, которое на первый взгляд прямо не связано с питанием. Однако данные, представленные в табл. 7.14, свидетельствуют о снижении ИЗП при увеличении частоты курения, при этом ИЗП ниже даже у бросивших курить.

Таблица 7.14. Влияние курения на ИЗП и его индикаторы

Показатели	Частота курения											
	Не курю и не курил(а)			Курил(а), но бросил(а)			Курю изредка			Курю ежедневно		
	М	δ	n	М	δ	n	М	δ	n	М	δ	n
ИЗП2 2	62,8	11,3	50021	60,1	11,5	7889	59,7	11,5	5538	57,5	11,1	16471
Потребление зерновых	7,23	2,40	50558	7,26	2,37	7964	7,09	2,44	5598	7,45	2,32	16691
Потребление молочных продуктов	5,89	3,81	50558	5,34	3,82	7964	5,25	3,81	5598	4,26	3,75	16691
Потребление мясных продуктов	6,2	3,4	50558	6,8	3,2	7964	6,8	3,2	5598	6,9	3,2	16691
Потребление овощей	7,0	3,3	50558	7,0	3,2	7964	7,0	3,2	5598	6,7	3,3	16691
Потребление фруктов	5,29	4,39	50558	4,54	4,31	7964	4,53	4,30	5598	3,44	4,11	16691
Потребление холестерина	7,46	4,07	50563	6,28	4,50	7965	6,35	4,48	5602	6,04	4,57	16691
% жира по калорийности	5,51	3,85	50558	4,96	3,84	7964	4,70	3,79	5598	4,82	3,85	16691
% НЖК по калорийности	6,56	2,86	50558	6,40	2,84	7964	6,29	2,82	5598	6,50	2,84	16691
% по ккал сахара добавленного калорийности	7,44	3,20	50021	7,76	3,00	7889	7,78	3,00	5538	7,69	3,07	16471
Потребление соли	4,19	4,06	50558	3,73	3,98	7964	3,92	4,01	5598	3,69	3,97	16691

На снижение ИЗП при утяжелении фактора курения влияет снижение баллов за счет потребления молочных продуктов, фруктов, ХС и соли. Полученные данные о влиянии поведенческих факторов риска ХНИЗ на величину ИЗП служат весомым доказательством перспективности использования ИЗП при исследовании питания как фактора риска ХНИЗ.

ИЗП при наличии ХНИЗ и различной самооценкой здоровья

Анкеты по обследованию респондентов содержали вопросы о наличии у респондентов хронических неинфекционных заболеваний или симптомов, подтвержденных по словам респондентов врачами, таких как повышенное артериальное давление, перенесенный инфаркт миокарда или наличие диагноза сахарный диабет 2 типа.

Получены на первый взгляд неожиданные результаты: средние величины всех вариантов ИЗП выше у лиц, имеющих указанные заболевания или симптомы.

Можно предположить, что наличие заболеваний вынуждает человека более строго следовать рекомендациям врача по соблюдению правил и принципов здорового питания, что и отражается на величине ИЗП. Возможно также, что лица, страдающие заболеваниями, относятся к старшим возрастным категориям, в которых ИЗП выше, чем у молодых.

Таким же странными, на первый взгляд, выглядят результаты исследования ИЗП у респондентов с различной самооценкой состояния своего здоровья. Было показано, что чем хуже респондентами оценивается состояние своего здоровья, тем выше средние величины ИЗП.

Как правило, разница в средних величинах ИЗП более высока у мужчин, чем у женщин. Женщины, по-видимому, менее «трагически» оценивают свое здоровье. Базовый ИЗП показал наибольшую разницу между хорошим и очень плохим состоянием здоровья.

Также, как и при наличии заболеваний (см. предыдущий раздел), ухудшенные состояния здоровья, по-видимому, побуждают человека следовать более здоровому типу питания.

7.9. Влияния социально-демографических и экономических факторов на ИЗП

Население в разных климато-географических зонах и социально-экономических условиях придерживается различных региональных и национальных традиций, которые несомненно определяют характер и особенности питания. Представляет интерес исследование чувствительности ИЗП к этим факторам.

Зависимость ИЗП от уровня экономического положения семьи

Проведен анализ изменения ИЗП в группах населения с различным уровнем экономического положения семьи (домохозяйства). Используемые для анализа данные Росстата позволили провести анализ ИЗП в зависимости от месячного среднедушевого дохода семьи, а также от числа детей до 18 лет в семье. Многодетные семьи имеют риск более низкого среднедушевого дохода.

Как следует из рис. 7.7, базовый ИЗП₂ достоверно выше в 4 квинтиле дохода по сравнению с более низкими квинтилями.

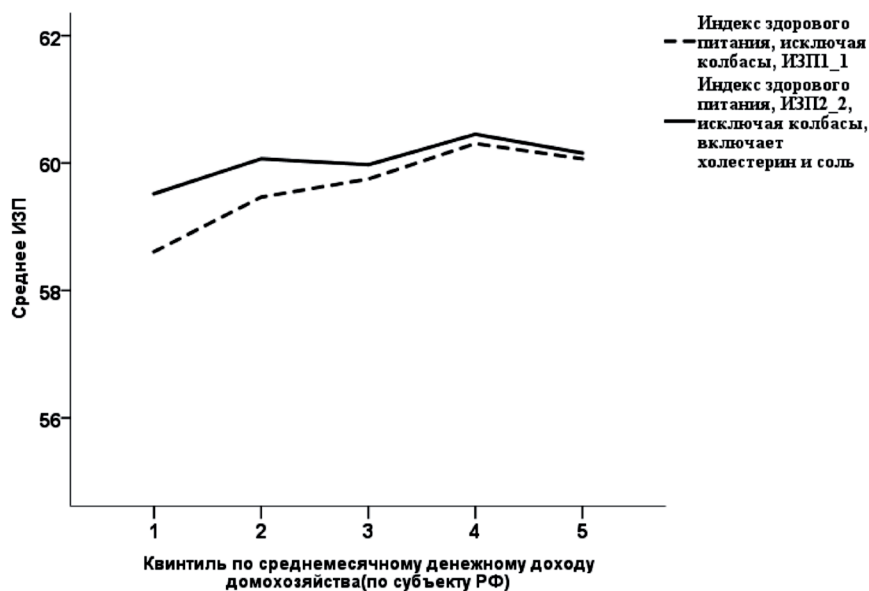


Рис. 7.7. ИЗП в зависимости от среднемесячного среднедушевого дохода домохозяйства, 2013 г.

ИЗП снижается в 5-ом квинтиле и различия достоверны только по сравнению с 1-ым квинтилем. Для исследования зависимости от уровня дохода был использован еще один вариант ИЗП1_1, в котором среди индикаторов адекватности потребления включен индекс продуктового разнообразия, который представляет собой оценку суммарного числа подгрупп продуктов, присутствующих в рационе респондентов. Присутствие продуктов в рационе определяли при потреблении не менее 5 г пищевого продукта в день. Включение индекса продуктового разнообразия в конструкцию ИЗП1_1 существенно повысило чувствительность индекса к низким доходам домохозяйства (рис. 7.7).

Обусловлено это более ограниченным разнообразием питания в семьях с низкими доходами (1–3 квинтили), о чем свидетельствуют более низкий индекс продуктового разнообразия (данных нет), что сопровождается более низкими величинами интегрального индекса здорового питания. Однако в 4-м и 5-м квинтилях величины 2 вариантов ИЗП сравнялись, свидетельствуя об отсутствии ограничения разнообразия продуктового набора при высоких уровнях месячного дохода.

Таким образом, для конкретных задач исследования представляется целесообразным использование различных модификаций ИЗП. При этом в ходе мониторинга питания необходимо применение одного и того же варианта ИЗП.

Был проведен анализ ИЗП в зависимости от числа детей в семье (домохозяйстве). Считали, что многодетные семьи относятся к менее обеспеченным семьям, если не к бедным. На рис. 7.8 представлена зависимость величин 2 вариантов ИЗП у взрослых членов семей от числа детей в семьях.

Если ИЗП1_1, содержащий индикатор разнообразия пищи, показал снижение в семьях с 4-мя и более детей, то базовый ИП2_2, напротив, при наличии 3 и

более детей увеличился. Эти данные показывают отличие влияния среднемесячного дохода домохозяйства на величину ИЗП от влияния многодетности семьи на величину ИЗП.

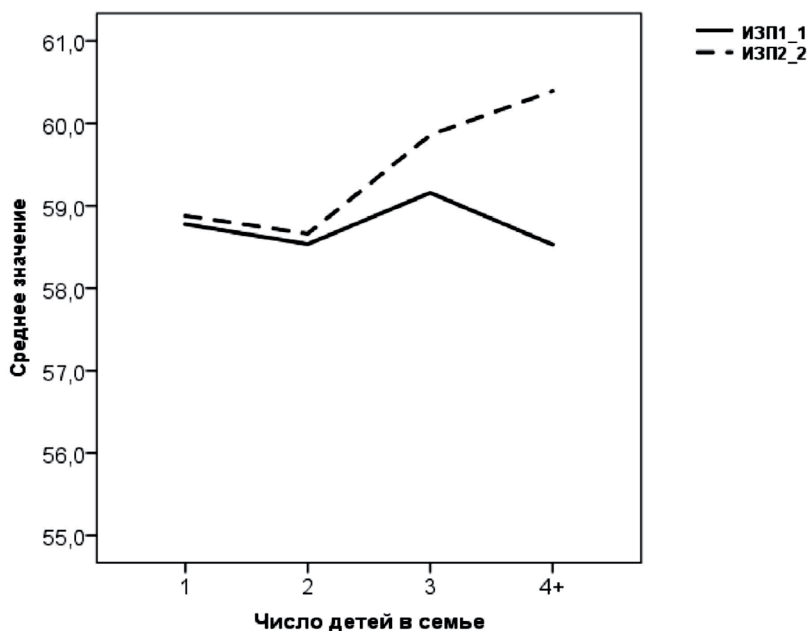


Рис. 7.8. Варианты ИЗП у взрослых членов семьи в зависимости от числа детей в семье

ИЗП в зависимости от места и региона проживания

Анализ средних величин различных вариантов ИЗП выявил различия у городских и сельских жителей, хотя и не большие по абсолютным величинам (данные не представлены). ИЗП у городских жителей выше, чем у сельских, особенно это различие заметно у женщин.

При анализе компонентов ИЗП было показано, что хотя баллы зерновых продуктов выше у сельских жителей, но баллы молочных продуктов, а также, что неожиданно, баллы потребления овощей и фруктов выше в городе.

На рис. 7.9 представлены средние величины ИЗП2_2 у взрослых мужчин и женщин по Федеральным округам в порядке возрастания ИЗП. Минимальные средние величины у мужчин и женщин выявлены в Дальневосточном, Северо-Западном и Сибирском ФО, а максимальные – в Северо-Кавказском ФО.

Так как обследование фактического питания проведено Росстатом в 2013 г. во всех субъектах России, то представляется возможным провести оценку величин ИЗП в каждом субъекте (табл. 7.15).

Для иллюстрации различий ИЗП в субъектах Федерации были отобраны регионы с наибольшими >63,0 и наименьшими <57,0 величинами ИЗП2_2. Оказалось, что максимальные значения выявлены в 4 субъектах, представляющих Северо-Кавказский ФО, а минимальные в субъектах, представляющих Дальневосточный, Северо-Западный и Сибирский ФО. Это хорошо согласуется с резуль-

татами анализа по Федеральным округам (рис. 7.9). Выявленные различия ИЗП по субъектам Российской Федерации представляется важными и перспективными в плане исследования статистических взаимосвязей заболеваемости и смертности от ХНИЗ с характером питания, используя интегральный количественный показатель качества питания.

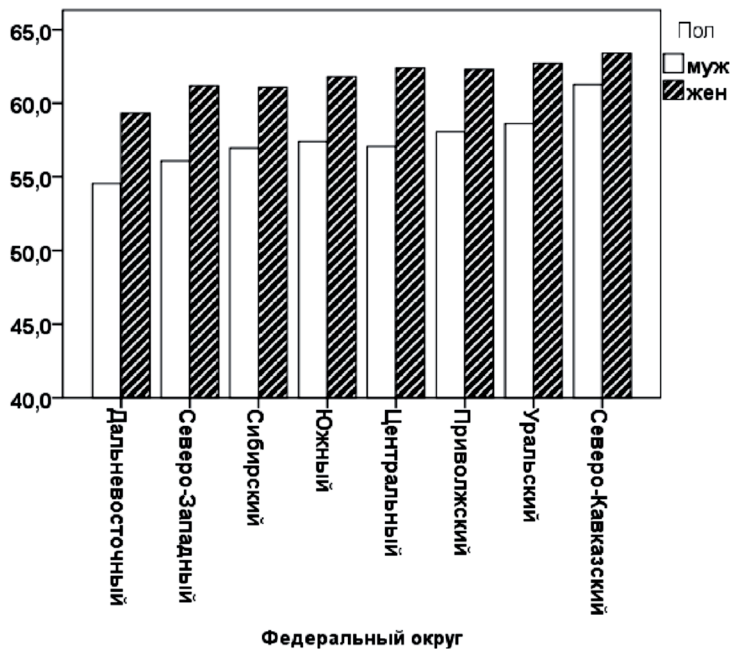


Рис. 7.9. Индекс здорового питания ИЗП_{2_2} у взрослых жителей Федеральных округов

Таблица 7.15. Субъекты РФ с максимальными и минимальными средними величинами ИЗП_{2_2}

Точки отсечения ИЗП	Субъекты РФ	Среднее ИЗП
ИЗП>63,0	Карачаево-Черкесская Республика	64,3
	Республика Северная Осетия-Алания	64,3
	Республика Дагестан	64,1
	Чувашская Республика	63,8
	Кабардино-Балкарская Республика	63,7
	Среднее по группе ИЗП>63	63,9
ИЗП<57,0	Чукотский автономный округ	56,4
	Еврейская автономная область	56,4
	Ненецкий автономный округ	56,2
	Республика Карелия	56,0
	Магаданская область	56,0
	Республика Калмыкия	55,4
	Республика Саха (Якутия)	54,4
	Среднее по группе ИЗП<57	55,8

7.10. Обобщение результатов исследования информативности и пригодности ИЗП в исследованиях характера питания и социально-экономических факторов

Широкий интерес к разработке и анализу индексов качества питания обусловлен накоплением огромных массивов данных по фактическому потреблению энергии, пищевых веществ и пищевых продуктов и появившимися возможностями их обработки с применением цифровых технологий. Традиционные методы обработки и анализа данных по анализу среднесуточных величин потребления затрудняет оценку результатов исследований, состоящих из десятков параметров только по нутриентам, и большое количество отдельных групп или индивидуальных пищевых продуктов.

Обследования фактического питания проводились разработанной в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» методологии 24-ВП. Этот метод сбора информации по питанию позволяет строго количественно оценить фактическое суточное потребление пищевых продуктов, напитков и изделий, что явилось основой разработки ИЗП.

ИЗП, включая понятие «качества», отражают не только положительную и поощряемую характеристику питания, но также должны включать совокупность и интегральную характеристику неблагоприятных алиментарных факторов риска ХНИЗ. Для основного (базового) ИЗП2_2 (состав в табл. 7.2) были выбраны 10 индикаторов-компонентов, отражающих как адекватность потребления основных групп пищевых продуктов, так и компонентов, представляют пищевые факторы, требующие ограничения потребления – это факторы риска хронических неинфекционных заболеваний.

Вариант ИЗП2_2 показал хорошую корреляцию всех компонентов с величиной интегрального индекса. Таким образом, ИЗП2_2 представляет конструкцию, построенную из равного числа факторов прямого отсчета баллов и такого же числа факторов обратного отсчета баллов. Такая сбалансированность позволяет по величине интегрального индекса оценивать любые изменения характера питания, затрагивающие факторы адекватности структуры продуктового потребления и факторы риска ХНИЗ, требующие ограничения потребления.

Так как основное предназначение ИЗП заключается в оценке приверженности населения к существующим рекомендациям по здоровому питанию, то была проведена внешняя валидации индекса, т.е. анализ обоснованности и пригодности (или достоверности и информативности) ИЗП для оценки изменений характера питания, вызванных любыми социально-демографическими и экономическими факторами, изменениями пищевого поведения, влиянием программ пропаганды здорового питания или изменения продовольственной среды.

Наряду с оценкой общего качества рациона ИЗП применим для мониторинга характера питания и ПС населения при осуществлении программ оптимизации питания. Важнейшим направлением оценки ИЗП является его пригодность в эпидемиологических исследованиях взаимосвязи связи характера питания и пищевого поведения и рисков развития различных ХНИЗ [56, 57].

Было сконструировано и протестировано 9 вариантов ИЗП, полученных путем количественной модификации компонентов или изменения (добавление или

изъятие) состава компонентов, включающих группы или подгруппы пищевых продуктов или пищевых веществ (детали разработки не представлены). Модификации ИЗП имели целью выявить те или иные особенности питания отдельных социально-демографических групп населения или популяции в целом. Для дальнейших исследований на основании изучения по валидации были выбраны два варианта ИЗП: один с включением колбасных изделий – ИЗП2_1, другой без включения колбасных изделий – ИЗП2_2.

Величина ИЗП отражает изменения потребления не только компонентов индикаторов, но и изменения потребления других макро- и микронутриентов. Показано линейное снижение энергетической ценности суточного рациона с увеличением ИЗП, т.е. установлена обратная зависимость между калорийностью рациона и величиной ИЗП. С увеличением ИЗП в структуре потребления энергии рациона существенно снижается доля жира, НЖК, добавленного сахара, при этом доля белка по энергии не изменяется. Изменения уровней потребления макро- и микронутриентов с увеличением ИЗП свидетельствуют об увеличении нутриентной плотности рациона на единицу потребления энергии. Кроме того, с увеличением ИЗП увеличивается потребления витамина С, бета-каротина и пищевых волокон, что свидетельствует об увеличении квоты растительных продуктов в рационе.

Таким образом, повышение величины ИЗП свидетельствует о существенных различиях рациона питания по пищевым веществам и энергии, что подчеркивает информативность и пригодность ИЗП, как интегрального инструмента оценки качества рациона питания.

Изменение величины ИЗП в зависимости от модификации пищевого рациона или пищевого поведения следует в первую очередь оценивать с точки зрения его конструкции. Чем выше величина потребления продуктов, включенных в качестве индикаторов адекватности питания, тем выше ИЗП. Чем выше потребление компонентов индикаторов ограничения, т.е. общего жира, насыщенных жирных кислот, холестерина, добавленного сахара и добавленной соли, тем ниже величина ИЗП.

Изменения средних величин ИЗП2_2 в зависимости от уровня потребления различных групп продуктов носят разнонаправленный характер (табл. 7.10). Чем выше потребление зерновых продуктов, овощей и фруктов, тем выше ИЗП2_2. Существенное увеличение ИЗП2_2 установлено у лиц обоего пола, потреблявших творог, кефир, йогурт, а также сумму всех молочных продуктов в пересчете на молоко, по сравнению с не потреблявшими указанные молочные продукты. Становится объяснимым повышение ИЗП при более высоком потреблении овощей, фруктов, зерновых и молочных продуктов у вегетарианцев, а также в осенний период года. Эти факты подтверждаются данными литературы, в которых показана положительная связь величины ИЗП с потреблением фруктов, овощей и бобовых [30]. Рационы питания с высоким ИКП характеризуются более высоким потреблением растительных продуктов, включая цельнозерновые продукты, низким потреблением красного и переработанного мяса, добавленной соли, сладких напитков, алкоголя и транс-жиров [43].

В группах лиц, потреблявших больше медианы мясных продуктов, жировых продуктов и кондитерских сахаристых изделий, а также у потреблявших колбас-

ные изделия, ИЗП как у женщин, так и мужчин значительно ниже, чем у потреблявших менее медианы или не потреблявших указанные продукты. Уровень потребления рыбы и морепродуктов не оказывал влияния на средние величины ИЗП2_2 у лиц обоего пола. Однако, при исследовании вариантов ИЗП, которые включали индекс продуктового разнообразия, было установлено значительное увеличение величин этих вариантов ИЗП при потреблении рыбы и морепродуктов, что отражает дополнительные баллы за счет присутствия группы морепродуктов в общем числе групп продуктов. Это подчеркивает необходимость модификации базового ИЗП для повышения его информативности в определенных группах людей и при особенностях питания и пищевого поведения.

Другой пример касается исследования ИЗП в зависимости от среднедушевого дохода семьи. В данном случае введение компонента, отражающего разнообразие продуктового набора рациона питания, позволило выявить более значительное снижение ИЗП при низких доходах домохозяйств.

При исследовании модификаций ИЗП было установлено выраженное снижение всех вариантов ИЗП в группах населения, потреблявших в день обследования колбасные изделия. Более того, между суммой мясопродуктов, включая колбасы, и ИЗП выявлена достоверная отрицательная корреляция (табл. 7.5). По совокупности всех данных, связанных с исследованием колбасных изделий, базовый ИЗП2_2 был сконструирован без включения в группу мясных продуктов колбасных изделий. Вместе с тем, нутриентные компоненты колбасных изделий (жиры, соль, холестерин) включены в расчет всех вариантов ИЗП.

Отдельные модификации ИЗП могут иметь различные средние величины, однако, важным фактором является не их абсолютная величина, а степень, с которой они изменяются под влиянием изучаемых переменных, т.е. чувствительность ИЗП к изменениям характера питания. В большинстве исследований наибольшие диапазоны изменения абсолютных средних величин при оценке различных факторов структуры питания, пищевого поведения, влияния социально-демографических и социально-экономических факторов показал ИЗП2_2, что предопределило его выбор как базового варианта ИЗП для дальнейшего использования.

Обоснованность, пригодность и информативность ИЗП при изменении характера питания позволяет рекомендовать использования ИЗП как маркера оценки и мониторинга характера питания и пищевого поведения различных групп населения с целью исследования взаимосвязи питания, состояния здоровья и заболеваемости ХНИЗ.

7.11. Подходы к разработке индекса качества питания по частоте потребления пищевых продуктов

Исследование частоты потребления групп продуктов у тех же респондентов, для которых проанализированы величины ИЗП, позволило показать взаимосвязь ИЗП и характера пищевого поведения взрослого населения, оцениваемого по частоте потребления пищевых продуктов [58].

Результаты анализа базового ИЗП, сконструированного по массе потребляемых пищевых продуктов и макронутриентов в зависимости от частоты потреб-

ления различных групп и подгрупп продуктов представлены в табл. 7.16. Частота потребления хлеба, круп, макарон, соков и нектаров не влияет на величину ИЗП. Однако величина ИЗП прямо зависит от частоты потребления овощей, фруктов, молока и кисломолочных продуктов, сыров, творожных изделий, рыбы и морепродуктов.

С другой стороны, величина ИЗП снижается при высокой частоте потребления мяса животных и птицы, переработанного мяса (мясных изделий вареных и копченых), салатных заправок (майонез, растительное масло), кондитерских изделий и сладких газированных напитков.

Таблица 7.16. Базовый ИЗП в зависимости от указанной респондентами частоты потребления различных групп пищевых продуктов

Группы продуктов	Частота потребления (со слов респондентов)					
	Ежедневно или несколько раз в неделю		Несколько раз в месяц		Практически не употребляю	
	М	δ	М	δ	М	δ
Хлеб	58,8	11,4	59,7	12,0	59,3	12,6
Крупы, макароны, каши	58,9	11,4	59,1	11,7	58,4	12,9
Овощи свежие	59,3	11,6	58,4	11,2	57,3	11,0
Фрукты свежие	59,8	11,6	57,8	11,1	55,9	10,5
Соки и нектары фруктовые, овощные	58,9	11,6	58,6	11,3	59,3	11,4
Мясо животных и птицы	58,5	11,5	59,7	11,1	61,0	10,7
Мясные изделия вареные	57,2	11,5	59,9	11,2	62,0	11,3
Мясные изделия копченые	56,4	11,5	58,9	11,3	61,3	11,3
Рыба и морепродукты	59,3	11,7	58,7	11,3	58,1	11,5
Молоко и кисломолочные продукты	59,5	11,4	57,4	11,3	55,9	11,3
Масло сливочное	58,5	11,4	59,6	11,4	59,9	11,8
Маргарины, спреды	58,4	11,3	58,6	11,1	59,0	11,5
Сыры	59,2	11,6	58,5	11,4	58,1	11,2
Творог и творожные изделия	60,3	11,5	57,9	11,4	55,8	11,1
Салатные заправки (майонез, растительное масло)	58,5	11,5	59,7	11,4	60,2	11,7
Торты, шоколад, конфеты	57,7	11,4	59,3	11,5	60,4	11,7
Сладкие газированные напитки	56,5	11,8	57,8	11,4	59,8	11,4

Таким образом, величин базового ИЗП взрослых связана с частотой потребления отдельных продуктов разнонаправлено в зависимости от вектора изменений фактического потребления компонентов-индикаторов, составляющих ИЗП, при данной частоте потребления продуктов.

Полученная статистически обоснованная зависимость ИЗП от частоты потребления групп продуктов побудила к разработке вариантов ИКП, основанных на анализе частоты потребления продуктов, как это реализовано в США и других странах [13].

Анализ частоты потребления пищи, как метод оценки фактического питания и пищевого поведения, существенно облегчает проведение исследования, а также позволяет оценить обычное привычное питание за определенный промежуток времени в прошлом. Первые исследования по разработке ИКП на основа-

нии оценки частоты потребления пищевых продуктов предприняты в нашей лаборатории с обнадеживающими результатами.

Были разработаны варианты интегрального ИКП населения, основанного на оценке респондентами частоты потребления пищевых продуктов. Для разработки ИКП были использованы первичные материалы выборочного наблюдения рационов питания населения Российской Федерации, проведенного Росстатом на выборке 45 тыс. домохозяйств во всех субъектах РФ в 2013 и 2018 гг. как описано ранее.

Для анализа использовали данные по частоте потребления пищевых продуктов взрослым населением в возрасте 19–65 лет. При конструировании ИКП были учтены особенности дизайна вопросников, которые имели различия в двух исследованиях по набору групп пищевых продуктов и по количеству категорий частоты потребления продуктов.

Для конструирования ИКП были отобраны группы пищевых продуктов, которые являются составляющей частью здорового рациона – источники макро- и микронутриентов, пищевых волокон: зерновые продукты, овощи и фрукты, большая группа продуктов-источников белка и микронутриентов – мясные продукты (мясо и птица), рыба, молочные продукты.

Другая группа продуктов относится к основным источникам критически значимых нутриентов, т.е. пищевых веществ, потребление которых необходимо ограничить: пищевая соль, добавленные сахара, жиры, включая жиры, содержащие насыщенные жирные и/или транс-изомерные жирные кислоты.

Ежедневное потребление пищевых продуктов здорового рациона оценивалось в максимальное количество баллов – 5. В случае если группа представлена большим количеством пищевых продуктов, то она оценивалась в 10 баллов. Так, в группу зерновых в 2013 г. были отнесены 2 подгруппы продуктов – хлеб и крупы, рис, макаронные изделия, каши, а в 2018 году данная группа была представлена одной переменной, объединяя в себе все зерновые продукты, вследствие чего ее ежедневное потребление оценивалось в 10 баллов.

В группы продуктов, потребление которых следует ограничивать, были включены кондитерские изделия (торты и пирожные), сладкие газированные и энергетические напитки как источники добавленного сахара, а также копченые изделия, жировые соусы, чипсы и другие продукты с избыточным содержанием жиров и пищевой соли. При конструировании ИКП13 также была учтена частота подсаливания пищи и количество сахара, добавляемого в напитки дополнительно. Отсутствие потребления продуктов – основных источников критически значимых нутриентов оценивалось в 5 баллов, а ежедневное их потребление – в 0. В целом, при расчете ИКП учитывали 20 групп продуктов в 2013 году и 19 групп в 2018 году. Вопросники 2013 и 2018 годов для оценки респондентами частоты потребления пищевых продуктов имели различия не только по группам пищевых продуктов, но и по категориям частоты.

Для упрощения анализа данных 2013 года, категории частоты были укрупнены и разработка интегрального показателя качества питания велась по 4 фиксированным категориям частоты: ежедневно или несколько раз в неделю, 1 раз в неделю, несколько раз в месяц, 1 раз в месяц или реже, практически не потреб-

ляют, аналогично с данными 2018 года. В результате расчетов были получены количественные балльные характеристики для всех групп-составляющих данного индекса. Максимальная величина индекса составила 100 баллов.

Средние значения ИКП и балльных оценок его составляющих представлены в табл. 7.17 и 7.18.

Таблица 7.17. Балльная оценка компонентов ИКП (2013 год), взрослые 19–65 лет

Пищевые продукты		Средний балл n = 647,9757	Среднеквадратичное отклонение
Продукты-составляющие здорового рациона			
1	Хлеб		0,5
	Крупы, риса, макаронных изделий, каш	4,5	1,1
2	Овощи свежие	4,1	1,4
	Фрукты свежие	3,6	1,7
3	Мясо и птица	4,4	1,3
4	Рыба	2,9	1,6
5	Молочные и кисломолочные продукты	4,0	1,7
6	Творог	2,8	2,0
	Сыр	1,0	1,5
7	Орехи	3,4	1,9
Продукты, потребление которых следует ограничивать			
8	Копченые мясные продукты	2,6	2,0
9	Спреды	4,4	1,5
	Заправки на основе жира (майонез)	0,9	1,5
10	Торты и пирожные	2,1	2,0
	Сладкие газированные напитки	3,9	1,8
11	Энергетические напитки	4,6	1,2
12	Сухие продукты быстрого приготовления	4,4	1,4
	Картофельные чипсы, сухарики и т.д.	4,3	1,4
13	Частота подсаливания пищи	2,2	1,9
14	Количество сахара, добавляемого на стандартную чашку чая или кофе	1,6	1,7
	ИКП13	66,7	9,5

Оценку достоверности и объективности сконструированных ИКП проводили путем сравнения с базовым ИЗП, валидация которого была проведена ранее [58].

В табл. 7.19 представлено распределение ИКП13 в квартилях базового ИЗП, разработанного по материалам обследования рациона питания 2013 г. Значения ИКП на основе данных о частоте потребления пищевых продуктов линейно возрастают в квартилях ИЗП, что свидетельствует о достоверности ИКП в оценке качества рациона питания.

На рис. 7.10 показана зависимость ИЗП и ИКП от самооценки здоровья респондентами. Во всех случаях отмечается, что с ухудшением по самооценке здоровья значения индексов возрастают, а с улучшением здоровья – снижаются ($p < 0,05$). Возможно, это связано с тем, что люди с плохим самочувствием соблюдают определенные диеты и снижают потребление продуктов-источников критически значимых нутриентов.

Таблица 7.18. Бальная оценка компонентов ИКП по данным 2013 года

	Пищевые продукты	Средний балл n = 60586	Среднеквадратичное отклонение
	Продукты-составляющие здорового рациона		
1	Крупы, рис, макаронные изделия, каши	9,43	1,53
2	Овощи свежие (за исключением картофеля)	4,42	1,07
	Фрукты свежие	3,98	1,38
3	Мясо (отварное, жареное, тушеное)	4,32	1,19
	Птица отварная, жареная	4,35	1,15
4	Молоко и кисломолочные продукты	4,26	1,34
	Яйца	4,39	1,08
5	Рыба	3,41	1,54
	Морепродукты	0,67	1,14
	Продукты, которые следует ограничить		
6	Мясные изделия копченые	2,37	1,78
	Птица копченая	0,39	0,83
	Рыба копченая	2,37	1,62
7	Картофельные чипсы, сухарики, крендельки и т.п.	3,80	1,64
	Спреды (маргарины)	3,98	1,68
	Майонез, соусы и заправок на его основе	1,36	1,64
8	Торты и пирожные	2,42	1,53
	Шоколад и конфеты	1,48	1,55
	Сладкие газированные напитки	3,22	1,84
	Энергетические напитки	4,59	1,14
	ИКП18	65,62	8,33

Таблица 7.19. Средние значения ИКП13 по квартилям ИЗП13

	Индекс здорового питания (2013), квартили							
	1-ый		2-ой		3-ий		4-ый	
	Среднее n = 19126	СО	Среднее n = 16745	СО	Среднее n = 16542	СО	Среднее n = 14188	СО
ИКП13	64,69a	9,25	66,10b	9,45	67,37c	9,37	69,48d	9,38

Примечание: СО – среднеквадратичное отклонение. Значения средних, отмеченные разными подстрочными индексами, статистически различаются при $P < 0,05$.

Анализируя зависимость индекса от возраста (рис. 7.11), можно сделать вывод, что наибольшие показатели всех индексов наблюдаются у возрастной группы 50–70 лет. Отмечена тенденция к повышению индексов с увеличением возраста ($p < 0,05$). Из этого следует, что лица пожилого возраста придерживаются более здорового рациона, что может быть связано с большей степенью осознанности при выборе пищевых продуктов.

Выводы. ИКП, основанный на частоте потребления пищевых продуктов, может быть применен для комплексного анализа качества рациона питания населения в эпидемиологических исследованиях, упрощая получение данных о характере питания. Индексы здорового питания, в частности ИКП, объединяют основные параметры, характеризующие фактическое питание, в единый информативный показатель и являются маркерами нарушений в рационе без исследования многочисленных параметров химического состава рациона.

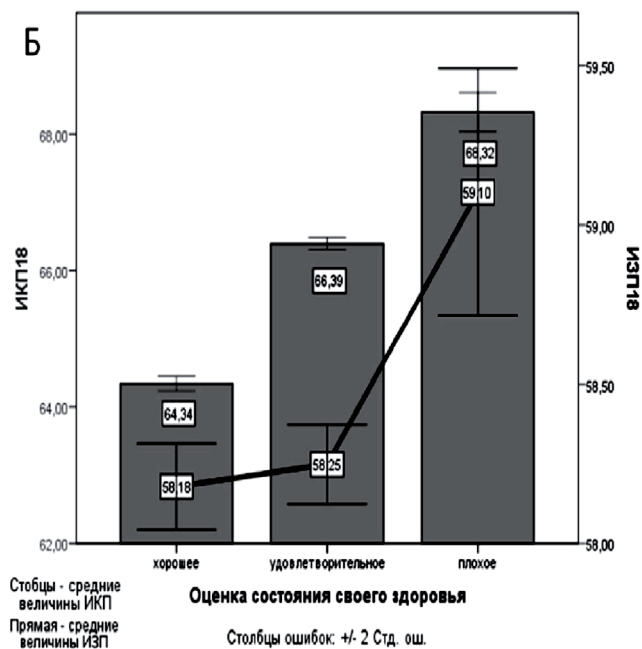
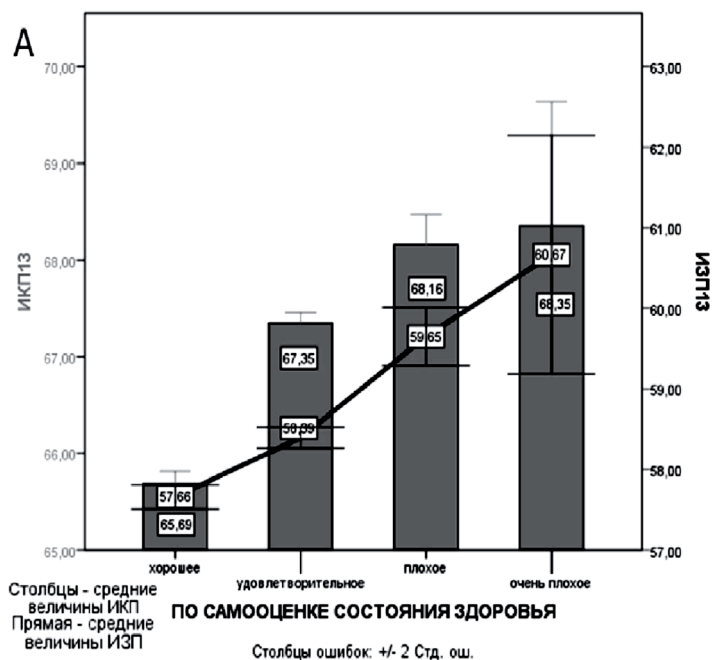


Рис. 7.10. Зависимость ИКП и ИЗП от самооценки состояния здоровья респондента:

А – данные 2013 года; Б – данные 2018 года

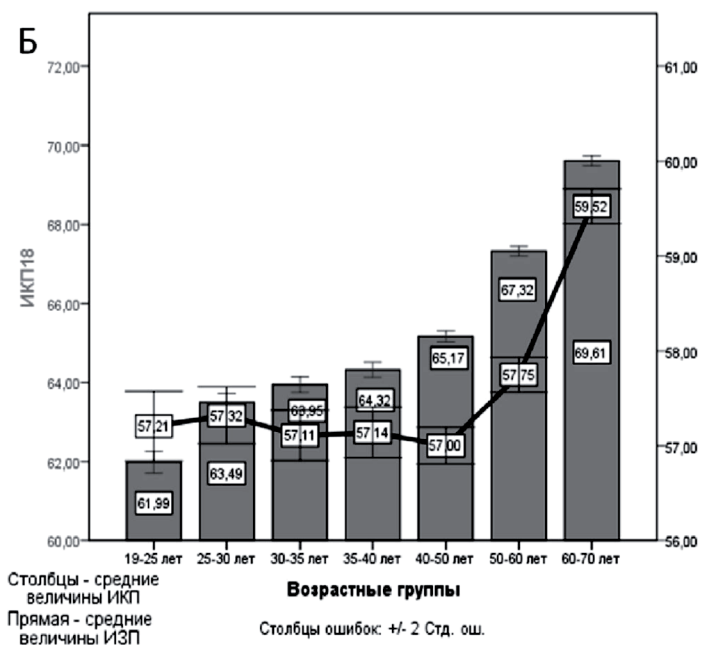
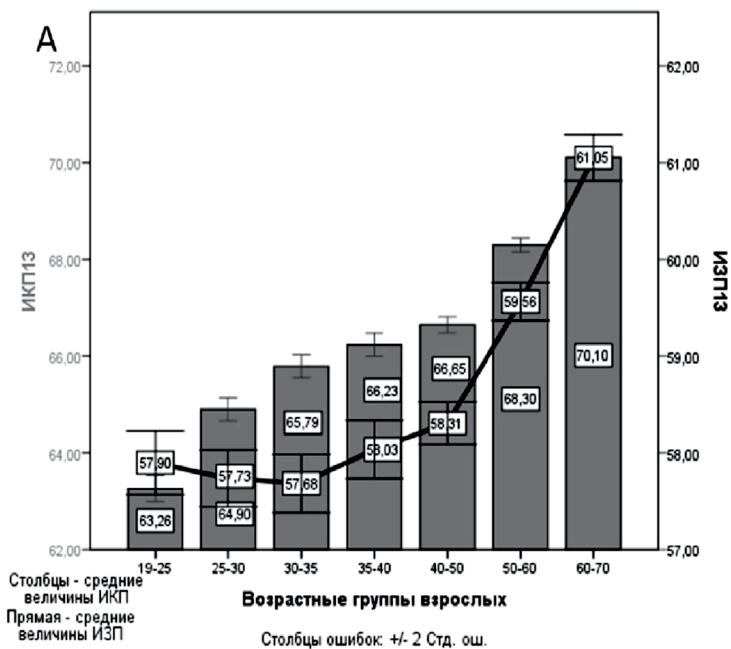


Рис. 7.11. Зависимость ИКП и ИЗП от возраста:

А – 2013 г.; Б – 2018 г.

Литература

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organ Tech Rep Ser No 916, 2003. Geneva: WHO; 2003.
2. World Cancer Research Fund /American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC:AICR; 2007.
3. Hruby A, Manson JE, Qi L, et al. Determinants and consequences of obesity. *Am J Public Health*, 2016, 106, 1656–1662.
4. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc*, 2004, 104, 615–635.
5. Wirt A & Collins CE. Diet quality – what is it and does it matter? *Public Health Nutr*, 2009, 12, 2473–2492.
6. Мартинчик А.Н. Индексы качества питания как инструмент интегральной оценки рациона питания. *Вопр. питания*, 2019, Том 88, №3, с. 5–12.
7. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, et al. The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc*, 1995, 95, 1103–1108.
8. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM. Development of the Healthy Eating Index- 2005. *J Am Diet Assoc*. 2008, 108, 1896–1901.
9. Gao SK, Beresford SA, Frank LL, et al. Modifications to the Healthy Eating Index and its ability to predict obesity: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr*, 2008, 88, 64–69.
10. Guenther PM, Casavale KO, Reedy J, Kirkpatrick SI, Hiza HAB, Kuczynski KJ, Kahle LL, Krebs-Smith SM. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010. *J Acad Nutr Diet.*, 2016, 116, №1, 170.
11. Guenther PM, Kirkpatrick SI, Reedy J, Krebs-Smith SM, Buckman DW, Dodd KW, Casavale KO, Carroll RJ. The Healthy Eating Index-2010 Is a Valid and Reliable Measure of Diet Quality According to the 2010 Dietary Guidelines for Americans. *J Nutr.*, 2014, 144, №3, 399–407.
12. Panizza CE, Shvetsov YB, Harmon BE, Wilkens LR, Marchand LL, Haiman C, Reedy J, Boushey CJ. Testing the Predictive Validity of the Healthy Eating Index-2015 in the Multiethnic Cohort: Is the Score Associated with a Reduced Risk of All-Cause and Cause-Specific Mortality? *Nutrients*, 2018, 10, №4, 452.
13. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, Wilson MM, Reedy J. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Dietet.*, 2018, 118, 9, 1591–1602.
14. McNaughton SA, Ball K, Crawford D, Mishra GD. An index of diet and eating patterns is a valid measure of diet quality in an Australian population. *J Nutr.*, 2008;138, 86–93.
15. Collins CE, Young AF, Hodge A. Diet quality is associated with higher nutrient intake and self-rated health in mid-aged women. *J Am Coll Nutr*. 2008, 27, 146–157.
16. Zarrin R, Ibiebele TI, Marks GC. Development and validity assessment of a diet quality index for Australians. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2013, 22, №2, 177–187.
17. Chong SP, Appannah G, Sulaiman N. Predictors of Diet Quality as Measured by Malaysian Healthy Eating Index among Aboriginal Women (Mah Meri) in Malaysia. *Nutrients*. 2019, 11, N1, 135; Doi:10.3390/nu11010135.

18. Stookey J.D., Wang Y., Ge K., Lin H., Popkin B. M. Measuring diet quality in China: The INFH-UNC-CH Diet Quality Index. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2000, 54, 811–821.

19. Jyh Eiin Wong, Jillian J. Haszard, Anna S. Howe, Winsome R. Parnell, Paula M. L. Skidmore Development of a Healthy Dietary Habits Index for New Zealand Adults. *Nutrients*. 2017 May; 9(5): 454. Published online 2017 May 3. doi: 10.3390/nu9050454.

20. Kaluza J, Hakansson N, Brzozowska A, Wolk A. Diet quality and mortality: a population- based prospective study of men. *Eur J Clin Nutr.* 2009, 63, 451–457.

21. Drake, I., Gullberg, B., Ericson, U., Sonestedt, E., Nilsson, J., Wallstrom, P., Hedblad, B. and Wirfalt, E. Development of a Diet Quality Index Assessing Adherence to the Swedish Nutrition Recommendations and Dietary Guidelines in the Malmo Diet and Cancer Cohort. *Public Health Nutr.*, 2011, 14, 835–845.

22. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, et al. (2003) The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr*, 133, 3476–3484.

23. Jayawardena R, Byrne NM, Soares MJ, et al. High dietary diversity is associated with obesity in Sri Lankan adults: an evaluation of three dietary scores. *BMC Public Health*, 2013,13, 314.

24. Kant AK, Schatzkin A & Ziegler RG. Dietary diversity and subsequent cause-specific mortality in the NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Am Coll Nutr*, 1995, 14, 233–238.

25. Toft U, Kristoffersen LH, Lau C, et al. The Dietary Quality Score: validation and association with cardiovascular risk factors: the Inter99 study. *Eur J Clin Nutr*, 2007 61, 270–278.

26. Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, et al. The Dietary Variety Score: assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc*, 1997, 97, 266–271.

27. Kourlaba G, Polychronopoulos E, Zampelas A, et al. Development of a diet index for older adults and its relation to cardiovascular disease risk factors: the Elderly Dietary Index. *J Am Diet Assoc*, 2009, 109, 1022–1030.

28. Feskanich D1, Rockett HR, Colditz GA. Modifying the Healthy Eating Index to assess diet quality in children and adolescents. *J Am Diet Assoc*.2004, 104, №9, 1375-1383.

29. Mai V, Kant AK, Flood A et al.. Diet quality and subsequent cancer incidence and mortality in a prospective cohort of women. *Int J Epidemiol.*, 2005, 34, 54–60.

30. Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU, Jorgensen LM, Schroll M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *Br J Nutr.*, 2018, 5, 219–225.

31. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*, 2006, 16, 559–568.

32. Harnack L, Nicodemus K, Jacobs DR, Jr., Folsom AR. An evaluation of the Dietary Guidelines for Americans in relation to cancer occurrence. *Am J Clin Nutr.*, 2002, 76, 889–96.

33. Lee S, Harnack L, Jacobs DR, Jr., Steffen LM, Luepker RV, Arnett DK. Trends in diet quality for coronary heart disease prevention between 1980-1982 and 2000-2002: The Minnesota Heart Survey. *J Am Diet Assoc.*, 2007, 107, 213–222.
34. Asghari G, Mirmiran P, Yuzbashian E, Azizi F. A systematic review of diet quality indices in relation to obesity. *Br J Nutr.*, 2017, 117, №8, 1055–1065.
35. Fisberg RM, Morimoto JM, Slater B, Barros MA, Carandina L, Goldbaum M, Latorre MO, Cesar CG. Dietary quality and associated factors among adults living in the state of Sao Paulo, Brazil. *J Am Diet Assoc.* 2006, 106, 2067–2072.
36. Fung TT, Rexrode KM, Mantzoros CS, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. *Circulation.* 2009, 119, 1093–1100.
37. Tardivo AP, Nahas-Neto J, Nahas EA, et al. Associations between healthy eating patterns and indicators of metabolic risk in postmenopausal women. *Nutr J.* 2010, 9, 64.
38. Drewnowski A, Fiddler EC, Dauchet L, et al. Diet quality measures and cardiovascular risk factors in France: applying the Healthy Eating Index to the SU.VI.MAX study. *J Am Coll Nutr.* 2009, 28, 22–29.
39. Huijbregts P, Feskens E, Rasanen L, Fidanza F, Nissinen A, Menotti A, Kroghout D. Dietary pattern and 20 year mortality in elderly men in Finland, Italy, and The Netherlands: longitudinal cohort study. *BMJ.*, 1997, 315, 13–17.
40. Trichopoulou A, Orfanos P, Norat T, Bueno-de-Mesquita B, Ocké M, Peeters PH, et al. Modified Mediterranean diet and survival: EPIC-elderly prospective cohort study. *BMJ.* 2005, 330, 991.
41. Haveman-Nies A, de Groot LP, Burema J, Cruz JA, Osler M, van Staveren WA, SENECA Investigators. Dietary quality and lifestyle factors in relation to 10-year mortality in older Europeans: the SENECA study. *Am J Epidemiol.*, 2002, 156:962–968.
42. Schwingshackl L, Hoffmann G. Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet.* 2015, 115, №5, 780–800.
43. de Koning Lawrence, Chiuve Stephanie E., Fung Teresa T. et al. Diet-Quality Scores and the Risk of Type 2 Diabetes in Men. *Diabetes Care.* 2011, 34, №5, 1150-1156. DOI: 10.2337/dc10-2352.
44. Kant AK, Graubard BI. A comparison of three dietary pattern indexes for predicting biomarkers of diet and disease. *J Am Coll Nutr.*, 2005, 24, №4, 294–303.
45. Weinstein SJ, Vogt TM, Gerrior SA. Healthy Eating Index scores are associated with blood nutrient concentrations in the third National Health And Nutrition Examination Survey. *J Am Diet Assoc.*, 2004, 104(4):576–584.
46. Hann CS, Rock CL, King I, Drewnowski A. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. *Am J Clinl Nutr.* 2001, 74, №4, 479–486.
47. Shah BS, Freeland-Graves JH, Cahill JM, Lu H, Graves GR. Diet quality as measured by the healthy eating index and the association with lipid profile in low-income women in early postpartum. *J Am Diet Assoc.*, 2010, 110, №2, :274–279. Doi: 10.1016/j.jada.2009.10.038.

48. Выборочное наблюдение рациона питания населения (2013). www.gks.ru
49. Рацион питания населения. 2013: Статистический сборник / Росстат-М.: ИИЦ «Статистика России», Р27 2016. – 220 с.
50. Мартинчик А.Н., Петухов А.Б., Янушевич. Общая нутрициология. М.: МЕДпресс-информ, 2005, 392 с.
51. Никитюк Д.Б., Мартинчик А.Н., Батурич А.К. и др. Способ оценки индивидуального потребления пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Методические рекомендации. 2016 г. <http://web.ion.ru/files/>. Методические документы.
52. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания.. Утверждены приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 года № 614.
53. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Михайлов Н.А., Кешабянц Э.Э., Камбаров А.О. Разработка и оценка достоверности индекса здорового питания населения России. *Вопр. питания*, 2019, т. 88, №6, с. 34–44. doi: 10.24411/0042-8833-2019-10062.
54. Feskanich D, Rockett HR, Colditz GA. Modifying the Healthy Eating Index to assess diet quality in children and adolescents. *J Am Diet Assoc*, 2004, v104, N9, 1375–1383.
55. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Reeve BB. Evaluation of the Healthy Eating Index- 2005. *J Am Diet Assoc*. 2008 Nov;108(11):1854-64.
56. Sullivan VK, Johnston EA, Firestone MJ, Yi SS, Beasley JM. Self-Rated Diet Quality and Cardiometabolic Health Among U.S. Adults, 2011-2018. *Am J Prev Med*. 2021 Jul 7:S0749- 3797(21)00293-2. doi: 10.1016/j.amepre.2021.04.033.
57. Myneni AA, Giovino GA, Millen AE, LaMonte MJ, Wactawski-Wende J, Neuhauser ML, Zhao J, Shikany JM, Mu L. Indices of Diet Quality and Risk of Lung Cancer in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Nutr*. 2021 Jun 1;151(6):1618-1627. doi:10.1093/jn/nxab033.
58. Мартинчик А.Н., Михайлов Н.А., Кешабянц Э.Э., Кудрявцева К.В. Оценка информативности и достоверности индекса здорового питания для характеристики структуры питания и пищевого поведения. *Вопросы питания*. 2021. 90(5). 77–86. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-5-77-86>.

ГЛАВА 8. Анализ потребления пищевых продуктов, основных пищевых веществ и энергии населением России за период 1913–2022 гг.

Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н., Сафронова А.М.

Структура питания населения России за последние 100 лет претерпела значительные изменения. На протяжении этого времени были и периоды роста, и периоды снижения потребления, как групп пищевых продуктов в целом, так и отдельных их видов. Изменения структуры питания населения, в первую очередь, были связаны с изменениями социально-экономической ситуации в стране и, вследствие этого, ростом или спадом в агропромышленном комплексе и развитием пищевой индустрии.

Важным фактором во все времена являлось финансовое положение семьи, что в совокупности обуславливало доступность различных групп пищевых продуктов. Кроме того, развитие науки о питании и пропаганда принципов и правил здорового образа жизни также определяло изменение структуры питания населения в целом.

Потребление пищевых продуктов в дореволюционный период, а именно в 1913 году, по данным статистического ежегодника «Народное хозяйство в СССР» [1] на душу населения составляло: хлебопродукты (в пересчете на муку, мука, крупа, бобовые и макаронные изделия) – 200 кг/год; картофель – 114 кг/год, овощи и бахчевых – 40 кг/год, фрукты и ягоды – 11 кг/год; мясо и сало – 29 кг/год, молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко) – 154 кг/год; яйца – 48 штук; рыба и рыбопродукты – 6,7 кг/год; сахар – 8,1 кг/год.

Несмотря на то, что методики получения информации по потреблению продуктов питания в дореволюционный период и в современный имеют различия, можно привести данные в сравнении с показателями Росстата по потреблению в 2022 году. Так, в 1913 году по сравнению с современным периодом потребление хлебопродуктов и картофеля было выше в 2,2 раза, тогда как потребление овощей и бахчевых было ниже в 2,6 раза, фруктов и ягод – в 6,4 раз, мяса – в 3,2 раза, молока и молочных продуктов – в 1,7 раза, яиц – в 5,0 раза, рыбы – в 3,3 раза, сахара – в 3,7 раза.

Энергетическая ценность рационов населения царской России отличалась в зависимости от места проживания. Так, для сельского населения суточная калорийность рационов составляла 2600–2964 ккал [2, 3, 4], тогда как у городских жителей – 2968–3580 ккал [5]. Нужно отметить, что в тот период труд крестьянина отличался значительными энерготратами: при косьбе они достигали 7300 ккал, у пахаря с плугом и на вязке снопов около 5000 ккал [6].

Таким образом, питание крестьян состояло в основном из хлебопродуктов, картофеля и овощей с некоторой добавкой в рацион молочных продуктов, мяса, рыбы и фруктов [7]. При этом душевое потребление хлеба обеспечивало на человека ежедневно 2500 ккал, а с учетом остальных продуктов до 3000 ккал.

Анализ питания населения СССР в первые послереволюционные годы свидетельствует о росте потребления большинства групп продуктов питания. Так, по сравнению с 1913 г. в 1928 г. возросло потребление хлебопродуктов, мяса, молочных продуктов, картофеля в 1,1–1,2 раза, яиц в 1,3 раза, овощей в 1,8 раза. Следует отметить, что к 1940 г. потребление таких важных групп продуктов, как мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты несколько снизилось, что может быть связано с тяжелой социально-экономической ситуацией в России в этот период.

Традиционно в структуре питания населения нашей страны значительное место занимали и продолжают занимать хлебопродукты. В то же время на протяжении последних 100 лет произошло значительное снижение их потребления. Так, в советский период наиболее низкий уровень был отмечен в 1990 г., который был ниже, чем в 1970 г. в 1,5 раза, и ниже уровня 1940 г. в 2,0 раза (табл. 8.1).

Интересными представляются данные по потреблению картофеля, увеличение которого в структуре питания населения СССР нужно рассматривать с двух сторон. Во-первых, картофель стал внедряться в пищевой рацион населения тех районов, где до революции картофель или не сажали, или сажали в небольшом количестве.

Так, при общем росте посевных площадей под картофелем, по сравнению с 1913 годом, в целом по СССР в 2,1 раза, площадь посевов картофеля в районах Урала, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии возросла в 4–9 раз.

С другой стороны, население СССР вынуждено было резко увеличить потребление картофеля в военные годы, когда картофель являлся заменителем недостающего хлеба. Поэтому после войны потребление картофеля значительно уменьшилось при одновременном росте других продуктов питания [8]. Наиболее низкий уровень потребления картофеля, как и хлебопродуктов, отмечен в СССР в 1990 г.

Следует отметить низкие уровни потребления овощей и фруктов населением России на протяжении всего периода наблюдений, что является негативным фактом в питании. Современные рекомендуемые размеры потребления данной группы продуктов составляют не менее 400 г в день на человека, тогда как потребление в 1960–1990-е гг. было всего лишь 250–340 г (табл. 8.1).

Таблица 8.1. Потребление различных групп пищевых продуктов за 100 лет (в среднем на потребителя в год, кг)

Группы продуктов	1913 [1]	1928 [8]	1937 [8]	1940 [8]	1950 [1]	1960 [1]	1970 [1]	1980 [12]	1985 [15]	1990 [15]	1995 [15]	1996 [12]	1998 [12]	2000 [15]	2005* [17]	2010 [10]	2015 [11]	2020 [18]	2022 [15]
Хлебопродукты (в пересчете на муку, мука, крупа, бобовые и макаронные изделия)	200	214	192	195	172	164	149	112	105	97	102	97	116	109	113	102	95	96	90
Картофель	114	130	151	118	241	143	130	117	108	94	112	108	117	93	78	66	58	57	52
Овощи и бахчевые	40	72	78	67	51	70	82	92	91	85	83	78	87	82	90	97	99	104	104
Фрукты и ягоды	11	–	–	–	–	22	35	35	41	37	30	31	29	27	51**	70	71	77	70
Мясо и мясопродукты	29	32	18	24	26	40	48	70	70	70	53	48	57	50	64	79	85	92	94
Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко	154	182	138	143	172	240	307	390	378	378	249	235	240	199	244	263	266	272	264
Яйца, шт.	48	60	43	54	60	118	159	286	265	231	191	173	205	202	209	221	218	240	240
Рыба и рыбопродукты в пересчете на рыбу	6,7	3,5	5,6	5,1	7,0	9,9	15,4	17	17	15	9	9	15	14	17	21	21	22	22
Сахар	8,1	7,5	13,8	8,7	11,6	28,0	38,8	35	33	32	27	26	28	30	34	33	31	31	30
Масло растительное и другие жиры	–	2,6	2,0	2,3	2,7	5,3	6,8	8	9	7	6	7	11	11	11	11,2	10,6	9,7	9,9

*С 2005 года объем потребления пищевых продуктов корректируется на прирост их запасов в домохозяйстве.

**С 2005 года в группу «фрукты и ягоды» включено потребление фруктовых соков в пересчете на фрукты.

Важную роль в структуре здорового питания населения играют молоко и молочные продукты, являющиеся важнейшими источниками полноценного белка, кальция, витаминов В₂ и А. Наиболее высокие уровни потребления молочных продуктов приходились в советский период на 80-е годы и составляли 380–390 кг/год на человека, что в значительной степени было связано с высоким уровнем развития молочного животноводства.

Именно в этот период также были отмечены наиболее высокие показатели потребления мясопродуктов и яиц, а потребление рыбы увеличилось почти в 2,5–3,5 раза в сравнении с 1940–1950 гг.

Изменения структуры питания на протяжении последних 20 лет, в первую очередь, были связаны с социально-экономическими факторами. Снижение ка-

чества питания в 90-е годы произошло в первую очередь за счет уменьшения в рационе населения белка животного происхождения. В 1996–2000 годы отмечены наиболее низкие показатели потребления таких значимых групп продуктов питания, как молоко и молочные продукты, мясопродукты, рыба и рыбопродукты.

Так, потребление молока и молочных продуктов упало по сравнению с 1990 годом на 48%, мяса на 30%, рыбы на 40%, кроме того снизилось потребление на 30% фруктов и ягод. В этот период времени в структуре питания значительное место занимали хлебопродукты, в том числе крупы, и картофель, потребление которых неуклонно снижалось, начиная с 2000-х годов по настоящее время.

По данным Федеральной службы государственной статистики, начиная с 2010 года, произошла стабилизация потребления основных групп пищевых продуктов. В период 2015–2022 годов в среднем на потребителя наибольшие величины потребления хлебных продуктов (99 кг/год), картофеля (60 кг/год), овощей и бахчевых (105 кг/год), молока и молочных продуктов (273 кг/год), сахар и кондитерских изделий (32 кг/год), масла растительного и других жиров (11 кг/год) наблюдались в 2016 году; мяса и мясопродуктов (94 кг/год) – в 2021–2022 гг.; яиц (240 шт/год) – в 2020 г. и 2022 г.; потребление рыбы и рыбопродуктов практически не менялось за данный период (22 кг/год).

Таким образом, сравнивая структуру питания населения СССР в 1980–1990 годы с современной, можно отметить, что в настоящее время в рационе питания населения России снизилось потребление хлебопродуктов в 1,2 раза, картофеля в 2,3 раза, молока и молочных продуктов в 1,5 раза, яиц в 1,2 раза, и увеличилось потребление мяса и мясопродуктов, рыбы и рыбопродуктов, масла растительного и других жиров в 1,2 раза, а также овощей в 1,1 раза и фруктов в 2 раза.

Интересными представляются данные по изменению структуры потребления внутри некоторых групп продуктов. Как уже было сказано ранее, за период 1980–2022 годы наибольшие показатели потребления молочных продуктов установлены в 1980 году. При этом снижение потребления произошло в первую очередь за счет молочных продуктов высокой жирности. Уменьшение потребления сметаны и сливок составило 2 раза, масла сливочного 1,6 раза; также снизилось потребление в 3 раза молока питьевого, тогда как потребление сыра и брынзы – увеличилось в 3,0 раза, а творога и творожной массы – в 1,6 раза (табл. 8.1, 8.2).

В структуре потребления группы мяса и мясопродуктов произошли также значительные изменения. В 2022 году по сравнению с 1980 годом рост потребления данной группы составил 1,3 раза, при этом снизилось потребление говядины и телятины в 1,9 раза, баранины и козлятины в 1,6 раза, тогда как возросло потребление свинины в 1,7 раза, птицы в 2,5 раза, колбасных изделий в 1,3 раза (табл. 8.1, 8.2).

Отдельно остановимся на уровне потребления сахара. Так, в послереволюционный период произошло значительное увеличение его потребления: в некоторые годы различия составляли в 5 раз по сравнению с 1913 годом. В 70–90-е годы суточное потребление сахара составляло от 70 до 106 г в день.

В настоящее время потребление сахара и кондитерских изделий остается на очень высоком уровне и составляет 30 кг/год на человека или 82 г/сутки, что значительно превышает рекомендуемые величины.

Таблица 8.2. Структура потребления молочных и мясных продуктов в динамике за 1980–2022 годы (в среднем на потребителя в год, кг)

Годы	Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко				
	Молоко цельное	Сыры, брынза	Сметана, сливки	Масло животное	Творог, сырковая масса
1980	136	2,3	11,5	6,2	4,6
1990	118	2,7	14,0	6,6	5
1995	85,5	1,9	5,2	5,0	3,4
1998	66,7	2,8	8,3	4,8	4,5
2000	61,8	2,2	4,3	3,7	4
2005	59,9	4,8	4,9	4,3	5,4
2010	65	6,1	5,6	4,2	6,1
2015	64,6	6,2	5,9	4,1	7,2
2020	47,5	6,8	6,6	3,8	7,9
2022	44,7*	7,0	5,7**	3,9	7,4
Годы	Мясо и мясопродукты в пересчете на мясо				
	Говядина, телятина	Баранина, козлятина	Свинина	Мясо птицы	Колбасы, сосиски, мясные закуска
1980	16,4	2,12	9,61	10,1	14,3
1990	17,1	1,8	9,7	13,3	13,6
1995	13,1	1,4	9,1	9,6	9,0
1998	12,9	1	9,6	11,3	11,1
2000	8,8	0,6	9,1	9,7	18,3
2005	10,4	0,8	8,4	15,4	16,2
2010	11,3	0,9	11,9	20,8	18,3
2015	10,2	1,6	13,4	25,1	17,5
2020	9,3	1,2	16,5	27,7	18,6
2022	8,7	1,3	16,8	25,4	18,3

Примечание: * молоко цельное и обезжиренное; ** – сметана (с 2021 года только сметана, сливки учитываются в данной группе, вместе с топленым молоком).

Выявлена зависимость в потреблении основных групп пищевых продуктов для городского и сельского населения. Для сельского населения в 1954, 1990 и 2022 гг. отмечено большее потребления хлебопродуктов в 1,1–1,5 раза и картофеля 1,2–1,6 раза и меньшее потребления мясопродуктов, фруктов и ягод по сравнению с городским. Потребление молока и молочных продуктов в целом существенно не отличалось (табл. 8.3).

Потребление всех групп продуктов было выше у населения с наибольшим уровнем доходов. Однако по сравнению с 1998 г. в 2010–2022 гг. это различие уменьшилось для всех групп продуктов (особенно для овощей, бахчевых, фруктов, ягод, мяса и мясопродуктов, молочных и рыбопродуктов, а также сахара и кондитерских изделий). В 1998 и 2022 гг. различия в потреблении между населением с наименьшим и наибольшим уровнем доходов, соответственно, составили для овощей и бахчевых – 4,1 и 2,0 раза, фруктов и ягод – 6,8 и 2,6 раза, мяса и мясопродуктов – 5,9 и 1,9 раза, молочных продуктов – 4,1 и 2,0 раза, рыбы и рыбопродуктов – 5,8 и 2,1 раза, сахара и кондитерских изделий – 4,6 и 1,3 раза (табл. 8.4).

Таблица 8.3. Потребление основных групп пищевых продуктов населением в зависимости от места проживания (в среднем на потребителя в год, кг)

Группы продуктов	1954 [8]		1990 [9]		1998 [9]		2022	
	Городская местность	Сельская местность	Городская местность	Сельская местность	Городская местность	Сельская местность	Городская местность	Сельская местность
Хлебные продукты	169	193	88	133	109	134	85	105
Картофель	126	187	86	139	107	139	50	61
Овощи и бахчевые	-	-	82	88	86	88	103	106
Фрукты и ягоды	-	-	38	27	33	20	72	64
Мясо и мясопродукты	36	27	71	67	60	50	96	89
Молоко и молочные продукты	174	176	367	366	239	241	266	256
Яйца, шт.	88	78	219	264	220	167	239	240
Рыба и рыбопродукты	14	3	16	10	15	12	22	22
Сахар и кондит. изделия	30	8	32	30	27	30	28	36
Масло растительное и др.	-	-	7	6	11	9	9	11

Таблица 8.4. Потребление различных групп пищевых продуктов в зависимости от уровня дохода (в среднем на потребителя в год, кг)

Группы продуктов	1998 год [9]			2010 год [10]			2022 год [15]		
	1	5	10	1	5	10	1	5	10
Хлебные продукты	68	110	186	86	105	111	80	93	90
Картофель	67	106	190	54	67	74	45	54	52
Овощи и бахчевые	39	81	159	59	95	130	65	103	133
Фрукты и ягоды	9	25	61	33	64	107	39	67	102
Мясо и мясопродукты	19	49	112	48	80	101	63	93	118
Молоко и молочные продукты	105	225	436	164	265	327	171	259	342
Яйца, шт.	96	199	336	162	220	262	172	237	292
Рыба и рыбопродукты	5	13	29	13	21	29	14	21	30
Сахар, кондит. изделия	11	25	51	23	32	39	24	31	31
Масло растительное и др. жиры	5	10	19	9	11	13	8	10	10

Было проведено сравнение потребления продуктов питания в разные годы с рекомендуемыми рациональными нормами, действующими в соответствующий период времени. Установлено, что в 40–60-е годы фактический уровень потребления хлебопродуктов составлял 130–160% от рекомендуемого, в 60-е годы также отмечалось превышение уровня потребления картофеля и составляло 127% от нормы. Для остальных групп продуктов в 40–60-е годы отмечено значительно меньшее фактическое потребление по сравнению с рекомендациями. Так, мясопродуктов в рационе питания населения было меньше в 2–3 раза, молочных продуктов в 2,5–4 раза, яиц в 3–6 раз, овощей и бахчевых в 2 раза, рыбопродуктов в 2–4 раза.

В 1990 г. потребление всех групп продуктов (кроме масла растительного) было ниже рекомендуемых величин. Наиболее высокие различия отмечены в потреблении овощей и фруктов (ниже почти в 2 раза).

В 2022 г. фактическое потребление пищевых продуктов населением РФ в большей степени соответствовало рекомендуемым рациональным нормам по группе хлебных продуктов и яйцам (было меньше лишь на 6,9% и 7,7%, соответственно). Потребление картофеля составило 58,2% от рекомендуемой величины, овощей и бахчевых – 74,3%, фруктов и ягод – 70,3%, молока и молочных продуктов – 81,9%, рыбопродуктов – 78,2%, масла растительного – 77,5%. В то же время были отмечены высокие уровни потребления мясопродуктов – 127,3%, а также сахара и кондитерских изделий – 378,8% [20].

Анализ энергетической ценности рационов показал, что в среднем за 1954–2022 годы калорийность рационов колебалась от 2300 до 2600 ккал. Потребление белка составляло в 1954 году 78 г/сутки, 1985 году – 79,0 г/сутки, в 1998 году – 68 г/сутки, в 2000 году – 62 г/сутки, то есть произошло снижение количество белка в рационе на 16 г/сутки. В 2010–2022 годы происходил рост потребления белка и в 2022 году показатель составил 81,0 г/сутки (табл. 8.5). В то же время увеличилась доля животного белка в рационах: в 1954 году она составляла 37%, в 1985 году – 58%, в 2022 году – 67%.

Таблица 8.5. Потребление пищевых веществ и энергии населением (в среднем за сутки на потребителя) [8-16]

Показатели	1900–1913	1928	1933	1940	1954	1960	1985	1990	1998	2000	2005	2010	2015	2022
Белки, г	106	101	86	96	78	101	79	74	68	62	71	77	77	81
в том числе животные	–	–	–	–	29	–	46	–	35	31	39	47	49	54
Белок, % по ккал	–	–	–	–	11,1	–	11	11,4	11	10	11	12	12	12
Жиры, г	–	–	–	–	57	–	102	98	90	82	96	104	105	110
в том числе животные	–	–	–	–	38	–	76	–	58	51	56	64	66	73
Жиры, в % по ккал	–	–	–	–	18	–	33	34	32	31	33	35	37	38
Углеводы, г	–	–	–	–	480	–	389	349	369	351	368	348	329	319
Энергетическая ценность, ккал	2964–3000	2804	2459	2707	2814	–	2790	2590	2565	2394	2630	2652	2582	2600

– нет данных

В советский период произошло увеличение потребления жира почти в 2 раза: так в 1954 году данный показатель составлял 57 г/сутки, тогда как в 1985 году – 102 г/сутки. В 90-е годы произошло некоторое снижение содержания жира в рационе населения до 82 г/сутки, однако в дальнейшем был отмечен рост показателя, и в 2022 году потребление составило 110 г/сутки. С 1954 по 2022 годы произошло снижение потребления углеводов почти в 1,5 раза.

Изменения в структуре питания населения произошли во вкладе основных пищевых веществ в калорийность рационов. Так согласно представленным данным в период 1900–1940 годы энергия в среднем на 13–14% была обеспечена за счет белков. В 1954 году вклад белков составил лишь 11,3% по калорийности

рационов. В 90-е годы были отмечены наиболее низкие уровни обеспечения энергии за счет белков 10–11% по калорийности. В 2010–2022 годы белок обеспечивал поступление в среднем 12,0% энергии, что соответствовало «Нормам физиологических потребностей» [13].

С 1980-х годов отмечен высокий % жира в калорийности рационов, превышающие рекомендуемую величину 30%. Так в 1985 году показатель в среднем составил 32,9%, в 1990 году – 34,2 %, в 2005 году – 32,9%, в 2022 году – 38%.

Сравнение энергетической ценности рационов населения, проживающего в городской и сельской местности (в 1985 году – это семьи рабочих и служащих и семьи колхозников) показало, что произошло снижение различий почти в 2 раза. Так, в 1985 году и 1996 году у населения, проживающие в сельской местности, калорийность рациона была почти на 500 ккал/сутки больше, чем у городских жителей; в дальнейшем происходило снижение различий в калорийности рационов и 2022 году они составили 270 ккал/сутки. Так же в рационах сельского населения было больше углеводов: в 1985 году на 123 г/сутки, в 1996 году на 100 г/сутки, в 2022 году – на 60 г/сутки. Содержание в рационах белка и жира отличалось не столь значительно (табл. 8.6).

На рис. 8.1 показано потребление калорий и белков в СССР в 1900–1960 гг.



Рис. 8.1. Потребление калорий и протеинов в России и СССР (в среднем в сутки на душу населения)

В энергетическая ценность пищевых продуктов за последние 100 лет существенно изменилась. В начале XX века хлебопродукты обеспечивали более 80%, а в начале XXI века – около 36–39% калорийности рациона; мясо и мясопродукты – 12–16%; молоко и молочные продукты – 10–12%; сахар и кондитерские

изделия – 12–16%. В 2022 г. по сравнению с 1998–2000 гг. произошло снижение потребления энергии за счет хлебопродуктов в 1,2 раза, картофеля – в 2 раза и увеличение за счет мясопродуктов, молочных продуктов, фруктов и ягод в 1,5, 1,2 и 2,3 раза, соответственно (табл. 8.7). На рис. 8.2 показана динамика потребления пищевых продуктов населением России.

Таблица 8.6. Потребление пищевых веществ и энергии населением в зависимости от места проживания (в среднем за сутки)

Показатели	1985 ¹ [12]		1998 [9]		2010 [10]		2022 [15]	
	Город	Село	Город	Село	Город	Село	Город	Село
Белки, г	77	84,8	67	70	76	78	80	82
в том числе животные	48	43	–	–	48	41	54	51
Белок, % по ккал	12	11	11	10	12	11	13	12
Жиры, г	103	100	91	87	105	103	109	112
в том числе животные	77	74	–	–	65	59	74	70
Жиры, в % по ккал	35	29	33	29	36	33	39	36
Углеводы, г	348	470	391	417	331	394	304	364
Энергетическая ценность, ккал	2643	3130	2494	2739	2587	2831	2532	2803

¹1985 – семь рабочих и служащих и семь колхозников.

Таблица 8.7. Структура энергетической ценности по основным группам пищевых продуктов (% к общей калорийности рациона)

Группы продуктов	1998 [19]	2000 [16]	2010 [10]	2022 [15]
Хлеб и хлебные продукты	38,7	38,8	36,9	33,4
Картофель	7,3	6,3	4,0	3,3
Овощи и бахчевые	2,2	2,3	2,5	2,8
Фрукты и ягоды	1,4	1,4	3,6	3,3
Мясо и мясные продукты	13,0	12,1	15,9	20,0
Молоко и молочные продукты	10,7	9,8	11,7	12,1
Яйца	1,6	1,7	1,7	1,9
Рыба и рыбные продукты	1,1	1,2	1,6	1,7
Сахар и кондитерские изделия	14,3	16,5	12,3	12,7
Масло растительное и др. жиры	9,5	9,9	9,8	8,8



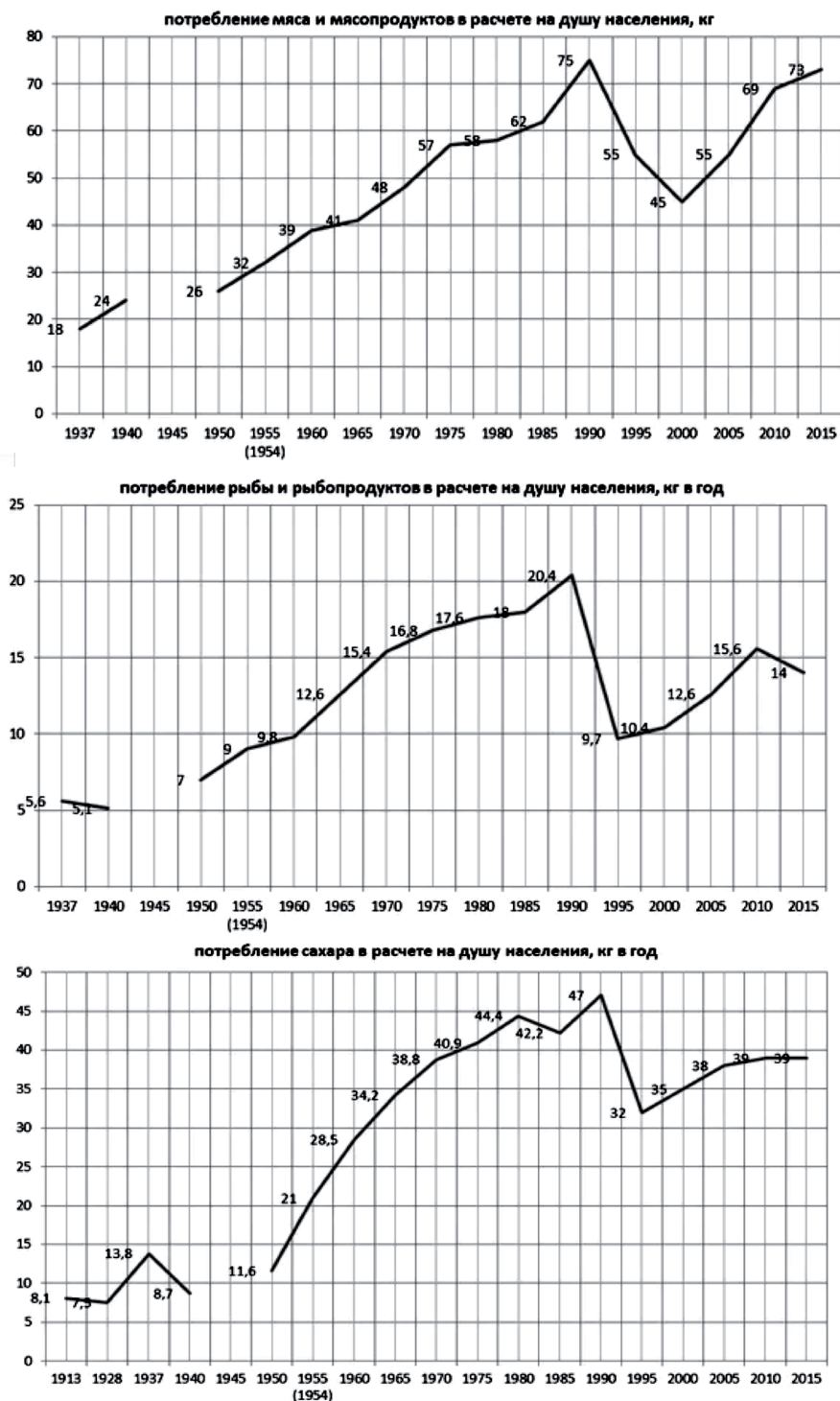


Рис. 8.2. Динамика потребления пищевых продуктов населением России

Литература

1. Народное хозяйство в СССР. 1922–1972 гг: Юбилейный статистический ежегодник. – М.: Статистика, 1972. – 848 с.
2. Blum J. *The End of the Old Order in Rural Europe*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1978. P. 178–193, 438.
3. Blum J. *Lord and Peasant in Russia from the Ninth to the Nineteenth Century*. Princeton, NJ: Princeton University Press 1961. P. 317, 469–470.
4. Миронов в своей работе «Причины русских революций. Голодный экспорт зерна», Родина. №11. С. 19.
5. Кабо Потребление городского населения России (По данным бюджетных и выборочных исследований) с. 67.
6. Madariaga I. *Russia in the Age of Catherine the Great*. New Haven; London: Yale University Press, 1981. P. 459, 467, 551–553; 6 – 6 Н.
7. Smith R.E.F., Christian D. *Bread and Salt: A Social and Economic History of Food and Drink in Russia*. Cambridge et al.: Cambridge University Press, 1984. P. 26–27, 224–226, 251, 286–287, 330.
8. Доклад ЦСУ СССР, Института экономики Академии наук СССР и института питания Академии медицинских наук СССР Н.А. Булгарину «Об уровне потребления основных продовольственных и промышленных товаров в СССР на душу населения» от 3 октября 1955 г. Доклад ЦСУ СССР, Института экономики Академии наук СССР и Института питания Академии медицинских наук СССР Н.А. Булгарину об уровне потребления основных продовольственных и промышленных товаров в СССР на душу населения / Проект «Исторические Материалы» (istmat.org) (Дата 27.12.2023).
9. Социальное положение и уровень жизни населения России: Стат.сб./ Госкомстат России. – М., 2000. – 502 с.
10. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2010 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Стат. сб./ Госкомстат России. М., 2011 г. 55 с.; Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики. БГД – Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2010 году (rosstat.gov.ru) (Дата 27.12.2023).
11. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2015 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Стат. сб./ Госкомстат России. М., 2016 г. 55 с.; Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики. БГД – Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2015 году (rosstat.gov.ru) (Дата 27.12.2023).
12. Потребление основных продуктов питания населением РСФСР. Государственный комитет РСФСР по статистике. – М., 1989. – 259 с.
13. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 72 с.
14. Wheatcroft SG. *The great leap upwards: anthropometric data and indicators of crises and secular change in Soviet welfare levels, 1880–1960*. *Slavic Rev.* 1999;58(1):27-61. PMID: 22368819. (Дата 27.12.2023).

15. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2022 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Информационно-аналитические материалы (rosstat.gov.ru) (Дата 27.12.2023).

16. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 1999–2000 гг. (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2001 г. 119 с.; Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики.

17. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2007 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Стат. сб./ Госкомстат России. М., 2008 г. 63 с.; Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики (gks.ru).

18. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2020 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2021 г. 83 с.; Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики. *Potreb_prod_pitan-2020.pdf* (rosstat.gov.ru).

19. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 1997–1999 гг. (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2001 г. 135 с.; Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики.

20. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Федерации от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания», с изменениями от 1 декабря 2020 года №1276 и от 30 декабря 2022 года №821.

ГЛАВА 9. Транзит характера питания в период социально-экономических реформ в Российской Федерации

Батурин А.К., Мартинчик А.Н.*

Основные положения эпидемиологии питания, изложенные в предыдущих разделах, легли в основу методологии проводимых нами за истекшие более чем 30 лет (с 1992 г.) исследований питания в современной России. Отдельные фрагменты с интересными и важными с нашей точки зрения результатами будут представлены здесь и в последующих разделах.

Цель настоящего раздела заключалась в анализе тенденций изменения характера питания населением России за период 1991–2018 гг., используя источники первичной информации, полученные с непосредственным научным обеспечением, начиная с Института питания РАМН и далее ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Оценка индивидуального потребления энергии, пищевых веществ и структуры продуктового потребления приобрела особое значение в Российской Федерации при осуществлении социально-экономических реформ в 1990-е годы. Это было обусловлено трудностями переходного периода от плановой экономики к рыночным отношениям, что отражалось на снижении уровня социально-экономического положения широких слоев населения [1].

Первое эпидемиологическое исследование по императиву отслеживания социальных последствий экономических реформ было проведено у московских школьников 10 и 15 лет в рамках многоцентрового исследования питания и состояния здоровья школьников, организованного Европейским отделом ВОЗ в 1992 г. В исследовании участвовали наши коллеги из Центра профилактической медицины, Москва, из Казахстана, г. Алма-Ата, Украины, г. Киев, которые исследовали свои выборки школьников.

* Авторы выражают благодарность А.М. Сафроновой, Э.Э. Кешабянц, Т.А. Землянской, В.С. Баевой, Е.В. Песковой, Н.Н. Денисовой, К.В. Кудрявцевой, принимавших непосредственное участие в проведении обследования.

Проведенное нашим коллективом исследование было признано лучшим по признакам организации выборки, применения метода 24-часового воспроизведения питания, конверсии в пищевые вещества и энергию с использованием базы данных химического состава пищи. В целом были высоко оценены дизайн и логистика проведения эпидемиологического исследования. Уровень проведения исследования дал возможность для публикации результатов исследования в отечественном и авторитетнейшем иностранном журналах [2, 3, 4]. Это была настоящая школа эпидемиологии питания.

К настоящему времени ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» имеет базу первичных данных по результатам широкомасштабных эпидемиологических исследований фактического питания и пищевого статуса населения России за период 1994–2018 гг.

Первый проект выборочного общероссийского исследования фактического питания выполнялся в рамках «Российского мониторинга экономического положения и состояния здоровья населения» (RLMS-HSE, Russian longitudinal monitoring surveys), организованного и проводимого Высшей школой экономики и Институтом социологии при участии ФГБНУ «НИИ питания» в 1994–2012 гг. [5].

В рамках проекта RLMS за период 1994–2012 гг. в 38 единицах первичной выборки (38 населенных пунктов) было проведено 10 волн обследований взрослых членов около 4000 домохозяйств (в 2012 г. 8000 домохозяйств). Процедура выборки домохозяйств и первичные материалы их обследований доступны на сайтах <http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms-hse>, <http://www.hse.ru/org/hse/rlms> [5].

Два других общенациональных обследований питания были организованы и проведены в 2013 и 2018 гг. Федеральной службой государственной статистики (далее – Росстат) совместно с ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Эти выборочные наблюдения рациона питания населения во всех регионах России проведены в целях получения статистической информации об уровне индивидуального потребления пищевых продуктов, энергетической и пищевой ценности рациона питания, отражающих социальные, экономические и поведенческие факторы, влияющие на обеспечение населения питанием [6, 7].

В рамках этих обследований в каждом из них изучено питание и пищевой статус членов более 45000 домохозяйств (около 100 тыс. человек), репрезентативно представляющие все субъекты Российской Федерации.

Методология сбора информации по фактическому питанию, разработанная ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», была единой в эпидемиологических обследованиях по проектам RLMS и Росстата, что позволяет провести анализ тенденций в характере питания населения за 30 лет.

Для этих целей применялся разработанный нами метод 24-часового воспроизведения питания. Оценку количества потребляемой пищи проводили с помощью альбома порций продуктов и блюд, содержащего фотографии различной величины порций наиболее часто употребляемой пищи в натуральную величину [8].

Для оценки фактического потребления пищевых веществ и энергии создана база данных пищевой ценности продуктов, блюд и кулинарных изделий. База данных по химическому составу и энергетической ценности пищевых продуктов и блюд содержит к настоящему времени информацию о 3500 наименований

продуктов и рецептурных блюд. В основе данного банка лежат национальные таблицы пищевой ценности пищевых продуктов [9].

Другой банк данных включает рецептурный состав сложных блюд и кулинарных изделий, составленных на основании технологических справочников, который служит как для расчета пищевой ценности рецептов, так и для преобразования сложной рецептуры в набор составляющих элементарных сырьевых продуктов.

Каждый сырьевой пищевой продукт был идентифицирован в соответствии с разработанной классификацией, что позволяет осуществлять агрегацию продуктов в группы и подгруппы.

Разработана практически апробированная методология анализа фактического потребления энергии, пищевых веществ и пищевых продуктов, включающая сбор первичной информации о потребляемой пище, технологическую цепочку от разработки вопросников и введения и редактирования первичных данных, и, наконец, применение цифровых технологий трансформации и анализа метаданных и получение количественных микроданных по потреблению нутриентов и отдельных пищевых продуктов каждым индивидуумом.

В последующих разделах главы будут представлены результаты проведенных за последние 30 лет исследований по оценке питания и состояния здоровья в связи с характером питания с применением современных биостатистических методов анализа результатов.

9.1. Динамика изменений фактического питания в период 1994–2018 гг.

Важнейшими параметрами рациона питания населения является анализ вклада основных пищевых веществ (макронутриентов) в общую суточную энергию рациона питания.

Структура потребления энергии отражает, с одной стороны, обеспеченность важными незаменимыми компонентами рациона питания, такими как белок, и полисахариды.

С другой стороны, важным параметром рациона здорового питания является потребление критически значимых пищевых веществ, таких как общий жир, насыщенные жирные кислоты и добавленный сахар. Потребление этих критически значимых макронутриентов оценивается и нормируется в % от общей энергии рациона.

Наконец, оценка рациона питания в относительных величинах потребления макронутриентов в % от энергетической ценности рациона позволяет нивелировать существующие на отдельных этапах обследований различия в абсолютных величинах потребления нутриентов.

Динамика изменений структуры рациона питания взрослого населения по вкладу отдельных групп продуктов в потребление энергии и макронутриентов представлена в табл. 9.1.

В данной таблице показано увеличение доли мясных и молочных продуктов при снижении квоты хлебопродуктов (хлеб, крупа, макаронны) в потребление энергии и белка взрослым населением России в период 1994–2012 гг.

Структура рациона питания взрослого населения по вкладу макронутриентов в суточное потребление энергии по годам наблюдений представлена на рис. 9.1.

В целом более низкий уровень потребления жира и более высокое потребление углеводов отмечалось в период 1994–2001, по сравнению с более поздними годами.

Таблица 9.1. Структура потребления энергии и макронутриентов за счет групп продуктов по годам наблюдения

Группа продуктов	Нутриенты	1994	1996	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2012
Хлебопродукты	Энергия, %	33,7	34,7	36,7	35,3	34,3	33,6	32,9	32,5	32,1	29,7
	Белки, %	36,0	37,7	40,7	38,5	36,5	35,6	34,3	33,4	32,6	28,7
	Жиры, %	9,2	9,6	10,5	10,0	9,5	9,1	8,7	8,8	8,5	7,6
	Углеводы	51,3	50,8	53,0	51,6	51,1	51,1	50,8	50,0	50,3	49,3
Мясопродукты, колбасы	Энергия, %	14,4	12,0	12,0	11,3	11,7	13,3	14,2	14,1	14,8	17,3
	Белки, %	28,5	24,1	22,9	22,3	23,2	25,2	26,4	27,2	27,8	31,6
	Жиры, %	28,0	24,0	24,6	22,8	23,3	26,1	27,5	27,2	28,1	31,5
	Углеводы	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Молочные продукты, включая масло сливочное	Энергия, %	11,8	13,0	10,7	11,7	12,0	12,2	12,0	11,9	11,8	12,6
	Белки, %	11,3	12,3	10,8	11,8	12,7	12,9	12,6	12,9	13,0	14,6
	Жиры, %	24,9	28,5	23,3	24,9	24,7	24,3	23,8	23,1	22,8	22,9
	Углеводы	3,5	3,9	3,6	3,9	4,1	4,4	4,2	4,4	4,3	4,4
Молочные продукты, без масла сливочного	Энергия, %	7,4	8,2	7,2	7,9	8,3	8,7	8,5	8,6	8,6	9,2
	Белки, %	11,2	12,2	10,7	11,7	12,6	12,9	12,5	12,8	12,9	14,5
	Жиры, %	12,2	14,1	12,4	13,6	13,8	14,1	13,7	13,6	13,5	13,7
	Углеводы	3,5	3,8	3,5	3,8	4,1	4,4	4,2	4,3	4,3	4,4
Масло растительное, другие жировые продукты, без масла сливочного	Энергия, %	9,2	8,6	9,7	9,6	10,0	9,7	9,6	9,9	9,9	9,8
	Белки, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Жиры, %	27,1	26,6	30,9	30,3	30,3	28,8	28,3	28,7	28,5	25,5

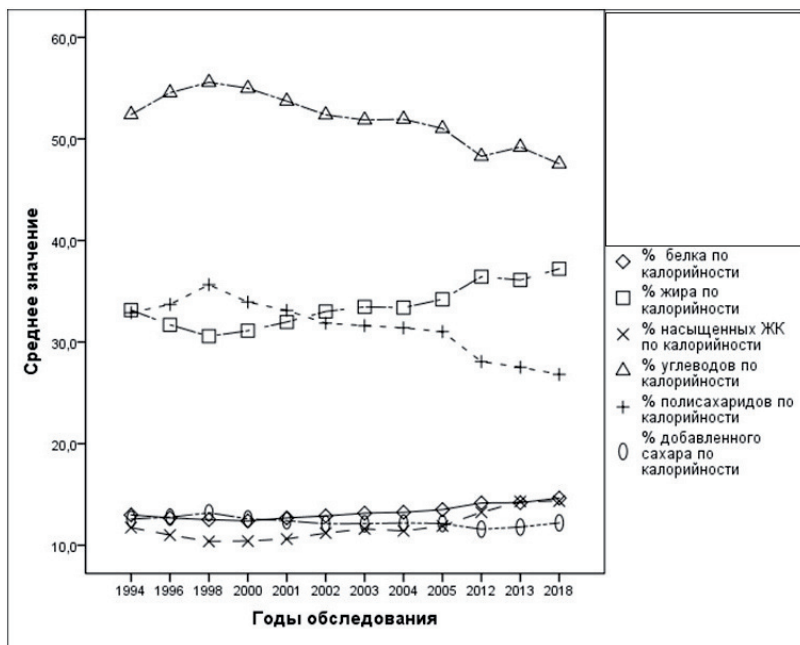


Рис. 9.1. Динамика изменений структуры энергетической ценности рациона питания взрослых за годы наблюдений

Обращает на себя внимание пиковое снижение потребления жира и увеличение потребления общих углеводов и отдельно полисахаридов в 1998 г., в год дефолта. Этот период можно характеризовать как период «бедного» питания.

Следует отметить тенденцию к снижению потребления добавленного сахара в 2000-е годы согласно двум источникам данных. При этом снижение касается как абсолютного количества (данные не показаны), так и доли сахара в калорийности рациона.

Таким образом, в результате проведенных нами исследований были получены убедительные доказательства влияния экономического положения семьи на характер питания и структуру рациона питания взрослых по энергии макронутриентов.

Данные, представленные на рис. 9.2А, свидетельствуют о линейной зависимости потребления энергии за счет макронутриентов от квинтиля среднедушевого месячного дохода семьи: потребление жира и белка возрастает, а потребление углеводов, в том числе добавленного сахара, снижалось с увеличением дохода семьи. Аналогичная картина изменения потребления макронутриентов наблюдается в семьях при увеличении числа детей в семье, которое определяет уровень экономического положения семьи (рис. 9.2Б).

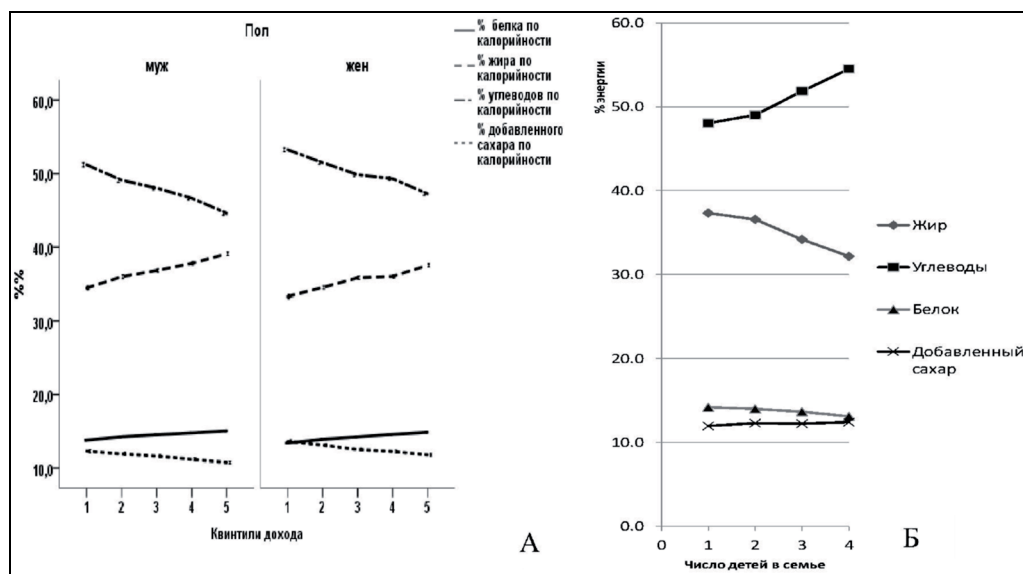


Рис. 9.2. Структура потребления энергии макронутриентов зависимости от уровня дохода, 1994–2012 гг.:

А – деление по полу; Б – число детей в семье

Эти данные свидетельствуют о существенном влиянии социально-экономического положения на характер питания населения. Начиная с 2001 г. в рационе питания населения России постепенно увеличивалась доля жира и снижалась доля общих углеводов и полисахаридов, что, по-видимому, было связано с повышением уровня экономического положения населения.

Изменения структуры рациона питания по энергии были вызваны существенными изменениями продуктового состава рациона, о чем свидетельствуют данные, представленные на рис. 9.3. Среднесуточное потребление молочных и мясных продуктов в 1990-е годы было меньше, чем в 2000-е годы. В то же время, потребление картофеля и зерновых продуктов больше в 1990-е годы и снижалось в 2000-е годы. Отмечается существенное снижение (провал) потребления фруктов, овощей и молочных продуктов в 1998 году, но потребление мясных продуктов и изделий практически не снижалось.

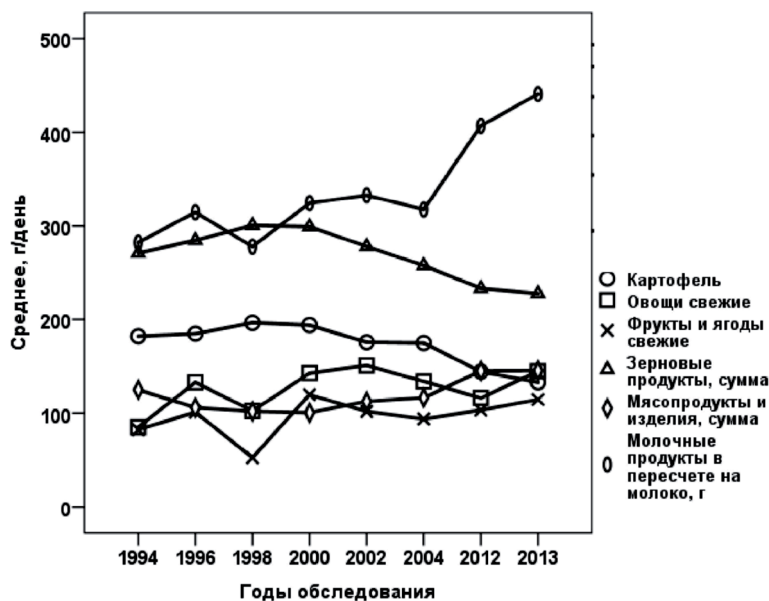


Рис. 9.3. Потребление основных групп пищевых продуктов взрослыми по годам наблюдений

Таким образом, анализ среднедушевых величин потребления взрослым населением основных пищевых веществ в %% от общей энергетической ценности рациона свидетельствует об увеличении потребления белка, жира, насыщенных жирных кислот, но снижении потребления углеводов, в т.ч. полисахаридов, и добавленного сахара в 2000-е годы по сравнению с 1990-ми годами, что явилось результатом изменения структуры продуктового набора рациона питания.

Зависимость потребления основных групп продуктов от среднедушевого дохода домохозяйства представлена на рис. 9.4.

Анализ данных свидетельствует о практически линейном увеличении потребления всех групп продуктов, за исключением суммы зерновых продуктов, при росте среднедушевого месячного дохода семьи. Это согласуется с данными о продуктовой структуре рациона питания населения в «бедные» 1990-е годы.

Для интегральной оценки качества рациона питания в период 1990-х годов был проведен ретроспективный анализ изменений ИЗП у детей разного возраста, результаты которого проиллюстрированы на рис. 9.5.

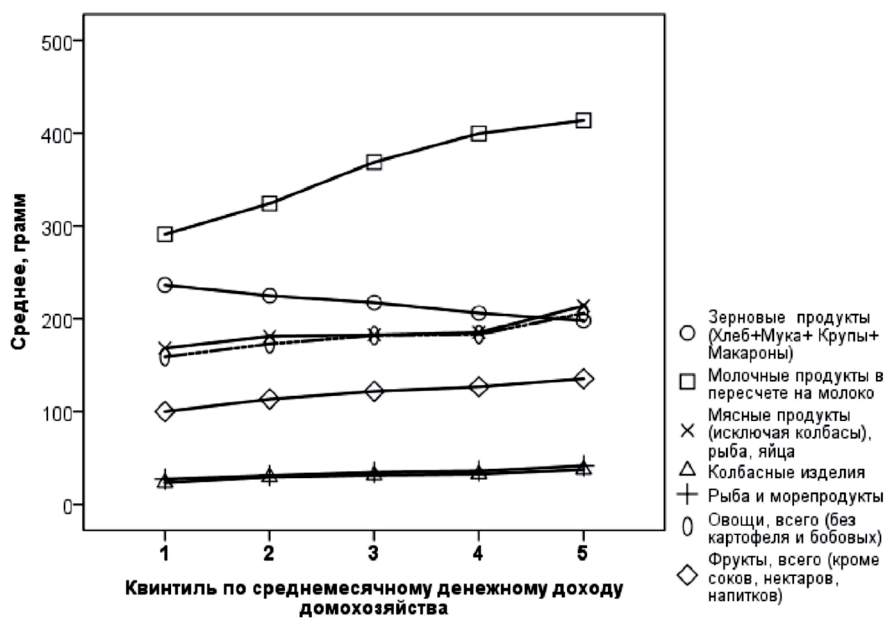


Рис. 9.4. Потребление основных групп пищевых продуктов взрослыми в зависимости от среднедушевого дохода домохозяйства

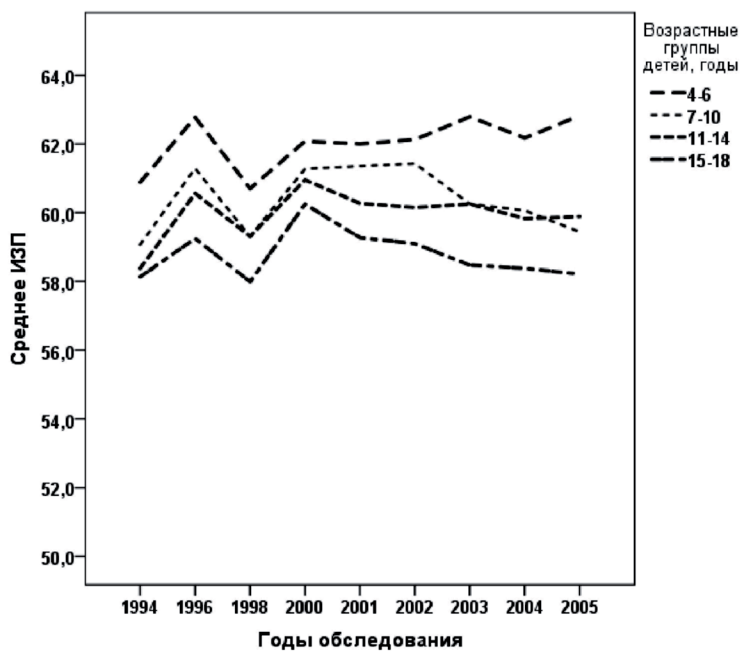


Рис. 9.5. Индексы здорового питания у детей в период социально-экономических реформ

Отметим, что в настоящей книге ИЗП посвящена отдельная глава. Характерным является «провал» линии графика в 1998 г., когда наблюдался экономический кризис в связи с дефолтом. Обследование питания проводилось в октябре-декабре 1998 г., т.е. через несколько месяцев после дефолта.

Снижение интегрального показателя качества рациона питания ИЗП в 1998 г. согласуется с данными о потреблении отдельных групп продуктов у взрослых, что видно из данных, представленных на рис. 9.4.

На снижение ИЗП у детей в 1998 г., по-видимому, оказало влияние снижение потребления молочных продуктов и фруктов. Анализ изменений ИЗП в динамике наблюдений показывает, что социально-экономические факторы влияют на характер питания населения, что отражается на величине ИЗП.

Особенно важно отметить, что изменения характера питания в период реформ затрагивали также детское население, хотя это влияние было кратковременным в период дефолта. Фактическое питание взрослого населения России в период социально-экономических реформ транзита от плановой экономики к рыночной в 1990-е годы как по структуре макронутриентного состава рациона, так и по структуре продуктового набора характеризовалось низким потреблением животных продуктов – мясных изделий, молока и молочных продуктов, а также фруктов.

Анализ зависимости структуры потребления от среднедушевого денежного дохода домохозяйств показал влияние экономического положения семей на формирование «бедного» рациона питания, который характеризуется низким потреблением энергии за счет жира и более высоким потреблением углеводов, в первую очередь полисахаридов, за счет зерновых продуктов.

Оценка влияния на здоровье такой структуры потребления остается спорной и неоднозначной.

Литература

1. Jahns L, Baturin A, Popkin BM. Obesity, diet, and poverty: trends in the Russian transition to market economy. *Eur J Clin Nutr*, 2003, v. 57, p. 1295–1302. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601691/. <http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms-hse>, <http://www.hse.ru/org/hse/rlms>.
2. Martintchik A.N., Baturin A.K., Helsing E. Nutrition monitoring of Russian schoolchildren in period of economic change: a WHO Health Organization multicenter survey, 1992-1995. *Am.J.Clin.Nutr.*, 1997, v.65, N4(S), 1215S-1219S.
3. Мартинчик А.Н., Батури А.К., Хельсинг Э. и др. Мониторинг потребления пищи и состояния питания детей-школьников Москвы в 1992–1994 гг. 1. Методология исследования. Потребление энергии и пищевых веществ. *Вопр. питания*, 1996, №6, с. 12–18.
4. Мартинчик А.Н., Батури А.К., Феоктистова А.Н. и др. Мониторинг потребления пищи и состояния питания детей-школьников Москвы в 1992–1994 гг. 2. Антропометрическая оценка состояния питания. Влияние социальных факторов на характер и состояние питания. 1997, №1, с. 3–9.
5. Электронный ресурс <http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms-hse>, <http://www.hse.ru/org/hse/rlms>.

6. Выборочное наблюдение рациона питания населения (2013 г.)
[ks.ru/free_doc/new_site/food1/index.html](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/food1/index.html)

7. Федеральная служба государственной статистики. Выборочное наблюдение рациона питания населения 2018. https://www.gks.ru/free_doc/new_site/food18/index.html

8. Альбом порций продуктов и блюд. Авторы: Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Баева В.С. и др. Институт питания РАМН. Москва, 1995. 64 с.

9. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

ГЛАВА 10. Основные проблемы, связанные с нарушением питания беременных и кормящих женщин и детей разного возраста

Батурин А.К., Гмошинская М.В., Пырьева Е.А.

Целями государственной политики в области здорового питания являются: сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика АЗЗ, повышение устойчивости к действию инфекций и других неблагоприятных факторов внешней среды. К числу социальных факторов, играющих ключевую роль в поддержании здоровья детей и подростков и их высокой работоспособности в процессе обучения, относится рациональное питание.

Здоровое питание обеспечивает формирование пищевого поведения, сохраняющегося на всю последующую жизнь, профилактику ожирения, карисса, анемии, болезней ЖКТ, нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата; снижает риск АЗЗ в последующем возрасте (ССЗ, СД 2, остеопороз и др.).

В соответствии с Конвенцией о правах ребенка, каждый ребенок имеет право на надлежащее питание. Особую обеспокоенность вызывает увеличение распространенности ожирения в детском и подростковом возрасте с учетом угрозы инвалидизации пациентов молодого возраста и снижения общей продолжительности жизни в связи с частым развитием тяжелых сопутствующих заболеваний. К ним относятся: СД 2, АГ, ДЛП, атеросклероз и другие.

Важным достижением современной педиатрической нутрициологии является формирование представлений о программирующем действии питания на развитие плода и на здоровье детей первых двух лет жизни и более старшего возраста.

В рамках этой концепции установлено, что как низкая, так и высокая масса тела при рождении детей служат причиной возникновения ССЗ, метаболического синдрома [1]. Нерациональное вскармливание детей в раннем возрасте является одной из существенных причин развития избыточной массы тела и пищевой аллергии, а также ведет к увеличению числа часто болеющих детей.

В связи с этим полноценное грудное вскармливание младенцев имеет особое значение. Одним из важных условий поддержки грудного вскармливания является организация здорового питания беременных и кормящих женщин [2].

Пути оптимизации питания детского населения постоянно совершенствуются. Разработаны «Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России», внедряются «Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации» и «Научно-практическая программа по оптимизации питания детей в возрасте 1–3 лет в Российской Федерации» [3, 4].

Разработаны рекомендации, позволяющие внедрять персонализированные подходы к организации питания женщины – одной из важнейших составляющих поддержки грудного вскармливания [5, 6].

В 2021 году утверждены новые санитарные правила СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» для обучающихся общеобразовательных организаций, в которых представлена организация питания и среднесуточные наборы для детей раннего, дошкольного и школьного возраста [7].

Положения СанПиН 2.3/2.4.3590-20 детализированы в методических рекомендациях МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций», МР 2.4.0180-20 «Родительский контроль за организацией горячего питания детей в общеобразовательных организациях», МР 2.4.0312-22 «Дополнительное питание в образовательных и оздоровительных организациях для детей».

Новый этап в развитии школьного питания инициирован Президентом Российской Федерации, который в послании Федеральному Собранию обозначил необходимость обеспечения бесплатным горячим питанием всех учеников начальной школы.

Положения закреплены в Федеральном законе от 01.03.2020 №47-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и статье 37 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ, регламентирующими доступное обеспечение обучающихся по образовательным программам начального общего образования в государственных и муниципальных образовательных организациях однократным бесплатным горячим питанием.

Благодаря этому в настоящее время охват учащихся начальной школы бесплатным горячим питанием приблизился к 100%. На 2022–2023 гг. для 99,8% обучающихся 1–4 классов организовано горячее питание и для 86% обучающихся 5–11 классов.

В то же время широкомасштабные эпидемиологические исследования структуры питания и пищевого статуса детей и подростков, проведенные в последние годы при участии специалистов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и других медицинских учреждений страны, указывают на сохраняющиеся существенные недостатки в организации питания детей разного возраста.

10.1. Питание беременных и кормящих женщин

ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» в рамках темы «Система поддержки грудного вскармливания» было проведено ретроспективное исследование, направленное на изучение организации грудного вскармливания и питания

женщин во время беременности и лактации. Разработана анкета, включающая вопросы по становлению лактации и ее продолжительности, особенностям питания матери во время беременности и лактации. Анкета предназначена для матерей, имеющих детей от года до трех лет. Критериями отбора служили: гестационный возраст не менее 37 недель беременности, масса тела детей при рождении не менее 2500 г, отсутствие тяжелой перинатальной патологии. Окончательно для обсчета поступило 244 анкеты от матерей, проживающих в различных городах РФ, в основном в Центральной ФО.

Как показали результаты исследования, большая часть женщин (78,1% женщин во время беременности и 76,9% женщин во время лактации, соответственно) принимают пищу не чаще 4 раз в день. Регулярно во время беременности (не менее 5–7 раз в неделю) потребляли молоко, кисломолочные продукты, мясо, птицу, овощи, фрукты, хлеб и хлебобулочные изделия 41,5–78,9% женщин, а во время лактации – 50,4–79,6%.

Следует подчеркнуть, что значительная часть женщин (36,8% беременных и 24,8% кормящих женщин) не менее 4–5 раз в неделю используют колбасные изделия (сосиски, колбасы). Редкое (менее 2-х раз в неделю) потребление рыбы женщинами отмечается как во время беременности, так и во время лактации (8,3–13,0%). Данные по частоте использования продуктов в период беременности и лактации показаны на рис. 10.1.

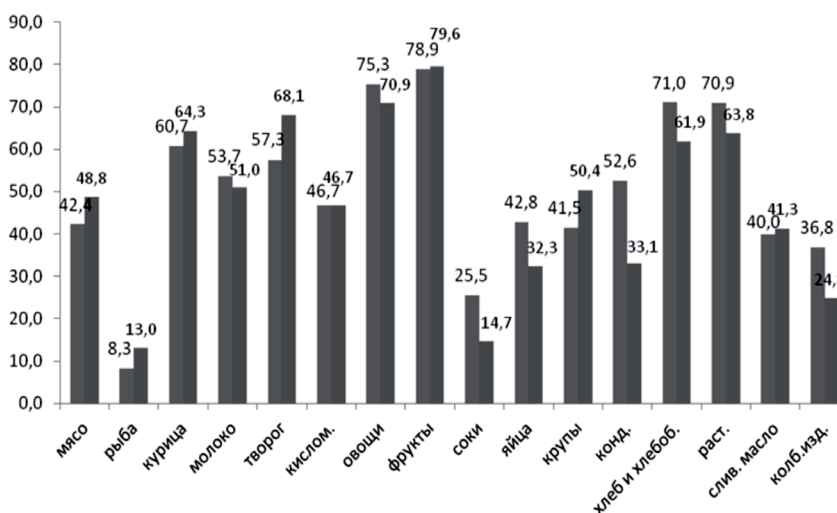


Рис. 10.1. Частота регулярного использования продуктов в период беременности (первый столбец) и лактации (второй столбец) для каждого продукта соответственно:

ось ординат – число женщин в %

Особое внимание было уделено отношению женщин к своему питанию. Было установлено, что свое питание как рациональное, оценивали 38,4% беременных и 56,9% кормящих женщин, остальные не придерживались никаких рекомендаций и «ели, что хотели» [7].

По результатам исследований, проведенных ранее, было показано, что рационы женщин во время беременности и лактации не обеспечивают потребности женщины в ряде витаминов.

Обследование женщин-россиянок детородного возраста и беременных свидетельствует о том, что недостаточность витаминов в разном сочетании и степени выраженности обнаруживается независимо от времени года и места проживания [8].

Это связано, прежде всего, с тем, что женщины редко используют витаминно-минеральные комплексы во время беременности и лактации. Так, только 55,7% беременных женщин использовали витаминно-минеральные комплексы регулярно на протяжении беременности, 20,8% использовали нерегулярно и 23,5% их не использовали.

Среди кормящих матерей – 22% использовали ВМК, 31% нерегулярно использовали и 47,1% не использовали; специализированные продукты используют лишь 16,5% беременных женщин и 21,2% кормящих матерей.

Согласно данным исследования 2020–2022 гг. [9], по анкетированию 875 кормящих женщин в возрасте от 18 до 40 лет и старше, проживающих в 8 Федеральных округах, во время беременности витамины принимали 83% женщин. Продолжили прием витаминов во время кормления грудью – 56%. Чем выше образование, тем чаще женщины принимали ВМК ($R = 0,21$, $p < 0,01$).

В настоящее время подчеркивается важность прегравитарной подготовки. По данным исследований Федеральной службой государственной статистики (Росстат), проведенного совместно с ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (2018), 86,4–92,7% женщин в возрасте 18–44 лет не принимают ВМК, 96,3–96,4% не принимают ПНЖК.

Женщины в указанной возрастной группе из отдельных витаминов и минералов обычно принимают витамины группы В – 57,6–58,6%; витамин С – 59,9–65,2%; витамин D – 48,7–44,9%; витамин Е – 48,5–48,3%; кальций – 54,0–51,4%; железо – 42,3–53,2%; йод – 27,6–34,4% [10].

Выводы:

Выявлены значительные отклонения в состоянии питания беременных и кормящих женщин, проявляющиеся в виде нарушений в режиме питания, качественного состава рационов и технологии приготовления пищи.

Назначение женщинам в период прегравидарной подготовки витаминно-минеральных комплексов в соответствии с клиническим протоколом [11], обеспечение беременных и кормящих женщин витаминно-минеральными комплексами и специализированными продуктами, включая сухие инстантные смеси и соки, осуществляется только в отдельных регионах РФ.

10.2. Грудное вскармливание

Наряду со свободным вскармливанием в большинстве регионов РФ широко используются другие современные технологии поддержки естественного вскармливания в родовспомогательных учреждениях (раннее прикладывание к груди, совместное пребывание матери и ребенка, свободное вскармливание). В 2019 г. был организован Национальный координирующий центр по поддержке грудного вскармливания.

По данным Росстата и ФИЦ питания (2013 г) на искусственном вскармливании с рождения находятся 10,1% детей. Среди получавших грудное молоко: менее 1 мес. на грудном вскармливании находились 0,5% детей; после 6 мес. – 52,9% детей; в 12 мес. – 29% детей; в 12–18 мес. – 19,6% детей; в 18 мес. и более – 9,4% детей. [12]. Доля детей, находящихся на грудном вскармливании (ГВ) в динамике, представлена в табл. 10.1.

Таблица 10.1. Доля детей, находящихся на ГВ, в % к числу детей, достигших возраста 1 год, РФ (данные Минздрава России, расчет Росстата)

Возраст, мес.	1995	2000	2005*	2010*	2015*	2017	2018*	2019*	2020*	2021
От 3 до 6	45,1	42,3	40,1	39,9	42,5	43,2	44,4	43,6	43,9	43,9
От 6 до 12	32,5	29,5	35,9	40,4	40,1	40,4	40,3	40,3	39,2	38,6

*Здравоохранение в России. 2021: Стат.сб./Росстат. – М., 3-46 2021. – 171 с. [13]

По данным экспертов Центра медицинской статистики, среди детей, наблюдающихся в учреждениях, подведомственных Департаменту здравоохранения Москвы, в 2022 г. 46,9% в возрасте 3–6 месяцев находились на ГВ. Этот показатель не изменился за последние 5 лет. Между тем доля детей, чье ГВ продолжалось в возрасте от 6 мес до 1 года, выросла с 25,0% в 2018 г. до 28,3% в 2022 г.

По данным Федеральной службы государственной статистики количество детей, находившихся на ГВ в 2019 г. в возрасте от 6 до 12 месяцев, было 40,3%, а максимальная численность детей, находившихся на ГВ в этот возрастной период, наблюдалась в 2016 г. и составила 41,2%.

В России количество детей, находившихся на ГВ в возрасте от 3 до 6 месяцев составило 39,9% в 2010 г. и 43,9% в 2020 году, от 6 до 12 мес. – 40,4 в 2010 г. и 38,6% в 2021 г. [14]. Это свидетельствует о снижении общей продолжительности ГВ в России, что могло быть обусловлено начавшейся в 2020 г. пандемией COVID-19 [15].

В 2011 г. Федеральной службой государственной статистики (Росстат) совместно с Минздравсоцразвития России и в партнерстве с Фондом ООН в области народонаселения (ЮНФПА), Центрами по контролю и профилактике заболеваний (Атланта, США) и АНОИИЦ «Статистика России» впервые было проведено Выборочное обследование репродуктивного здоровья российских женщин (ВОРЗ), репрезентативное на национальном уровне. Это исследование было основано на личных интервью с женщинами репродуктивного возраста (15–44 лет) по месту жительства. Было получено 10010 ответов. На основе этих ответов был опубликован итоговый отчет, согласно которому 92% детей когда-либо получали грудное молоко, но только один из четырех новорожденных был приложен к груди в течение первого часа после рождения [16].

По данным издания института демографии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» Демоскоп Weekly № 651-652 за 2015 г. [17], средняя продолжительность исключительного ГВ составляет в России всего 1 месяц против рекомендуемых ВОЗ 6 месяцев, преимущественно ГВ – 4 месяца, а его продолжительность составила в среднем 10,6 месяцев. При этом в Москве отмечена самая низкая продолжительность ГВ: ИГВ – 0,3 месяца, пре-

имущественно ГВ – 2 месяца, любое ГВ в среднем – до 6 месяцев, что вероятнее всего обусловлено более ранним выходом на работу из декретного отпуска [15].

В проведенном ранее исследовании (2016 г.) в рамках темы «Система поддержки грудного вскармливания» раннее прикладывание к груди среди практически здоровых детей имело место лишь у 51,6 %. Почти половина практически здоровых новорожденных получают в родильном доме докорм молочными смесями, который не является необходимым с физиологической точки зрения. Вскармливались по режиму 15% новорожденных в родильном доме, 14,1% кормящих матерей вскармливали практически здоровых детей в первые месяцы жизни по режиму.

Согласно исследованиям по практике грудного вскармливания в РФ в 2020–2022 гг., раннее прикладывание к груди при самостоятельных родах отмечено у 66,1% женщин, а при оперативных родах – у 27,3%. 16,6% женщин кормили в роддоме по часам, 53,9% из них продолжили кормить по часам и дома [9].

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии динамики в поддержке грудного вскармливания МО родовспоможения и детства. Продолжительность грудного вскармливания была дольше у тех матерей, которые кормили в свободном режиме ($p < 0,01$). При кормлении по требованию 63,7% женщин кормили 12 месяцев или более, при кормлении по часам только 36,3% женщин кормили 12 месяцев или более. Чем позже прикладывали новорожденного к груди, тем чаще докармливали адаптированной смесью в роддоме ($p < 0,01$).

Приложенных к груди младенцев в первые 30 мин. докармливали смесью в 36% случаев, в первый час – в 43% случаев, в первые сутки – в 51% случаев, приложенных более, чем через сутки, – в 70% случаев. Детей, не приложенных к груди вовсе – в 61% случаев кормили адаптированной смесью, остальных – донорским грудным молоком. 67,8% опрошенных женщин сцеживали молоко.

Чем старше была кормящая женщина, тем дольше – продолжительность кормления ($p < 0,01$). Кормили ребенка грудью 12 месяцев и дольше 43% женщин в возрасте 18–25 лет, 52% женщин – в возрасте 25–30 лет, 65% женщин – в возрасте 30–40 лет, 76% женщин – в возрасте старше 40 лет. Женщины кормили ребенка в течение изначально запланированного ими срока ($p < 0,01$).

Чаще информацию о правильном вскармливании ребенка женщины получали от врача, медицинских работников и в женских консультациях (рис. 10.2). В процентном соотношении роль радио и телевидения ничтожна по сравнению с сетью Интернет (0,7% против 22% воспользовавшихся).

Выводы:

1. Основными нарушениями в организации работы по поддержке ГВ в медицинских организациях (МО) родовспоможения и детства являются:
 - отсутствие работы по формированию доминанты лактации;
 - нерациональное питание женщин в период беременности и лактации;
 - отсутствие помощи в освоении техники лактации со стороны персонала МО родовспоможения и детства;
 - кормление по часам в роддоме;
 - докармливание смесью в роддоме.

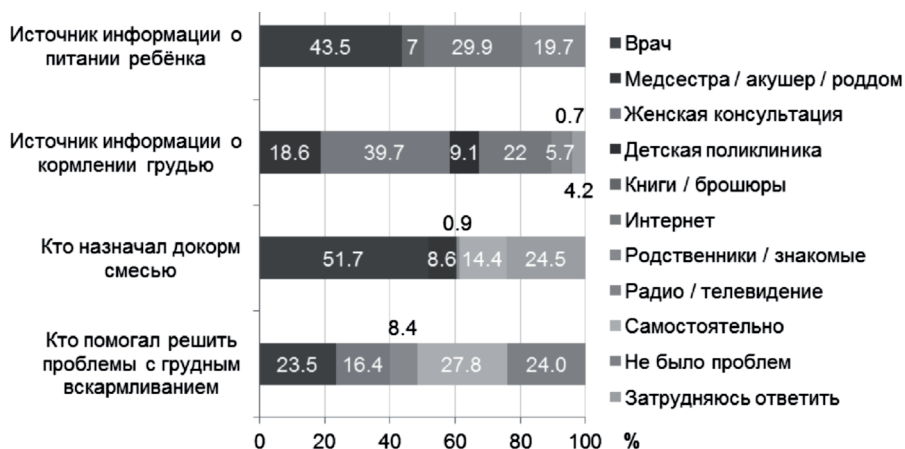


Рис. 10.2. Основные источники информации о питании ребенка

2. Факторами, препятствующими становлению лактации и оптимальной ее продолжительности, являются:

- оперативное родоразрешение;
- молодой возраст матери;
- кормление по часам дома;
- раннее введение прикорма;
- гипердиагностика гипогалактии.

3. Поддержку грудного вскармливания следует рассматривать как систему:

– формирование доминанты материнства на всех этапах развития девочки и ГВ, начиная с периода беременности;

– оказание помощи в поддержке со стороны медработников на всех этапах наблюдения за женщиной (женская консультация, родильный дом, детская поликлиника);

– оптимизация питания беременных и кормящих женщин с использованием специализированных продуктов питания для беременных и кормящих женщин, ВМК и набора продуктов, сформированного с учетом возможности индивидуального составления программ питания.

Для эффективной реализации системного подхода к поддержке ГВ требуется методическое обеспечение каждого этапа.

Основными задачами по совершенствованию работы по поддержке ГВ являются:

– восстановление посещения беременными женщинами школ молодых матерей и утверждение единой российской программы обучения, предусматривающей формирование доминанты ГВ;

– обеспечение здорового питания женщин в период беременности и лактации, включая использование специализированных продуктов или ВМК, адресную помощь пищевыми продуктами;

– принятие кодекса правил по распространению смесей для искусственного вскармливания;

- формирование представлений об исключительной роли ГВ среди медицинских работников и населения с помощью средств массовой информации;
- расширение сети МО родовспоможения, доброжелательных к ребенку; дальнейшее повсеместное внедрение современных технологий грудного вскармливания (раннее прикладывание к груди после родов, совместное пребывание в палате с матерью после родов, свободный режим вскармливания);
- совершенствование системы медицинского обслуживания беременных и кормящих женщин и детей 1 года жизни, в особенности 1 месяца жизни;
- введение должности «консультант по грудному вскармливанию» в штатное расписание МО родовспоможения и детства;
- внесение изменений в национальную статистику по распространенности грудного вскармливания в РФ, согласующихся с подходами ВОЗ к оценке грудного вскармливания;
- разработка региональных программ по поддержке грудного вскармливания.

Согласно рекомендации Международной федерации гинекологии и акушерства FIGO (Federation of Gynecology and Obstetrics) 2019 г. всем беременным женщинам рекомендуется ежедневно рутинно принимать ВМК, специально предназначенные для беременных женщин и содержащие стандартные дозы микронутриентов, соответствующие физиологической потребности организма женщины в этом физиологическом состоянии [18].

ВМК, предназначенные для беременных женщин, включающие 13–15 различных микронутриентов, должны обязательно содержать 400–600 мкг фолиевой кислоты, 250–600 мкг витамина D₃, 30 мг элементного железа (при анемии совместно с витамином С), 150 мкг йода, не более 1500 МЕ витамина А в форме β-каротина, цинк [19].

В настоящее время в аптечной сети имеется большой ассортимент ВМК, специально предназначенных для беременных и кормящих женщин, отвечающих вышеперечисленным требованиям. При этом следует обязательно использовать йодированную соль.

10.3. Организация прикорма

В 2010 г. были опубликованы результаты эпидемиологического исследования, проведенного в 38 регионах РФ [20]. Анкетно-опросным методом изучено фактическое питание 2582 ребенка в возрасте от 2 до 24 месяцев, в т.ч. 15,6% детей в возрасте 2–5 месяцев, 30% детей – 6–11 месяцев и 54,4% детей – 12–24 месяцев. Первым продуктом прикорма у большинства детей (59,4%) были соки, 29,3% детей начали получать соки в возрасте 3 месяцев, а 24% детей – с 4-месячного возраста. В то же время 3,4% детей получали соки уже с 1 мес., а 10,5% – с 2 месяцев. В качестве первого прикорма использовали коровье молоко 4,4% респондентов, а кефир – 1,1% детей.

Овощное пюре дети начинали получать в 4–6 месяцев (69%); 7,8% детей получили его впервые только в 7 месяцев. Каши начинали вводить в рацион наиболее часто в 4–6 месяцев – 20–23%, но 10,1% получали каши с 7 месяцев. Сроки введения мясных пюре в рацион детей составляют: в 6 мес. – 21,5%, в

7 мес. – 25,6%, в 8 мес – 21,2%. К году мясо было введено в рацион в основном почти у всех детей (99%).

Молоко коровье, козье получали 26% детей с 4-месячного возраста, к 7 месяцам более 50% детей получали неадаптированное молоко. Творог начинали вводить в рацион с 5 месяцев (12,5%), к 7 месяцам его получали уже более 50% детей, а к 9 месяцам – 80%. Однако часть детей начинали получать творог с 3 месяцев (2,5%).

В ходе настоящего исследования было установлено раннее введение неадаптированных молочных продуктов. Так, 2,5% детей получали молоко с 1-го месяца жизни, кефир с 2 месяцев, – 2,3%. Кефир начали получать с 5 месяцев 23% детей, к 7 месяцам 41% детей получали кефир. Ряженку, (простоквашу, сметану, ацидофилин и др.) в возрасте 6 месяцев получают 11,5% детей, к 8 месяцам – 40% детей. Таким образом, все дети до года получали достаточное количество белка, жира и углеводов, потребление микронутриентов в значительной степени определялось характером используемых продуктов прикорма.

Благодаря повсеместному введению «Национальной программы вскармливания детей первого года жизни» (2009 г.) в организации питания детей за последние годы произошли существенные изменения: практически отсутствует раннее введение прикорма; соки редко используются как первый продукт прикорма; для искусственного вскармливания, как правило, используются современные адаптированные молочные смеси, крайне редко стали использовать неадаптированные молочные продукты, молоко на первом году жизни добавляют для приготовления блюд и крайне редко используют как самостоятельный продукт питания, что подтвердили исследования, проведенные ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» в 2013 г. [21].

Была разработана анкета, включающая сроки введения продуктов и блюд прикорма. Анкета предназначена для матерей, имеющих детей 1–3 лет. Критериями отбора служила масса тела детей при рождении не менее 2500 г, срок гестации не менее 36 нед. После полного заполнения всей анкеты, она поступала в базу данных для обсчета. Окончательно для обсчета поступило 240 анкет от матерей, проживающих в различных городах Российской Федерации.

Средние сроки введения продуктов и блюд прикорма в питание детей близки к рекомендуемым нормам и составили $5,6 \pm 1,3$ мес., однако раннее введение прикорма – в 3 мес. имело место у 5% детей, а позднее – после 6 мес. – у 15% детей. Средний срок введения соков в питание детей составлял $11,9 \pm 8,3$ мес., до 4-х мес. данный продукт получали 9% детей.

Средний срок введения фруктового пюре – $6,8 \pm 2,5$ мес., до 4-х мес. данный продукт получали 7% детей; средний срок введения овощного пюре – $5,9 \pm 1,7$ мес., средний срок введения каш – $6,8 \pm 2,2$ мес., до 4-х мес. данный продукт получает 4% детей; инстантные каши не получают 22% детей.

Средний срок введения мяса составлял $8,3 \pm 2,0$ мес., 3% детей получали данный продукт до 6 мес., 34% – в возрасте 6–8 мес. и 43% – в возрасте 8–10 мес.; молоко для приготовления каш до 4-х мес. получали 3% детей; средний срок введения молока как продукта в питание детей составлял $15,9 \pm 7,6$ мес., 49% де-

тей не получали данный продукт. Средний срок введения творога в питание детей – $9,0 \pm 3,5$ мес., 6% детей получает данный до 6 мес. Средний срок введения кисломолочных напитков – $10,4 \pm 4,6$ мес.; средний срок введения рыбы – $11,7 \pm 4,5$ мес.

Молоко до 4-х мес. как продукт использовали 1% детей, для приготовления каш до 4-х мес. – 3%; до 4-х мес. кефир получали 3% детей. До 24 мес. 5–7% детей не получали такие продукты как мясо и творог, 9% – желток; каждый 5-й ребенок не получал инстантные каши. 7–15% детей не получали растительное масло до 24 мес.

Активное внедрение Национальной программы вскармливания детей первого года жизни» и МР педиатрами нашло отражение в анкетировании матерей детей раннего возраста (2022 г.). Так, ранее 4 мес. прикорм был введен только у 0,99% детей, в возрасте 4 мес. – 15,94%; в 5 мес. – 18,34%; 6 мес. – 62,34%, после 7 мес. – 2,39% детей [9].

Выводы:

В РФ организация прикорма соответствует современным научным принципам. В питании детей 1 года используется широкий ассортимент различных продуктов прикорма промышленного выпуска, как отечественного, так и импортного производства.

В соответствии с пунктом 3 статьи 52 Федерального закона от 21.11.2011 г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» «Обеспечение полноценным питанием беременных женщин, кормящих матерей, а также детей в возрасте до трех лет осуществляется по заключению врачей»; в соответствии с приказом №546 от 11.06.2014 г. «О бесплатном отпуске продуктов питания отдельным категориям детей и женщин, являющихся жителями Москвы».

Перечень групп граждан, имеющие право на получение бесплатных продуктов: все дети в возрасте до 3-х лет; дети из многодетных семей до 7 лет; дети-инвалиды в возрасте до 15 лет, страдающие хроническими заболеваниями; беременные женщины; кормящие матери до достижения ребенком шести месяцев. Бесплатная выдача продуктов осуществляется по заключению врача, работающего в медицинских организациях государственной системы здравоохранения.

10.4. Организация питания детей 12–36 мес.

В ходе эпидемиологических исследований, проведенных ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (2010 г.) [20], установлено:

– рационы питания детей от 12 до 24 месяцев по энергетической ценности, содержанию белка, жира, углеводов соответствуют потребностям детей;

– в питании детей от 12 до 24 месяцев отмечено высокое содержание моно- и дисахаридов, повышенное содержание жира, недостаточное потребление кальция при повышенном содержании в рационах фосфора;

– овощи присутствовали в рационе только 64,7% детей, свежие фрукты – у 66,3%. Из группы овощей и фруктов наиболее популярны соки – их среднее потребление составляет около 75 мл в день, а потребление овощей и фруктов –

около 180 г; в то же время до 20% детей этого возраста потребляют продукты этой группы не каждый день;

- колбаса или сосиски встречались в рационе 23,4% детей;
- ежедневно мясные или рыбные продукты не получает более 20% детей;
- образовательный уровень матерей играет важную роль в определении характера вскармливания детей грудного возраста.

Более поздние исследования 2013 г. [21] показали, что 91% респондентов использовали рекомендуемые продукты детского питания; 9% – не предназначенные для питания детей раннего возраста продукты.

Инстантные каши не получают 22% детей. 5–10% детей не получают до 24 мес. мясо, рыбу, кисломолочные продукты, жиры и др. Начинают добавлять соль в пищу 41% детей до года и 85% детей к 24 мес. Добавленный сахар получают 29% детей до года (рис.10.3).

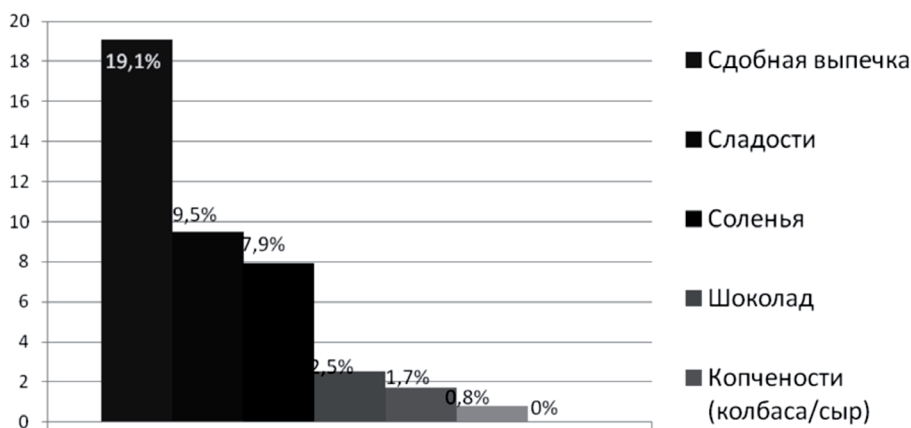


Рис. 10.3. Продукты, не предназначенные для питания детей раннего возраста, потребляемые детьми в возрасте года

Таким образом, сохранялись нарушения в организации питания детей раннего возраста, к которым относятся:

- ограниченное использование инстантных каш, обогащенных железом и кальцием;
- высокая частота использования продуктов домашнего приготовления вместо продуктов промышленного выпуска, обеспечивающих гарантию качества и гигиенической безопасности;
- ранее введение в рацион детей добавленного сахара и соли.

В ходе Всероссийского межрегионального мультицентрового исследования состояния питания детей от 6 мес до 3 лет [22], по результатам изучения фактического питания 1416 детей в возрасте 12–36 месяцев в РФ, показано, что среднесуточный объем питания соответствовал возрастным нормам: в возрасте 12–24 мес. – $1325,3 \pm 334,1$ г, в возрасте 24–36 мес. – $1438,4 \pm 390,6$ г.

Большинство детей не соблюдали рекомендованную частоту приемов пищи. Только после 2 лет около 25% детей переходили на 4–5-разовое питание.

Наличие большого числа детей старше 1 года, получающих питание 8–9 раз в день, является отражением наличия ночных кормлений и перекусов в течение дня. Ночное кормление присутствовало у 35,6% детей 2-го и у 7,6% детей 3-го года жизни. К установленным негативным моментам следует отнести избыточное потребление соли и сахара. Так, 70,7% детей 2-го и 80% детей 3-го года жизни получали подсоленную пищу. 70,3% матерей детей 2-го и 83,2% матерей детей 3-го года жизни добавляли сахар в питание.

В целом, в структуре питания детей старше 1 года отмечены следующие дефекты:

- недостаточное потребление мяса. Менее 25% детей 12–24 мес. и 20% 24–36 мес. регулярно получали мясо (не реже 5 раз в нед.);
- малое содержание в рационе овощей и фруктов, особенно в период от 12 до 36 мес. жизни;
- более 50% детей 2-го и более 60% детей 3-го года жизни не получали фрукты ежедневно;
- избыточное потребление сладостей (конфеты, сладкая выпечка);
- использование в питании продуктов, не предназначенных для детей: «фаст-фуд», сосиски и т.п.;
- сосиски в рационе присутствовали у 22% детей 2-го и более чем у 50% детей 3-го года жизни.

Указанные нарушения в структуре питания стали причиной несбалансированности рациона: избыточного потребления жиров, в первую очередь насыщенных, легкоусвояемых углеводов, дефицита потребления важных макро- и микроэлементов – железа, кальция, йода, цинка, витаминов.

В работе Захаровой Л.И. с соавт. [23] выявлен ряд типичных ошибок в организации питания детей раннего возраста:

- перевод ребенка в возрасте 1,0–1,5 года на общий «семейный» стол;
- использование «недетских» продуктов уже на втором году жизни отмечено в 15% случаев (пицца, пельмени, сосиски, шоколад, реже – чипсы, майонез, кетчуп, газированные напитки);
- превышение среднего объема питания выявлено у 20% детей второго полугодия и 27% детей второго года жизни. У 27% детей в конце первого года жизни, 25% детей в конце второго года жизни, 22,7% в конце третьего года жизни это приводило к развитию избыточной массы тела (превышение по массе тела более 2 стандартных отклонений);
- у детей старше года «детское молочко» не использовалось на втором году жизни в 71% случаев, на третьем году жизни – у 91% обследуемых. Блюда приготавливались в основном на коровьем молоке;
- выявлена низкая частота использования мяса во втором полугодии (у 25,5% детей – никогда, у 55,6% – редко), а также на втором и третьем годах жизни (у 75 и 77,5% детей, соответственно);
- ежедневное потребление фруктов и овощей детьми второго полугодия жизни составляло 60–70%, а на втором и третьем годах жизни снижалось до 46 и 30,5% (овощи);

– частота использования сладостей (регулярно!) была очень высокой уже во втором полугодии жизни (51%) и увеличивалась на втором году жизни до 76%, а на третьем – до 80%.

Структура питания свидетельствовала о разбалансированности питания (избыток белков и жиров) уже на втором году жизни. Доля углеводов была снижена за счет сложных углеводов.

По инициативе педиатров России была проведена оценка осведомленности врачей и родителей в вопросах организации питания детей раннего возраста. Проведено анкетирование 300 педиатров и 300 родителей детей в возрасте 1–3 лет, проживающих в Москве, Иваново, Ярославле [24]. Рекомендациями врачей по организации питания детей старше 1 года было удовлетворено большинство родителей (84%), однако в действительности советам педиатров следовали менее половины семей (45%).

В остальных случаях состав рационов детей зависел от собственных представлений матери о здоровом питании (32%) и от желания ребенка (23%). «Нездоровые» продукты питания, такие как полуфабрикаты, острые приправы, морепродукты, фастфуд, шоколад, конфеты и прочие сладости, а также газированные напитки включались в питание ребенка уже на втором году жизни, а к 3 годам частота их потребления значительно увеличивалась.

Врачами активно рекомендовались специализированные молочные напитки для детей старше 1 года (так называемые третьи формулы). В то же время в питании детей эти продукты использовались лишь у половины детей в Москве и у 30% – в Иваново и Ярославле. Выявленные серьезные нарушения в организации питания детей 1–3 лет, свидетельствующие, что родители плохо ориентируются в вопросах рационального питания ребенка, а просветительская работа с ними со стороны врачей-педиатров и среднего медицинского персонала детских поликлиник, а также СМИ нуждается в серьезной оптимизации.

10.5. Организация питания детей дошкольного и школьного возраста

Причинами роста числа АЗЗ являются нарушения пищевого поведения и нарушения в организации питания детей. Так, данные о фактическом питании детей дошкольного и школьного возраста в домашних условиях свидетельствуют о значительных отклонениях такового от принципов здорового питания: низкое потребление овощей и фруктов, творога и рыбы, избыточное потребление детьми добавленного сахара, соли, кондитерских изделий, продуктов быстрого приготовления (фаст-фуд) и сладких газированных напитков, и, как результат, – повышенное содержание белка, жира, насыщенных жирных кислот, сниженное потребление кальция, ПНЖК, витамина D и ряда других микронутриентов (фолиевой кислоты, витамина А).

Наиболее распространенные нарушения в организации питания в образовательных учреждениях:

– неудовлетворительная организация снабжения продуктами питания; нарушения принципов составления меню, сопряженные с нарушением пищевой ценности рационов;

- низкая квалификация персонала пищеблоков;
- невысокие органолептические свойства блюд;
- нарушения режима питания;
- недостаточный ассортимент продуктов питания в школьных буфетах;
- недостаточный охват питанием, особенно школьников средних и старших классов;

- недостаточное число посадочных мест в школьных столовых.

Проанализированы результаты выборочного обследования рациона питания детей и подростков в возрасте 3–19 лет, проведенного Росстатом на выборке 45 тыс. домохозяйств во всех субъектах РФ в 2013 г. и 2018 г. [25].

Фактическое потребление пищи изучали методом 24-ВП.

Средние величины потребления энергии у детей близки к нормам физиологических потребностей для соответствующего пола и возраста.

Установлено, что основные нарушения питания детской популяции 3–13 лет заключаются в избыточном потреблении общего жира (свыше 35% от общей калорийности рациона, при норме 30%); насыщенных жирных кислот, добавленного сахара (свыше 15% от калорийности рациона при норме – 10%) и поваренной соли (более 5 г в сутки) в сочетании с недостаточностью кальция и углеводов (50–53% от калорийности рациона, при норме – 58%).

Потребление белка и жира в процентах от калорийности рациона детей всех возрастов прямо зависит от величины среднедушевого дохода в семье. Пищевая ценность рационов детей, посещающих образовательные организации, представлена на рис. 10.4.

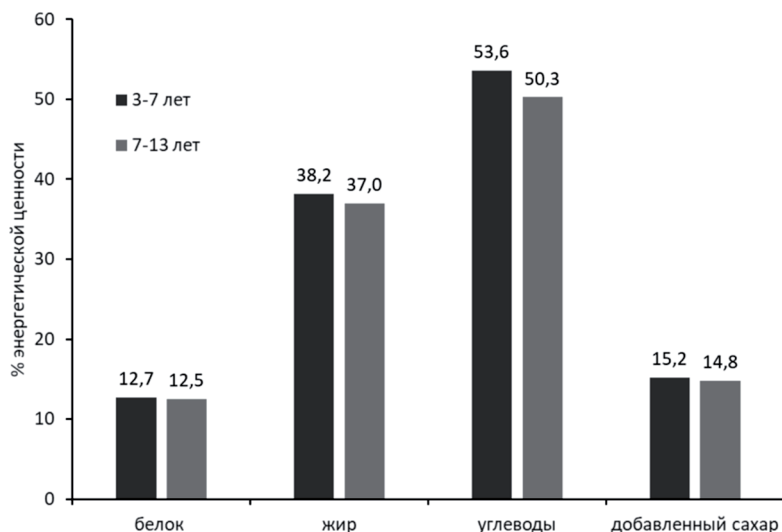


Рис. 10.4. Пищевая ценность рационов детей, посещающих образовательные организации, в % от энергетической ценности рациона (данные Росстата)

Сравнительное потребление отдельных групп пищевых продуктов детьми школьного возраста (доля детей, потребляющих продукты ежедневно или несколько раз в неделю, Росстат) по данным 2013/2018 гг. представлено в табл. 10.2. При сравнении потребления продуктов детьми 3–13 лет за указанный период, в 2018 г. установлено большее потребление детьми круп, овощей, фруктов, мяса, рыбы, молока. Отмечено некоторое увеличение потребления колбас детьми 3–6 лет. Отмечено снижение потребления кондитерских изделий и сладких газированных напитков, за исключением возрастной группы 12–13 лет.

Таблица 10.2. Потребление пищевых продуктов детьми школьного возраста (доля детей, потребляющих продукты ежедневно или несколько раз в неделю, Росстат, 2013/2018 гг.)

Пищевые продукты	3–6 лет	7–11 лет	12–13 лет
Крупы	90/96,4	86/94	85/91,4
Овощи	73/84,1	68/79,7	67/78,7
Фрукты	85/89,0	78/85	75/80,7
Мясо, птица	84/–	82/–	80/–
Мясо	–/79,5	–/76,9	–/76,8
Птица	–/80,5	–/77,7	–/77,1
Колбасы	38/41,2	49/49,3	51/48,2
Рыба	28/46,3	24/39,7	23/37
Молоко	87/91,4	79/85,9	75/82,1
Кондитерские изделия	50/46,3	55/51,7	55/49,6
Сладкие газированные напитки	10/8,3	17/16,3	20/20,2

Примечание. «–» нет данных за соответствующий год

Несмотря на выявленные некоторые положительные тенденции, в настоящее время рационы более 10–15% детей содержат недостаточное количество фруктов, 15–22% овощей, 9–18% молочных продуктов, 20–23% мяса и птицы, более 50% рыбы. Вместе с тем, 40–50% детей регулярно потребляют колбасы и кондитерские изделия.

По итогам выборочного наблюдения доля детей в возрасте до 16 лет, калорийность питания которых ниже минимально допустимого уровня, составила 13%, а для детей 16–18 лет – 13,2%. Следует отметить снижение распространенности заболеваний, связанных с питанием, у детей 3–13 лет: с 24,2% детей в 2013 г. до 10,8% детей в 2018 г. В 2013 г. заболевания, связанные с питанием, имели 21,1% детей 3–6 лет; 24,7% детей 7–11 лет; 30,4% детей 12–13 лет. В 2018 г. эти показатели составили 7,7% детей 3–6 лет; 11,5% детей 7–11 лет; 16,1% детей 12–13 лет (2018 г.). Динамика заболеваемости болезнями органов пищеварения представлена на рис. 10.5.

Как следует из этого рисунка, имеет место некоторое снижение заболеваемости болезнями органов пищеварения, особенно в возрастной группе 5–17 лет. Основные нарушения питания детской популяции 3–18 лет, выражающиеся в избыточном потреблении жиров, НЖК, добавленного сахара и поваренной соли в сочетании с недостаточным потреблением кальция и железа, могут стать факторами риска нарушения роста и развития детей, а также быть предикторами развития патологических состояний и заболеваний во взрослой жизни.

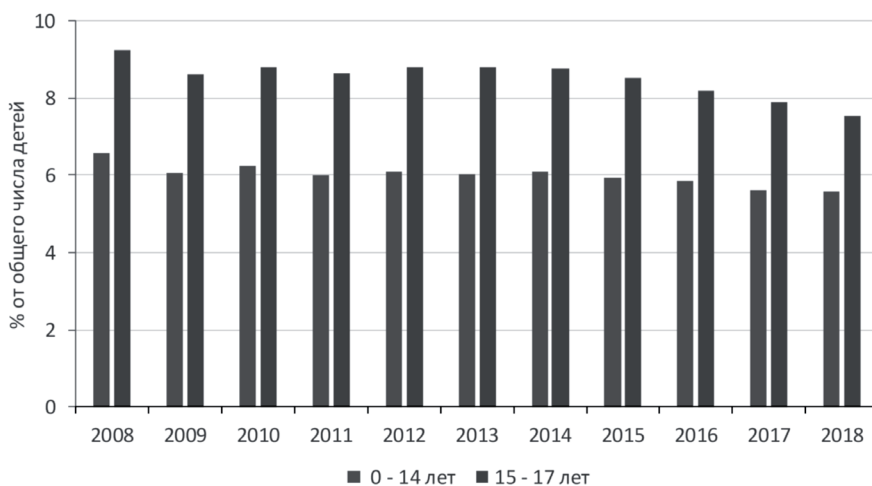


Рис. 10.5. Заболеваемость болезнями органов пищеварения

Общая численность детей дошкольного возраста составила 14182, школьного возраста 46133. Большинство детей посещают образовательные учреждения. По данным Росстата 2018/2019 учебный года образовательные учреждения (36,5 тыс. дошкольных и 41,3 тыс. орган., охватывали более 16 млн школьников и более 6,6 млн дошкольников. Питание детей в организованных коллективах вносит существенный вклад в их суточное питание.

В 2018 г. в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми, работало 12,0 тыс. групп кратковременного пребывания, которые посещали 169,0 тыс. воспитанников.

По данным Росстата среди детей 3–6 лет, посещающих дошкольные учреждения в 2018 г., по сравнению с 2013 г. увеличилось число детей, получающих питание 4 раза в день с 58,5% детей (2013 г.) до 69,3%. Получают питание 97,6% детей, посещающих дошкольные образовательные организации. Охват горячим питанием по данным Роспотребнадзора возрос с 88,7% (2015 г.) до 90,2% (2018 г.), в т.ч. в 1–4 классах увеличился с 96,4% до 97,3%; в 5–11 классах – с 82,7% до 84,5% соответственно 2015 г. и 2018 г. (табл. 10.3).

Таблица 10.3. Охват горячим питанием обучающихся в образовательных организациях, по данным Росстата

Показатели	2015	2016	2017	2018
Охват горячим питанием обучающихся в общеобразовательных организациях:	88,7	89,1	89,7	90,2
в том числе: 1–4 классы	96,4	97,0	97,0	97,3
5–11 классы	82,7	83,0	84,0	84,5

Питаются в столовой или буфете при общеобразовательной организации в течение учебного дня 87,1% детей (табл. 10.4). Частота приема горячей пищи несколько раз в день в образовательных организациях имеет место у 95,5% де-

тей 3–6 лет, 96,4% детей 7–11 лет и 95,7% у детей 12–13 лет. Завтракают ежедневно 95,5% детей, обучающихся в образовательных организациях.

Таблица 10.4. Организация питания детей в образовательных организациях (%) и причины, по которым дети не питаются в ее буфетах или столовой

Организация питания	Показатель	
	2013 г.	2018 г.
питаются в столовой или буфете при общеобразовательной организации в течение учебного дня	88,6	87,1
не питаются в столовой или буфете при общеобразовательной организации в течение учебного дня – всего	11,4	12,6
в том числе, по причине:		
в общеобразовательной организации нет буфета/столовой	1,5	0,5
качество продуктов питания в буфете/столовой очень плохое	2,3	2,7
ребенок берет с собой что-нибудь поесть	5,1	5,9
нет денег, чтобы оплатить питание ребенка	1,1	0,4
другая причина	1,4	3,0

Таким образом, причины, по которым дети не питаются в столовых или буфетах образовательных учреждений в течение учебного дня, следующие: отсутствие буфета или столовой, очень плохое качество продуктов питания, берут с собой какие-либо продукты; нет денег, чтобы оплатить питание ребенка. Продукты, которые дети берут с собой в школу, представлены в табл. 10.5.

Таблица 10.5. Список продуктов, которые берут с собой в школу дети

Продукты	% от детей, берущих с собой продукты
фрукты	43,1
бутерброды	14,4
молочные продукты	4,0
воду	27,8
другие продукты	12,3
ничего из перечисленного	0,0

При оценке пищевой ценности рационов установлено, что у детей, посещающих дошкольные учреждения, содержание белка в рационе составляет 12,68%, жира – 33,18%, углеводов – 53,61% от калорийности рацион. Среди детей старшей возрастной группы, посещающих образовательные организации, содержание белка в рационе составляет 12,52%, жира – 36,98% и углеводов – 50,25% от калорийности рациона. Дети получают 6,4 г и 8,6 г соли соответственно в дошкольных и образовательных организациях.

В числе других проблем – низкий уровень потребления школьного питания (50–60% школьников получают школьное питание в объеме менее 50% от предлагаемого по меню), связанный, согласно исследованиям, как с узким ассортиментом предлагаемых продуктов и блюд и низкими вкусовыми качествами предлагаемой пищи, так и с недостаточным временем для ее принятия.

В связи с тем, что школьное меню не всегда отвечает вкусовым предпочтениям учащихся, нет преимущественности домашнего и школьного питания, а пище-

вое поведение не соответствует принципам здорового питания и формируется неправильно, была предпринята попытка корректировать уже сформированные пищевые привычки, пересмотрев ассортимент продуктов и блюд, используемых в питании детей в организованных коллективах, в зависимости от вкусовых предпочтений детей [26].

В школах Москвы оценивали потребление каждого блюда из действующего меню на момент проведения исследования, в том числе и ассортимент продукции, приобретаемой в школьном буфете и вне школы (то есть, что охотнее всего едят дети дома).

По результатам мониторинга вкусовые предпочтения обучающихся можно условно разделить на 3 группы:

- блюда, которые дети практически не едят, потребление этих блюд составляет менее 35% от общего объема подачи на столы;
- блюда, которые едят охотно, но в меньшем положенного по действующему меню объеме, их потребление составляет 50–65%;
- блюда, которые едят с удовольствием, с потреблением 70% и более.

При этом количество блюд (всего исследовалось 159 кулинарных изделий, блюд, пищевых продуктов), по действующим меню с учетом процента потребления, разделилось в следующем соотношении: 22% – блюда, которые практически не едят, («икра из уваренных кабачков», «щи из шпината», «рыба припущенная», «кисель» и др.) 23% – блюда, которые едят охотно, 55% – блюда, которые едят с удовольствием: «макароны запеченные с сыром», «винегрет овощной», «салат из помидоров и огурцов свежих с растительным маслом», «борщ с капустой и картофелем», «борщ сибирский с говядиной», «бефстроганов с макаронными изделиями», «рассольник Ленинградский», «суп картофельный с фрикадельками», «суп куриный», «биточки рубленые куриные», «гуляш», «котлеты рубленые из мяса (говядина)», «котлеты рубленые из птицы», «плов мясной», «пюре картофельное», «рис отварной», каша «Дружба», «рагу из овощей» «компот из кураги», «какао-напиток на молоке», «пицца школьная», «кекс с шоколадом», «сырники», «пирожок с вишней» и другие.

Рассматривается вопрос о снижении выхода важных для соблюдения пищевой ценности блюд, потребление которых находится в интервале 50–65%, с восполнением количества полезных веществ за счет добавления в меню других пищевых продуктов. Например, при уменьшении выхода «каши пшенной молочной» с 150 до 80 граммов в меню на завтрак добавлять сырник.

По результатам опроса преобладающими в суточном рационе продуктами, приобретенными дополнительно в течение суток в розничной торговле вне школы и дома, отмечены чипсы, газ. вода, булочки, конфеты, а в школьном буфете – кондитерские изделия (20%), выпечка (25%), напитки (19%), бутерброды (36%).

Полученные данные подтверждают необходимость и целесообразность разработки новых рационов питания с учетом современных пищевых предпочтений школьников, с включением в меню любимых блюд и исключением менее потребляемых блюд в школе, с учетом домашнего питания, с соблюдением суточных физиологических потребностей обучающихся и принципов преемственности школьного и домашнего питания, так называемого школьно-семейного меню.

В связи с тем, что рацион питания не может в полной мере обеспечить человека, в т.ч. и ребенка необходимыми витаминами и минеральными веществами, необходим дополнительный прием витаминно-минеральных комплексов.

Однако не принимают витаминно-минеральные комплексы 80,4% детей 3–13 лет, существенных различий в приеме витаминно-минеральных комплексов в различных возрастных группах установлено не было. Так, не принимают витаминно-минеральные комплексы 78,8% детей 3–6 лет; 80,8% детей 7–11 лет; 83,1% детей 12–13 лет.

На 2022 г. в 39908 российских образовательных организациях обучались 17,5 млн. детей школьного возраста. Согласно данным Минпросвещения РФ около 100 тыс. детей ежегодно находятся на домашнем обучении, а в семейное обучение за 2021/2022 учебный год включено 13 тыс. учащихся.

Получило развитие дистанционное обучение – новая форма обучения, которая может использоваться во время сложных эпидемических ситуаций и т.п.

С момента реализации послания Президента РФ Федеральному Собранию РФ и поручений Правительства РФ значительно изменилась структура питания школьников. Внесены коррективы в меню с учетом принципов здорового питания, обеспечения их пищевой и биологической ценности (больше овощей и фруктов).

Организована система ежедневного цифрового мониторинга школьного питания (Центр мониторинга Минпросвещения).

Определен порядок осуществления родительского контроля за питанием обучающихся (МР 2.4.0180-20 «Родительский контроль за организацией горячего питания детей в общеобразовательных организациях» Роспотребнадзором совместно с ФИЦ питания).

Для информирования населения и формирования у граждан представления о принципах здорового образа жизни и питания Роспотребнадзором в 2019 г. был запущен интернет-портал «Здоровое-питание.рф», на котором суммарно опубликовано более 7000 материалов в различных форматах. Совокупный охват аудитории проекта в 2022 г. составил более 200 млн человек.

Выводы:

– Школьное питание стало более безопасным. Так, в 2008 г. было зарегистрировано 149 очагов с множественными случаями заболевания детей в коллективах с реализацией пищевого пути передачи инфекции, а в 2022 году их количество сократилось до 57.

– За последние 3 года удалось значительно улучшить материально-техническую базу пищеблоков и школьных столовых, что в конечном итоге положительно сказывается на организации питания школьников.

– С введением в 2021 году новых санитарных правил СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» для обучающихся общеобразовательных организаций в школах начали организовывать диетическое и лечебное питание для детей, нуждающихся в нем (детализованы для сахарного диабета, фенилкетонурии, пищевой аллергии, целиакии и муковисцидоза) в МР 2.4.0162-19 «Особенности организации питания детей, страдающих сахарным диабетом и иными заболеваниями,

сопровождающимися ограничениями в питании (в образовательных и оздоровительных организациях)».

– В 2022–2023 учебном году из 28381 обучающихся 1–4 классов, нуждающихся в лечебном и (или) диетическом питании, горячим питанием обеспечено 89% школьников (25147 детей). Для остальных 11% детей данной категории (3234 детей) в школах созданы условия для приема пищи, принесенной из дома.

– В настоящее время разработаны требования к ассортименту пищевой продукции, реализуемой через буфеты, которая ранее не всегда способствовала правильному выбору детей (МР 2.4.0312-22 «Дополнительное питание в образовательных и оздоровительных организациях для детей»).

Приоритет отдан продуктам и блюдам с низким содержанием соли, сахара, насыщенных жиров, а также обогащенных витаминами и минеральными веществами).

– В рамках реализации проекта «Демография», научных исследований ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» осуществляется регулярный анализ состояния школьного питания и питания школьников.

10.6. Предложения по совершенствованию организации питания детей раннего возраста, беременных и кормящих женщин

Несмотря на улучшение организации питания детей разных возрастных групп, беременных и кормящих женщин в РФ требуется совершенствование в данной области:

– **для беременных и кормящих женщин** – обеспечение бесплатной или льготной адресной поддержкой пищевыми продуктами, специализированными продуктами и витаминно-минеральными комплексами;

– **для детей раннего возраста** – дотирование государством стоимости продуктов прикорма промышленного выпуска на условиях «защищенного финансирования», обеспечивающего возможность строго целевого направления средств Федерального и региональных бюджетов на организацию питания детей раннего возраста, включая льготное и/или бесплатное обеспечение детей первых 2-х лет жизни молочными продуктами, а также всеми необходимыми продуктами прикорма промышленного выпуска;

– **для детей дошкольного и школьного возраста, посещающих образовательные организации** – оптимизация наборов продуктов для организации питания обучающихся по содержанию соли, добавленных сахаров и жиров; разработка новых рецептур блюд, учитывающих особенности возрастной вкусовой перцепции и необходимость снижения содержания «критических нутриентов»; включение в рационы специализированных продуктов для детей дошкольного и школьного возраста, а также обогащенных продуктов; оптимизация ассортимента буфетной продукции в школьных буфетах, включение в ассортимент продуктов, соответствующих принципам «здорового питания», пересмотр действующих стандартов на основные виды пищевой продукции, поставляемой для питания детей в организованных коллективах с учетом современных требований к содержанию «критических» для здоровья нутриентов (колбасных изделий и др.).

Необходимо также рассмотреть вопросы организации питания детей с «особыми» потребностями, нуждающихся в специальных диетологических мероприятиях, с учетом накопленного отечественного и зарубежного опыта.

В числе приоритетных направлений развития школьного питания:

- повышение качества и уровня потребления;
- повышение охвата за счет старших школьников;
- улучшение органолептики блюд;
- обеспечение возможности выбора блюд;
- более широкое использование специализированной пищевой продукции для детей школьного возраста (молоко, кефир, йогурт, творог и др.):
 - мясная и рыбная (полуфабрикаты мясные и рыбные);
 - хлеб и хлебобулочные изделия; продукция на зерновой основе (хлебцы, злаковые батончики);
 - плодоовощная (плодоовощные пюре, фруктово-ягодные пастилки и др.);
 - напитки (соки, сокосодержащие напитки; коктейли овоще-фруктовые, смузи);
 - кондитерские изделия и т.д., которые могут быть включены как в основное меню, так и в ассортиментный перечень для дополнительного питания;
 - питание школьников должно способствовать сохранению национальных традиций и культуры питания;
 - повышение эффективности образовательных программ для всех участников учебного процесса и организаторов школьного питания.

Важными подходами к организации здорового питания являются разработка региональных программ улучшения организации питания беременных, кормящих женщин и детей раннего возраста, разработка и реализация Федеральных и региональных программ обучения медицинских работников, студентов медицинских и педагогических вузов, учителей, воспитателей детских дошкольных учреждений, беременных и кормящих женщин, родителей, населения в целом основам оптимального питания.

Литература

1. Первая тысяча дней развития ребенка и нутритивное программирование: реально ли это? Генетика в руках педиатров. Медицинский совет. 2020; (1): 15-22. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-1-15-22>.
2. Здоровое питание матери: лучшее начало жизни. Всемирная организация здравоохранения, 2016.
3. Программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. Методические рекомендации. М., 2019. – 111 с.
4. Программа оптимизации питания детей в возрасте от 1 года до 3 лет в Российской Федерации: методические рекомендации / ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России. – М.: б. и., 2019. – 36 с.
5. Никитюк Д.Б., Батулин А.К., Конь И.Я. и соавт. Организация наблюдения за беременными женщинами, роженицами и кормящими матерями с целью обеспечения полноценного грудного вскармливания детей. МР, 2016 г., 23 с.

6. Инновации в детском питании : Ежегодное издание с каталогом. Выпуск 3. 2023 / Под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка, Е.А. Пыревой. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2023. – 208 с.

7. Батулин А.К., Конь И.Я., Гмошинская М.В., Абрамова Т.В., Ларионова З.Г., Сафронова А.И. Результаты ретроспективного изучения особенностей питания женщин в период беременности и лактации // Фарматека. 2016.12.56–60.

8. Коденцова В.М. Витамины. М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство». 2015. 408 с. Вржесинская О.А., Гмошинская М.В., Переверзева О.Г., Коденцова В.М., Тоболева М.А., Фандеева Т.А. Оценка обеспеченности витаминами беременных женщин неинвазивными методами // Фарматека. – 2015. – №3 (296). Репродуктивное здоровье. – С. 48–50.

9. Ладодо О.Б., Буцкая Т.В., Коденцова В.М., Рисник Д.В., Гмошинская М.В., Макарова С.Г., Лукоянова О.Л., Лебедева У.М., Мошкина Н.А., Булатова Е.М., Лебедева А.М., Самсонова А.Н., Малюткина Л.В., Фурцев В.И., Белоусова Т.В., Нодвикова О.В. Грудное вскармливание в РФ: результаты анкетирования кормящих матерей. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2022; 4: 9–15. DOI: 10.48612/cgma/a5tm-hp4b-6xf5.

10. https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food18/index.html 11.12.2023 г.

11. Прегравидарная подготовка. Клинический протокол Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины (МАРС), 2020.

12. rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/food1/survey0/topic0/topic0/topic0.html.

13. Здравоохранение в России. 2021: Стат.сб./Росстат. – М., 3-46 2021. 171 с.

14. <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>.

15. Ладодо О.Б., Жданова С.И., Зубков В.В., Коденцова В.М., Дегтярев Д.Н., Рюмина И.И., Салагай О.О., Шешко Е.Л. Грудное вскармливание в России: проблемы и перспективы. Общественное здоровье. 2023; 3 (1): 18-32. <https://doi.org/10.21045/2782-1676-2023-3-1-18-32>.

16. Репродуктивное здоровье населения России, Резюме отчета, 2011.

17. <http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0651/reprod02.php>.

18. FIGO Committee Report. Good clinical practice advice: Micronutrients in the periconceptional period and pregnancy. Int J Gynecol Obstet 2019; 144: 317–321 <https://doi.org/10.1002/ijgo.12739>.

19. Black R. E., Dewey K. G. Benefits of supplementation with multiple micronutrients in pregnancy. Ann. N. Y. Acad. Sci. 2019; 1444(1):3–5. DOI: 10.1111/nyas.14088.

20. Батулин А.К., Нетребенко О.К. Практика вскармливания детей первых двух лет жизни в Российской Федерации // Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского. – 2010. – Т. 89. – № 3 – С. 99–105.

21. Черезова С.А., Бочарова Т.И., Гмошинская М.В. Ретроспективное исследование вскармливания детей первого года жизни. II Российский Форум с международным участием «Современная педиатрия. Санкт-Петербург – Белые ночи – 2018», с. 74–76. <http://www.pediatriya-spb.ru/img/2018/jun/tezis.pdf>.

22. Суржик А.В., Боровик Т.Э., Захарова И.Н., Намазова-Баранова Л.С., Скворцова В.А., Лукоянова О.Л., Звонкова Н.Г. Результаты эпидемиологического исследования характера и особенностей питания детей в возрасте 6–36 меся-

цев в Российской Федерации. часть I. Вопросы современной педиатрии. 2013; 12(1): 30-36. <https://doi.org/10.15690/vsp.v12i1.556>.

23. Захарова Л.И., Печкуров Д.В., Кольцова Н.С. Региональные проблемы питания детей раннего возраста: роль обогащенных и гипоаллергенных продуктов // Профилактическая медицина. Ульяновский медико-биологический журнал. 2017. № 4. С. 98–101.

24. Боровик Т.Э., Скворцова В.А., Суржик А.В., Захарова И.Н. и др. Отношение педиатров и родителей к питанию детей в возрасте 1–3 лет: результаты пилотного анкетирования в городах Центрального федерального округа Российской Федерации // Вопросы современной педиатрии. 2016. 15(4). С. 358–363.

25. Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н., Семенова Я.А., Базарова Л.Б., Устинова Ю.В. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет // Вопр. питания. 2017. 86(4). С. 50–60.

26. Горелова Ж.Ю., Филиппова С.П., Соловьева Ю.В., Плац-Колдобенко А.Н., Летучая Т.А., Салдан И.П., Жукова О.В. Оценка пищевого поведения учащихся Москвы и Алтайского края, а также роли семьи и школы в формировании культуры питания // Бюллетень медицинской науки. 2017. №4 (8). С. 11–14.

ГЛАВА 11. Спортивная антропонутириология: практическая аппликация

Никитюк Д.Б., Коростелева М.М., Кобелькова И.В., Селедкова Ю.А.

Успешная профессиональная деятельность спортсменов невозможна без правильно организованного питания.

Организация оптимального питания, включая применение специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов (СППС) и БАД, на всех этапах спортивной деятельности должна быть научно обоснована как часть медико-биологического сопровождения спорта. Это необходимое условие обеспечения как оптимальной работоспособности на каждом уровне психоэмоциональных и физических нагрузок, так и адаптационного потенциала при их повышении до сверхвысоких на отдельных этапах тренировочного и в течение всего соревновательного периода.

Правильно организованное питание – важнейший фактор максимально быстрого и эффективного восстановления после окончания соревнований, в том числе в условиях стационарного лечения травм и других заболеваний, полученных спортсменами во время профессиональной деятельности.

Во второй половине XX века вместе с развитием спортивной медицины сотрудники Института питания Российской Академии медицинских наук (РАМН) изучали влияние не только фактического питания в целом, но и отдельных компонентов пищевых продуктов на спортивные результаты и состояние здоровья спортсменов.

Основоположником и идейным организатором этого научного направления в Институте питания РАМН можно считать академика А.А. Покровского, который являлся не только директором института, но и членом группы Минздрава СССР по медицинскому обеспечению и подготовке советских спортсменов к участию в Олимпийских играх в 1972 и 1976 гг.

На протяжении ряда лет над этой темой работали К.А. Ларичева, К.А. Коровников, К.П. Стасенкова, Г.А. Азизбекян, Г.И. Бондарев, Н.И. Яловая, Гаджиева и др. Был проведен ряд исследований по изучению связи питания и спортивной работоспособности тяжелоатлетов, борцов, легкоатлетов и спортсменов других видов спорта.

В разные годы XX века в Институте питания РАМН находились под наблюдением и получали индивидуальные рекомендации по питанию знаменитые отечественные спортсмены – двукратные олимпийские чемпионы и чемпионы мира по тяжелой атлетике Ю.П. Власов и Л.И. Жаботинский, по легкой атлетике В.Ф. Борзов, многократный чемпион мира по шахматам А.Е. Карпов.

В 1975 г. совместно с Комитетом по физической культуре и спорту при Совете министров СССР, Министерством здравоохранения СССР и Научным советом АМН СССР по медицинским проблемам физической культуры и спорта были разработаны и изданы систематизированные научно обоснованные Рекомендации по питанию спортсменов под редакцией А.А. Покровского.

Это был важный практический шаг к составлению научно обоснованных рационов для спортсменов разных видов спорта с указанием норм потребления белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов.

В зависимости от того, какое качество является определяющим в разных видах спорта – сила, выносливость или координация, – рекомендовали и соответствующий рацион.

В этот период разрабатывали не только рационы питания, но и пищевые продукты для питания спортсменов, называемые сегодня специализированными.

Лаборатория антропонутириологии и спортивного питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» за последние десятилетия провела ряд исследований высококвалифицированных спортсменов и разработала ряд методических рекомендаций по спортивной антропологии и профилактики метаболических нарушений у спортсменов разных видов спорта. Произошел переход к персонализации рекомендаций, как по составу традиционного рациона, так и по включению в него СППС и БАД в зависимости от результатов исследования индивидуального ПС и фактического питания спортсмена с помощью методов интегративной медицины.

Одновременно продолжается разработка нормативных документов по питанию спортсменов, включая разделы Технических регламентов ЕАЭК (Таможенного союза), ГОСТы, технические условия рецептуры и технологии производства СППС [1, 2].

В настоящее время работа сотрудников лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии направлена на проведение фундаментальных исследований в области эпидемиологии питания, физического развития, энерготрат, метаболических показателей, генетических особенностей спортсменов разных видов спорта и различного уровня спортивной квалификации.

К главным разделам научных исследований можно отнести изучение влияния индивидуальных энерготрат, генетических полиморфизмов, алиментарных факторов, включающих фактическое питание, в том числе СППС и БАД на антропометрические и биохимические показатели, скорость метаболизма, физическое и функциональное состояние спортсменов, показатели силы и выносливости, здоровье и уровень риска развития профессиональной патологии у спортсменов [3–5].

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработаны методические рекомендации по проведению антропонутириологических исследований с применением классических методов комплексной антропометрии с определением

индексов, характеризующих телосложение, данных биоимпедансометрии (оценка компонентного состава тела, абсолютное и относительное содержание мышечного, жирового, костного сегментов и водного сектора) [6, 7].

Фактическое питание спортсменов изучают методом 24-ВП с использованием программы НИАП и частотным методом (компьютерная программа «Анализ состояния питания человека»). Рекомендации по организации оптимального питания спортсменов обычно касаются более высокой потребности в энергии для удовлетворения фактических энергозатрат, увеличения квоты белков и углеводов в структуре общей калорийности рациона для поддержания или набора мышечной массы и восстановления запасов гликогена, а также повышенной потребности в определенных микроэлементах (например, железо, кальций, натрий) и витаминах.

Однако специфичность вида спорта, объем и интенсивность тренировок, и уровень потребления пищевых продуктов взаимосвязаны, т.е. рацион питания не должен быть статичным в разные фазы тренировочного процесса, характеризующиеся отличающимися уровнями нагрузок.

Оценка фактического питания, изучение биохимических показателей и витаминной обеспеченности спортсменов проводятся для понимания их соответствия уровню и виду физической активности с учетом возрастных, гендерных особенностей, вида спортивной специализации и фазы спортивной деятельности. В результате выявляются риски метаболических дисбалансов, включая энергообмен, с целью снижения которых разрабатывают рекомендации по коррекции питания.

При этом фактическое питание имеет первостепенное значение, однако в силу трудоемкости сбора информации, возможных ошибок при интерпретации результатов его оценка не всегда проводится специалистами других научных учреждений, следовательно, результаты являются малоинформативными.

Комплексное исследование частоты и количества потребления основных групп пищевой продукции и зависящих от них показателей состояния пищевого статуса, контроль их динамики может помочь выявить индивидуальные потребности и отслеживать их изменения в зависимости от объема и интенсивности выполняемой работы в течение тренировочного и соревновательного периода [8].

Изучение фактического питания с помощью метода 24-ВП позволяет оценить режим питания, пищевую и энергетическую ценность продуктов и блюд, входящих в отдельные приемы пищи, их вклад в суточную энергетическую ценность, соответствие целям и задачам тренировочного процесса.

Энергетическая ценность рациона является одним из важнейших показателей питания. Хроническое недостаточное потребление пищи, калорийность которой не покрывает энергозатраты, приводит к RED синдрому. Распространенность синдрома относительного дефицита энергии у спортсменов различных видов спорта составляет от 22 до 58%, что может вызывать гормональные и метаболические дисфункции, снижать профессиональную производительность.

В связи с этим актуальной представляется методика изучения энергетического баланса в течение дня, в которой оценивается энергетическая ценность продуктов за каждый прием пищи и энергозатраты организма, включая физическую нагрузку, что может дать более глубокое понимание изменений в реальном времени и идентифицировать маркеры дефицита энергии [9, 10].

Данные наших и других опубликованных исследований показывают, что объединение двух или более методов оценки фактического питания может повысить точность полученных результатов.

Таким образом, комбинированный метод сбора данных о фактическом питании может обеспечить более эффективную технологию количественной оценки потребления пищевых веществ и энергии спортсменами. Применение программного обеспечения на устройствах, имеющих функцию изображения, повышает точность записываемых данных [11, 12].

Результаты систематического обзора показывают, что сохранение изображения употребляемых продуктов улучшает самоотчетность, выявляя неучтенные продукты и ошибки при определении размера порций, которые могут быть забыты при использовании только традиционных методов оценки.

Уточнение вопросов, касающихся объема порций, дополнительного использования соусов, хлеба, сахара, сгущенного молока, печенья и других продуктов, частоты и суточной уровня потребления СППС и БАД, через общие чаты в мессенджерах за счет быстрого получения обратной связи от специалиста по питанию, повышения мотивации, укрепления доверия в паре «спортсмен – интервьюер» может стать эффективным инструментом мониторинга питания и влияния на пищевое поведение [13].

Рекомендуется проводить изучение фактического питания, как в начале, так и в течение ключевых моментов тренировочных периодов, а также при получении травмы, после операций, сопровождающихся длительным снижением трудоспособности в период восстановления, возникновении случаев острых заболеваний или обострения имеющегося.

Точная оценка состояния здоровья и производительности спортсменов требует интегративного и динамичного подхода к анализу биомаркеров пищевого статуса.

Индивидуальные потребности в пищевых веществах и энергии в значительной степени зависят от специфических особенностей различных видов спорта, фаз тренировочного цикла и пищевых предпочтений спортсмена. Оценка пищевого статуса путем лабораторного исследования концентрации биомаркеров в сыворотке крови устраняет системные ошибки, связанные с субъективными оценками питания

В период с 2017 по 2023 г. исследования проводили в условиях сборов на тренировочных спортивных базах «Новогорск», «Озеро Круглое», «Руза», «Чехов» (Московская область), «Центр гребных видов спорта» (г. Казань), и при прохождении углубленного медицинского осмотра, а также восстановительного лечения в ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины г. Москвы».

Совместно с сотрудниками лаборатории эпидемиологии питания было исследовано фактическое питание спортсменов циклических, сложно-координационных, игровых, скоростно-силовых видов спорта и единоборцев, включающее данные о потреблении основных пищевых веществ, включая белки, жиры, углеводы и макроэлементы, а также некоторых витаминов и микроэлементов с пищевыми продуктами традиционного рациона, СППС и БАД.

Такие данные получены как при изучении организованного питания в условиях круглосуточного пребывания на сборах или соревнованиях, так и индивидуального – при проживании спортсменов дома. Установлено, что от 43 до 87% спортсменов в разных видах спорта имеют существенные отклонения от оптимальной структуры и калорийности рациона [14–16].

Результаты исследования фактического питания 300 спортсменов представлены на рис. 11.1 и 11.2.

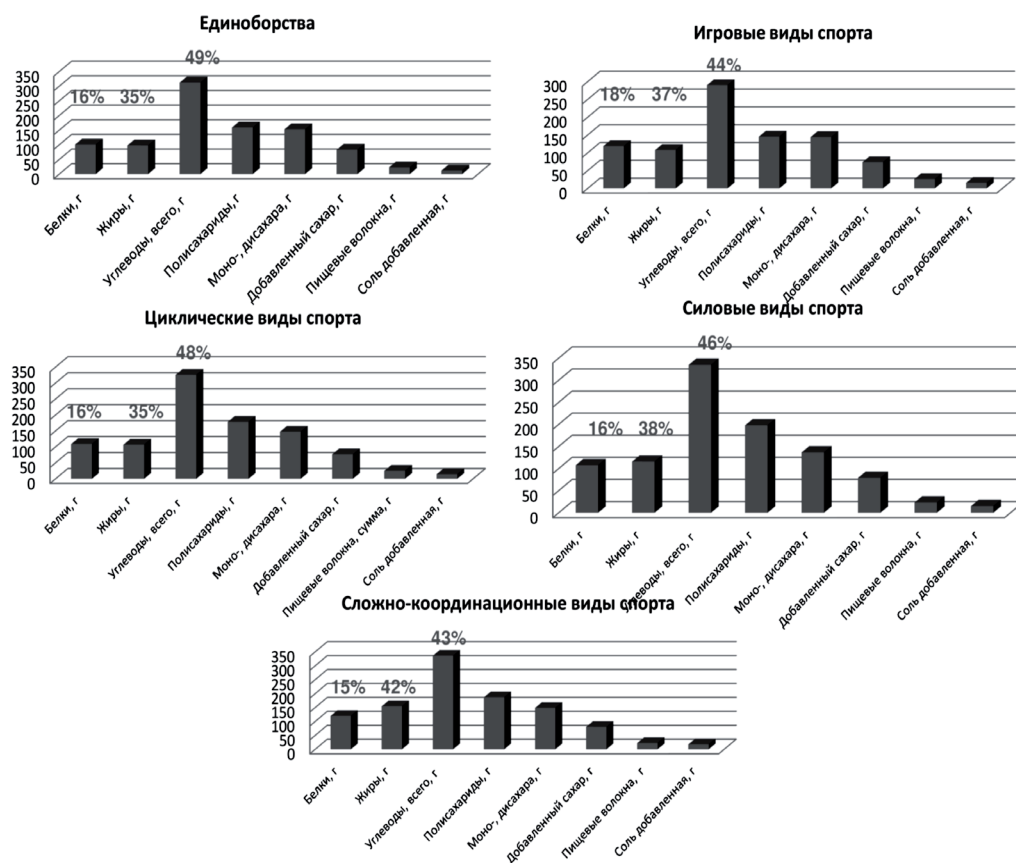


Рис. 11.1. Химический состав рационов фактического питания спортсменов различных видов спорта (мужчины)

При исследовании фактического питания спортсменов были установлены основные нарушения, характерные для спортсменов всех групп спорта:

- несоответствие энергетической ценности рациона потребности в энергии;
- потребление жира и насыщенных жирных кислот выше рекомендуемого уровня в структуре калорийности рациона на 20–40%;
- у 64% общее потребление углеводов и полисахаридов в структуре калорийности рациона ниже рекомендуемого уровня на 10–35%;
- высокий уровень потребления добавленной соли с пищевыми продуктами;

- высокий уровень потребления добавленного сахара (18–24%) в структуре калорийности рациона (у 73%);
- недостаточность потребления с рационом витаминов С, В₁, В₂, А, РР, магния, кальция, железа у женщин, нарушение соотношения Са:Р.

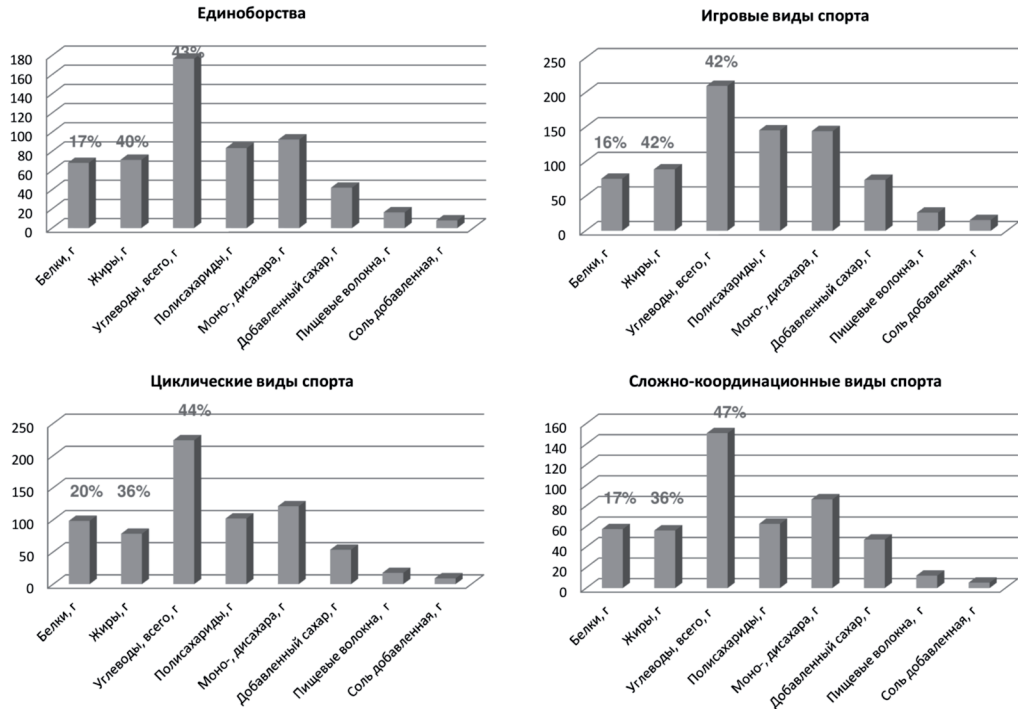


Рис. 11.2. Химический состав рационов фактического питания спортсменов различных видов спорта (женщины)

Анализ фактического питания 129 спортсменов (86 мужчин и 43 женщин), занимающихся единоборствами (дзюдо, самбо, кикбоксинг, бокс, смешанные единоборства, греко-римская и вольная борьба, карате, тхэквондо), показал, что потребление белка, жира и углеводов по калорийности рациона в среднем составило: у мужчин $15,8 \pm 0,5\%$; $34,8 \pm 0,9\%$ и $49,1 \pm 1,1\%$, у женщин – $16,9 \pm 0,8\%$; $40,4 \pm 2,1\%$ и $42,7 \pm 2,3\%$, соответственно, тогда как для спортсменов, занимающихся единоборствами, рекомендуется соотношение 20%, 30% и 50%, соответственно, белка, жира и углеводов по калорийности [17].

Как видно из табл. 11.1, в среднем у женщин потребление энергии за счет жира больше, чем у мужчин. Важно отметить, что потребление насыщенных жирных кислот в процентах от калорийности рациона выше рекомендуемой величины в 1,4 раза у мужчин и в 1,5 раза у женщин. Для изучения возможных половых различий в частоте потребления основных групп продуктов была проанализирована встречаемость различных продуктов в суточном рационе мужчин и женщин.

Таблица 11.1. Профиль ежедневного потребления пищевых продуктов спортсменами циклических видов спорта ($M \pm m$)

Продукты	Мужчины		Женщины	
	М	m	М	m
Хлебопродукты, г	244,8	18,7	141,9	26,8*
Мясопродукты, в пересчете на мясо, г (с учетом мяса и колбасных изделий)	289,2	31,3	219,5	32,2
Рыбопродукты всего, г	28,8	13,4	1,9	1,8
Молочные продукты, г (без масла сливочного)	545,9	130,2	927,6	269,9*
Молочные и кисломолочные продукты жидкие, г (кефир, ряженка, йогурт), в т.ч.	241,9	78,2	277,0	65,3
Яйца, г	33,5	9,7	35,1	14,2
Картофель, г	145,2	33,4	51,7	21,4
Овощи и грибы, г	175,0	24,6	146,7	26,2
Фрукты, г (с учетом сухофруктов)	163,4	34,4	210,3	46,8
Сок, мл	91,9	31,9	87,6	75,2
Добавленный сахар (в т.ч. в кондитерские изделия, напитки б/а и соки)	86,8	10,4	62,6	15,9
Масло растительное (в т.ч. в составе майонеза), г	16,9	2,1	7,1	1,8*
Жиры животные (в т.ч. сливочное масло), г	9,5	1,3	10,3	3,3

*Достоверность значений при $p < 0.05$

При анализе продуктового состава рациона спортсменов ($n = 56$), занимающихся циклическими видами спорта (легкая атлетика – беговые дисциплины, гребля академическая, биатлон, лыжные гонки, велоспорт, плавание) отмечался недостаток картофеля, овощей и фруктов, рыбопродуктов, а также молока и молочных продуктов у мужчин, и хлебопродуктов у женщин.

Достоверные различия в потреблении у мужчин и женщин ($p < 0,05$) выявлены только для хлебопродуктов и молочных продуктов, что, по-видимому, может быть связано с небольшой выборкой. Установлено, что 23% обследованных мужчин и 37% женщин не ели каши и блюда из зерновых в день опроса, 37% мужчин и 13% женщин – фрукты.

В целом почти 90% мужчин и женщин потребляли молочные продукты, но если оценивать ассортимент присутствующих молочных продуктов в рационе, то чаще всего встречалось молоко питьевое (у 75% мужчин и у 69% женщин). Сыр потребляли только 47% мужчин и 31% женщин, творог – 25% и 50%, соответственно, кисломолочные продукты – 10 и 31%, соответственно. Мясо присутствовало в рационе 93% мужчин и 87% женщин.

Анализ потребления микронутриентов у единоборцев показал недостаточный уровень в рационе витаминов С, В₁, В₂, А, РР, кальция и железа по сравнению с рекомендуемыми величинами для спортсменов, занимающихся единоборствами. Среднее суточное потребление витаминов и минеральных веществ составило у мужчин (в сутки): В₁ – 1,2±0,1 мг, В₂ – 1,5±0,1 мг, С – 98,9±10,9 мг, А – 843,5±136,5 мкг ретинол-экв., РР – 20,4±1,3 мг, кальций – 831,4±47,0 мг, железо – 16,5±0,7 мг; у женщин: В₁ – 0,8±0,1 мг, В₂ – 1,3±0,2 мг, С – 90,5±19,2 мг, А – 1387,7±756,2 мкг ретинол-экв., РР – 12,5±1,3 мг, кальций – 683,4±58,8 мг, железо – 11,8±1,4 мг.

Также были выявлены отклонения в частоте потребления основных групп продуктов: в рационе 87% обследованных спортсменов отмечено сниженное содержание хлебопродуктов и блюд из зерновых – у 42%, картофеля – у 70%, рыбы и рыбопродуктов – у 92%, молока и молочных продуктов – у 38%, овощей и фруктов – у 61%. Например, у футболистов ($n = 23$) частота потребления основных пищевых продуктов составила: хлебопродукты и блюда из зерновых в рационах в среднем потреблялись 2,0 порции в день, то есть ниже рекомендуемой величины; молоко и молочные продукты – менее 2,0 порций в день; овощи, фрукты, мясо и мясопродукты – 2,4; 1,6; 1,7 раза в день соответственно [16].

Отмечена высокая частота потребления сахара и кондитерских изделий – 3,3 порции в день. Обращает внимание, что среди опрошенных футболистов 39% не употребляли свежие овощи и фрукты, а у 73,9% отмечено потребление овощей и фруктов менее 300 г/сут.

Среди молочных продуктов большинство обследованных спортсменов потребляли молоко (34%), сыр твердый и плавленый (30%) и кисломолочные напитки – йогурт и кефир (17,4%). И только у 13% спортсменов в рационе был творог и блюда из творога. При этом 30% спортсменов в дни опроса (в течение 2–3 дней) не употребляли молоко и молочные продукты, это может явиться причиной недостаточного содержания в рационе легкоусвояемого кальция и привести к повышению риска травматизма, что характерно для данной группы спорта.

В последнее время для оценки разнообразия рациона питания используется интегральный показатель – ИЗП. Анализ разнообразия пищи по числу потребления продуктов в сутки в зависимости от вида спорта показал, что наиболее разнообразное питание, как для мужчин, так и для женщин, занимающихся в игровых видах спорта, установлено для спортивных игр и циклических видах спорта.

Данный показатель в целом у мужчин и женщин не отличались. Однако различия в зависимости от пола установлены для некоторых видов спорта: средние показатели ИЗП для единоборств и спортивных игр были выше у мужчин, тогда как для циклических видов спорта и сложно-координационных выше у женщин.

Проведенный анализ выявил различия изученных показателей в зависимости от вида спорта, а также пола спортсменов. Так, наиболее высокие показатели оценки разнообразия пищи по числу потребленных продуктов в сутки установлены у мужчин ($18,4 \pm 3,9$) по сравнению с женщинами ($15,9 \pm 4,9$) и среднее число потребленных блюд (табл. 11.2).

Требования к антропометрическим и физическим данным определяют применение совершенно разных подходов к разработке рационов питания для спортсменов различных видов спорта, как по энергетической ценности, так и по соотношению макронутриентов. За этим следует и кардинально отличающаяся тактика введения в рацион специализированных пищевых продуктов и БАД к пище, различных по составу и дозировке. Полученные данные легли в основу научного обоснования критериев разработки групповых рационов питания для спортсменов разных видов спорта.

По результатам исследований пищевого статуса и энерготрат в тренировочный период разработано 15 среднесуточных продуктовых наборов (рационов) для спортсменов различных видов спорта, которые внедрены в работу спортив-

ных федераций России по фигурному катанию на коньках, водному поло, триатлону, МГФСО Москомспорта, футбольного клуба «Велес».

Таблица 11.2. Оценка разнообразия пищи по числу потребленных продуктов в сутки

Пол	Вид спорта	Среднее	СО	N
Мужской	Единоборства	17,9	3,9	86
	Циклические виды	19,0	4,2	40
	Сложно-координационные	18,3	2,4	11
	Силовые виды	18,4	5,2	19
	Спортивные игры	19,5	3,9	21
	Все мужчины	18,4	4,0	177
Женский	Единоборства	15,5	5,4	43
	Циклические виды	16,8	4,9	18
	Сложно-координационные	14,9	3,8	23
	Спортивные игры	17,0	5,3	18
	Все женщины	15,9	4,9	102
Все спортсмены	Единоборства	17,1	4,5	129
	Циклические виды	18,3	4,5	58
	Сложно-координационные	16,0	3,7	34
	Силовые виды	18,4	5,2	19
	Спортивные игры	18,3	4,7	39
	Всего	17,5	4,5	279

Отдельным разделом работы стали исследования состояния водно-солевого баланса спортсменов – одного из ключевых факторов, лимитирующих физиологические возможности выполнения физических нагрузок в спорте. Установлено, что более половины спортсменов выходят на тренировку или соревнование в состоянии гипогидратации либо неправильно организуют питьевой режим во время тренировки, результатом чего является водный дисбаланс к окончанию или даже в середине физических нагрузок [18].

Были определены зависимости скорости водопотерь, адекватного объема и частоты приема жидкости, необходимой для их восполнения, и разработаны рекомендации по питанию и профилактике дегидратации, которые доступны любому спортсмену и тренеру.

Потребление напитков во время тренировки имеет свои особенности. Во время тренировки наибольшим числом спортсменов потреблялась бутилированная питьевая вода. Чай потребляли во время тренировки только несколько спортсменов из группы единоборств. Кофе и сладкие газированные напитки не употреблял ни один спортсмен. Следует отметить потребление в группах единоборств (11%) и циклических видов (31%) специализированных спортивных изотонических напитков.

Предпочтительным напитком после тренировки у большинства спортсменов была питьевая вода: от 47% спортсменов сложно-координационных видов до 78% спортсменов из группы единоборств. Все остальные напитки потреблялись лишь несколькими спортсменами из каждой группы видов спорта. Данные,

полученные при анализе потребления жидкости спортсменами в период 1-й тренировки, показывают, что основным напитком регидратации является питьевая бутилированная вода, на 2-м месте по частоте потребления – чай.

Потребление спортивных напитков наблюдалось только во время тренировки спортсменами из группы циклических видов спорта (31%) и единоборств (11%). Полученные данные легли в основу разработанных на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» 5 методических рекомендаций по профилактике нарушений обмена веществ [1–5] и 5 – по профилактике дегидратации для спортсменов 5 групп спорта (занимающихся циклическими, силовыми, игровыми видами спорта и единоборствами) [6–10].

Следующим этапом является персонализация рациона питания в соответствии с индивидуальным метаболическим и генетическим профилем спортсмена. По итогам обследования для каждого спортсмена разрабатывают индивидуальные рекомендации по коррекции рационов питания, для всех членов команды или группы обследованных совместно с тренерским штабом и врачом проводится обучение в виде цикла лекций и семинаров с обсуждением полученных результатов и путей оптимизации рационов, в том числе за счет включения в них СППС и БАД.

Каждый из представленных на рынке СППС и БАД может быть использован спортсменами, тренирующими силу и выносливость в различных соотношениях, то есть в любом виде спорта. Разница состоит в количестве принимаемых действующих компонентов, в первую очередь – белков, включая эссенциальные аминокислоты, углеводов и витаминов, указанных на этикетке продукта, и их соответствии текущим задачам этапа спортивной деятельности [19, 20].

Это позволяет улучшить метаболический статус спортсменов и обеспечить оптимальные условия для совершенствования спортивного мастерства. Перед введением в рацион СППС и БАД важно оценить поступление не только основных, но и биологически активных пищевых веществ с рационом спортсмена. Только изучив фактическое питание и показатели пищевого статуса, сравнив их с рекомендациями, т.е. определив имеющиеся дефициты или избыточное поступление нутриентов, можно разрабатывать план включения в рацион СППС и БАД.

По данным литературы частота применения СППС и БАД среди спортсменов элитного уровня варьирует в пределах 32–90%, при этом существуют значительные различия в зависимости от вида спорта, возраста, частота приема БАД возрастает с повышением уровня спортивного мастерства, возрастом, она выше среди мужчин, чем среди женщин [21].

Основные причины выбора спортсменами СППС и БАД:

1. коррекция или предотвращение возникновения дефицита пищевых веществ, который может ухудшить здоровье или работоспособность;
2. для удобного способа обеспечения энергией и нутриентами во время тренировки;
3. для увеличения производительности и преимуществ на соревнованиях;
4. для улучшения восстановления, коррекции массы и состава тела (снижение жировой, наращивание мышечной массы тела);

5. для получения финансовой выгоды (спонсорства) или потому, что продукты предоставляются бесплатно;

6. «на всякий случай»;

7. другие спортсмены (конкуренты) используют данный вид СППС.

Было установлено, что большая часть спортсменов сборной РФ по академической гребле (82%) употребляли хотя бы один вид СППС или БАД, из них все принимали ВМК. Другими популярными БАД являлись содержащие L-карнитин, который употребляли более половины всех опрошенных (52%), флавоноиды – 44%, ПНЖК – 42%, коллаген и антиоксиданты – по 28%, кристаллические аминокислоты (ВСАА) – 16%, а среди СППС – высокобелковые продукты («протеины») – 39%. Гребцы мужского пола чаще, чем женщины, принимали высокобелковые продукты и ВСАА. Спортсменки чаще принимали БАД, содержащие L-карнитин, ПНЖК, коллаген и антиоксиданты. Возможно, это определялось спортивными задачами и степенью удовлетворенности своей «спортивной формой» [22].

Введение СППС и БАД в дополнение к основному рациону требует знания следующих правил (рис. 11.3).

Комплексная оценка состояния здоровья спортсменов должна включать детальный медицинский анамнез и анализ фактического питания, данные о ПС, включая антропометрические показатели и компонентный состав тела, а также клинико-лабораторные исследования, 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 СППС и БАД, обеспечивающими поступление оптимального количества энергии, макро- и микронутриентов [23].

Длительность приема БАД, разовая и суточная дозы для коррекции или предотвращения дефицита нутриентов должна подбираться персонально. Во избежание возникновения риска передозировки и возникновения побочных эффектов при использовании БАД, важно учитывать взаимодействие с другими принимаемыми БАД и лекарственными средствами, а также требования антидопинговых правил.

Пищевая (содержание белков, жиров и углеводов) и энергетическая ценность рациона питания с учетом СППС и БАД должна соответствовать энергозатратам и потребности в указанных веществах. Сумма биологически активных веществ, в первую очередь витаминов, из всех видов СППС и БАД, употребляемых ежедневно, не должна превышать верхний допустимый уровень потребления.

СППС и БАД необходимо принимать для восполнения дефицитов, возникающих при интенсивных физических нагрузках и невозможности их покрытия с помощью базового рациона. Результаты такой нутритивной поддержки целесообразно отслеживать в динамике.

СППС и БАД в сумме с основным (традиционным) рационом питания оптимизирует работоспособность до естественного физиологического максимального уровня, при этом биологически активные вещества в их составе не являются допингом и не могут служить панацеей для достижения высокого спортивного результата. Но оптимальное питание является основой для возможности осуществления максимально эффективного тренировочного и соревновательного процесса.



Рис. 11.3. Схема оптимизации рациона питания спортсмена с введением в базовый рацион СППС и БАД

Систематическая передозировка биологически активных веществ, в первую очередь жирорастворимых витаминов (А, Е, D, К), возможная при одновременном приеме нескольких СППС и БАД, содержащих одни и те же вещества, приводит к ухудшению спортивной результативности, срыву адаптации и болезни.

При оценке СППС следует ориентироваться на адекватный и верхний допустимый уровень потребления их компонентов, изложенный в Приложении 5 Еди-

ных санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [24].

Под адекватным уровнем потребления (АУП) понимают уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин или оценок потребления пищевых и биологически активных веществ группой/группами практически здоровых людей, для которых данное потребление считается адекватным.

Верхним допустимым уровнем потребления (ВДУ) считают наибольший уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, который не представляет опасности развития неблагоприятных воздействий на показатели состояния здоровья практически всех представителей популяции. По мере увеличения потребления сверх этих величин потенциальный риск неблагоприятных воздействий возрастает.

Информация, выносимая на этикетку, должна соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза 022/2013 и содержать рекомендации о количестве принимаемого ежедневно СППС, чтобы потребление активных ингредиентов не превышало верхнего допустимого уровня [23].

По результатам наших собственных исследований 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»

Коррекция рациона в соответствии с результатами комплексной оценки фактического питания, физического развития, клинико-диагностических и нутригеномных исследований с учетом спортивных задач и индивидуальных предпочтений позволило улучшить метаболический статус спортсменов и обеспечить оптимальные условия для совершенствования спортивного мастерства.

Так, персональные консультации по питанию, полученные на основании результатов обследования за последние годы, привели к возможности встать на пьедестал, в том числе на ступень чемпиона мира, нескольким одиночкам и парам фигуристов.

Выводы

При оценке фактического питания у спортсменов 300 спортсменов выявлена несбалансированность рационов по основным пищевым веществам (белки, жиры, углеводы) с точки зрения современных представлений о здоровом питании. Установлена высокая распространенность среди обследованных спортсменов избыточного потребления с рационами общего жира, НЖК, добавленного сахара (в % по калорийности), холестерина, добавленной соли, что является фактором риска развития алиментарно-зависимых заболеваний.

Отмечены низкие величины потребления овощей и фруктов, молочных продуктов низкой жирности, рыбопродуктов и высокие уровни сахара и кондитерских изделий.

Введение в рацион питания спортсмена СППС должно производиться после тщательного анализа пищевого статуса, уровня энерготрат и фактического питания, для соблюдения баланса между преимуществами от их применения и потен-

циальным риском возникновения побочных эффектов и явлений непереносимости при избыточном потреблении пищевых и биологически активных веществ.

Целесообразно проводить регулярный мониторинг влияния такого вмешательства на адаптационный потенциал спортсмена для своевременной коррекции возникающих изменений.

Развитие научных исследований в области спортивной нутрициологии и внедрение результатов в практику медико-биологического сопровождения спортсменов приведет к оптимизации и повышению их пищевого статуса, адаптационного потенциала и, при правильно подобранном тренировочном плане к профессиональной результативности и сохранению здоровья.

Литература

1. Kochetkova A.A., Kodentsova V.M., Vorobyeva V.M., Vorobyeva I.S., Vrzhesinskaya O.A., Smirnova E.A., Sarkisyan V.A., Bagryantseva O.V., Kobelkova I.V., Pyrieva E.A. Fortification of food with micronutrients: development of methodological and regulatory framework in the Russian Federation Theory and Practice of Meat Processing. 2021. Т. 6. № 3. С. 269–278.

2. Лавриненко С.В., Выборная К.В., Кобелькова И.В., Соколов А.И., Жукова Л.А., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б. Использование специализированных продуктов для питания спортсменов в подготовительном периоде спортивного цикла // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 4. С. 99–103.

3. Семенов М.М., Кобелькова И.В., Сорокина Е.Ю., Выборная К.В., Барышев М.А., Никитюк Д.Б. Спортивная антропогенетика – лимитирующие факторы спортивной успешности (обзор литературы) // Вестник спортивной науки. 2019. № 2. С. 50–55.

4. Выборная К.В., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Соколов А.И., Никитюк Д.Б. Оценка некоторых антропометрических показателей у игроков мужской сборной команды России по водному поло // Вопросы питания. 2018. Т. 87. № 55. С. 160.

5. Комплексная оценка физического развития юных пловцов. Выборная К.В., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Раджабкადиев Р.М., Соколов А.И., Никитюк Д.Б. Морфология. 2019. Т. 155. № 2. С. 69.

6. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Выборная К.В., Батулин А.К., Бурляева Е.А., Гаппарова К.М., Жилинская Н.В., Зайнудинов З.М., Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Лапик И.А., Погожева А.В., Пузырева Г.А., Раджабкадиев Р.М., Семенов М.М., Соколов А.И., Соколова А.Г., Стародубова А.В., Струтынская М.А., Тармаева И.Ю. и др. Анатомо-антропонутрициологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности, Москва, 2022. Lee EC, Fragala MS, Kavouras SA, Queen RM, Pryor JL, Casa DJ. Biomarkers in Sports and Exercise: Tracking Health, Performance, and Recovery in Athletes. *J Strength Cond Res.* 2017; 31(10): 2920–2937. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002122.

7. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике // Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., Клочкова С. В. и др. Методические рекомендации, Москва, «Спорт», 2018, 64 с. ISBN: 978-5-9500179-9-5.

8. Logue D.M., Madigan S.M., Melin A., Delahunt E., Heinen M., Donnell S.M., Corish C.A. Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within-Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance. *Nutrients*. 2020 Mar 20;12 (3): 835. DOI: 10.3390/nu12030835.

9. Magkos F., Yannakoulia M. Methodology of dietary assessment in athletes: concepts and pitfalls. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003; 6: 539–549. DOI: 10.1097/00075197-200309000-00007.

10. Rumbold P.L., St Clair Gibson A., Stevenson E., Dodd-Reynolds C.J. Agreement between two methods of dietary data collection in female adolescent netball players. *Appetite*. 2011; 57: 443–447. DOI: 10.1016/j.appet.2011.06.013.

11. Simpson A., Gemming L., Baker D., Braakhuis A. Do image-assisted mobile applications improve dietary habits, knowledge, and behaviours in elite athletes? A pilot study. *Sports*. 2017; 5: 60. DOI: 10.3390/sports5030060.

12. Никитюк Д.Б., Кобелькова И.В., Коростелева М.М./Методологические аспекты изучения фактического питания спортсменов // Российский вестник гигиены. 2022. № 4. С. 4–9.

13. Раджабкадиев Р.М., Бекетова Н.А., Вржесинская О.А., Кошелева О.В., Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н., Кобелькова И.В., Выборная К.В., Лавриненко С.В., Жилинская Н.В./ Содержание некоторых витаминов в рационе питания и сыворотке крови профессиональных футболистов // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова. 2021. Т. 29(1). С. 54–65.

14. Кобелькова И.В., Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н., Пескова Е.В., Выборная К.В., Соколов А.И., Лавриненко С.В., Никитюк Д.Б. /Анализ рациона питания членов мужской сборной команды России по водному поло в соревновательный период // Вопросы питания. 2019. Т. 88. № 2. С. 50–57.

15. Кобелькова И.В., Выборная К.В., Лавриненко С.В., Соколов А.И., Никитюк Д.Б. /Самооценка некоторых показателей фактического питания спортсменами мужской сборной команды России по водному поло // Вопросы питания. 2018. Т. 87. № 55. С. 165.

16. Никитюк Д.Б., Погожева А.В., Кешабянц Э.Э. Оценка фактического питания и пищевого статуса спортсменов-единоборцев. *Спортивная медицина: наука и практика*. 2018;8(2):47-53. [https://doi.org/ 10.17238 / ISSN2223-2524.2018.2.47](https://doi.org/10.17238/ISSN2223-2524.2018.2.47).

17. Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н., Сорокина Е.Ю., Раджабкадиев Р.М., Выборная К.В. Анализ фактического питания спортсменов футбольной команды. *Спортивная медицина: наука и практика*. 2021;11(1):37–43. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2021.1.9>.

18. Мартинчик А.Н., Баева В.С., Пескова Е.В., Кудрявцева К.В., Денисова Н.Н., Лавриненко С.В., Камбаров А.О., Бадтиева В.А., Никитюк Д.Б. Фактическое потребление жидкости спортсменами высокой квалификации в режиме тренировочного процесса // Вопр. питания. 2018. Т. 87, № 3. С. 36–44. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10029

19. Никитюк Д.Б., Кобелькова И.В. Спортивное питание как модель максимальной индивидуализации и реализации интегративной медицины // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. С. 203-210. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10054.

20. Knapik J.J., Steelman R.A., Hoedebecke S.S., Austin K.G., Farina E.K., Lieberman H.R. Prevalence of dietary supplement use by athletes: Systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2016. 46:103–123. doi: 10.1007/s40279-015-0387-7.

21. Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Мавлиев Ф.А., Набатов А.А., Назаренко А.С., Никитюк Д.Б. Введение специализированных пищевых продуктов в рацион спортсменов сборной РФ по академической гребле // *Наука и спорт: современные тенденции.* 2022. Т. 10. № 4. С. 6–15.

22. Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Никитюк Д.Б., Крикун Е.Н. / Частота потребления специализированных пищевых продуктов студентами спортивного вуза и нарушение принципов их введения в рацион питания // *Спортивная медицина: наука и практика.* 2023. Т. 13. № 2. С. 84–92.

23. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утв. решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. N299) https://eec.eaeunion.org/comission/department/depsanmer/regulation/P2_299.php.

24. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/9db/TrTsPishevkaMarkirovka.pdf>.

ГЛАВА 12. Эпидемиология питания – ключ к здоровьесбережению населения Российской Федерации

Смирнова Е.А.

Роль питания в формировании здоровья населения России и поддержании качества жизни, профилактике социально значимых неинфекционных заболеваний является определяющей. Реализация государственной политики в области здорового питания находится в центре внимания Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации и направлена на достижение национальных целей развития страны – обеспечение устойчивого естественного роста численности населения и повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2030 г., обеспечение активного долголетия, что отражено в важнейших документах: Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20), Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р), паспорте национального проекта «Демография».

В Российской Федерации, осуществляется многоуровневый мониторинг за состоянием питания различных групп населения. Он включает:

– расчеты баланса продовольствия – характеризующие групповое потребление пищевой продукции (Россия в целом или отдельные субъекты федерации) и свидетельствующее о доступности продовольствия (расчеты осуществляет Росстат);

– потребление основных групп пищевых продуктов в домашних хозяйствах – характеризует групповое потребление на уровне домохозяйства (репрезентативная общероссийская выборка 47,8 тыс. домохозяйств), которые позволяют оценивать потребление в связи с различными социально-демографическими характеристиками (расчеты осуществляет Росстат). Потребление исчисляется как сумма общего количества купленных в период обследования продуктов (за исключением отданных на корм скоту и домашним животным, переработанных для длительного хранения, купленных в запас, подаренных, проданных или отданных в обмен на другие товары,), количества израсходованных на личное потребление продуктов, поступивших в домашнее хозяйство без оплаты (в счет

оплаты труда, в виде продукции собственного производства или от самозаготовок, в виде подарков, натуральной помощи и т.п.), а также объема потребленных в течение учетного периода продуктов, купленных до начала обследования. Среднедушевое потребление основных пищевых продуктов определяется путем деления общего объема их потребленных на число лиц, фактически присутствующих в домашнем хозяйстве.

– оценка фактического питания на основе индивидуального потребления и исследований пищевого статуса – выполняются в соответствии с планами НИР НИИ и вузов, подведомственных Роспотребнадзору, Минздраву России и Минобрнауки России. В 2013, 2018 и 2023 гг. Росстатом выполнены исследования «Выборочное наблюдение рациона питания населения России», охватывающие 45 тыс. домохозяйств (репрезентативная выборка по субъектам федерации и России в целом – более 100 тыс. детского и взрослого населения), еще одно такое исследование будет проведено в 2023 г. Ежегодно, начиная с 2019 года в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» осуществляется мониторинг питания детей и подростков в общеобразовательных организациях, а также мониторинг качества пищевой продукции и оценка доступа населения к отечественной пищевой продукции, способствующей снижению дефицита микронутриентов.

В 2023 и 2024 гг. в этих исследованиях приняли участие 85 субъектов федерации. Росстатом в 2019, 2020 и 2021 гг. было выполнено федеральное выборочное наблюдение состояния здоровья населения (60 тыс. домохозяйств – около 130 тыс. человек), в ходе которого получена информация о распространенности вредных привычек, потреблении овощей и фруктов, также проведено измерение роста и массы тела.

За последние 10–15 лет в Российской Федерации отмечены улучшения структуры питания за счет увеличения потребления мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей, внедрения пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, биологически активных добавок к пище. Это привело к снижению распространенности дефицита ряда витаминов, однако проблема адекватной обеспеченности населения микронутриентами остается не решенной, о чем свидетельствуют результаты массовых обследований различных групп населения. Произошли положительные сдвиги в организации детского и школьного питания.

Вместе с тем, результаты систематических эпидемиологических исследований состояния питания населения показывают, что глобальные вызовы, характеризующиеся дефицитом микронутриентов, ростом распространенности избыточной массы тела, ожирения и других факторов риска неинфекционных заболеваний, являются для России, как и для большинства развитых стран, крайне актуальными.

Характеризуя питание взрослого населения в целом, необходимо отметить приверженность взрослого населения к продуктам животного происхождения, в том числе с высоким содержанием животных жиров (а значит и насыщенных жирных кислот) – колбасных изделий и сливочного масла, снижающимся потреблением хлебных продуктов и картофеля, недостаточным потреблением овощей и фруктов, а также продуктов с высоким содержанием пищевой соли.

Рацион питания имеет относительно высокую калорийность, достаточное содержание белка, избыточное количество жира и насыщенных жирных кислот, низкое содержание суммарных углеводов при избытке добавленных сахаров. Сложившаяся структура питания способствует развитию ожирения, СД 2 типа и ССЗ, а также некоторых форм злокачественных образований.

Выявлены следующие нарушения структуры питания:

- только 24–27% населения ежедневно потребляют 400 г и более овощей и фруктов, около 20% детей регулярно не употребляют овощи и фрукты, более 40% детей и взрослых практически ежедневно употребляют переработанные мясные продукты (колбасы и сосиски) и кондитерские изделия, потребление молока и молочных продуктов ниже рекомендуемых величин в 1,1–1,4 раза;

- содержание жира в рационе детей и взрослых составляет до 38% по калорийности (рекомендации – не более 30%), насыщенных жирных кислот – до 14,6% (рекомендации – не более 10%);

- содержание добавленного сахара в рационах обеспечивает до 13–14% по калорийности (рекомендации – не более 10%);

- отмечен высокий уровень содержания соли в рационах – до 13 г в день у взрослых и 7–9 г у детей (рекомендации – не более 5 г в день);

22% взрослого и 40% детского населения имеют полигиповитаминозные состояния (недостаток 3 и более витаминов), обеспечены всеми витаминами только 14% взрослого и 17% детского населения (старше 4 лет);

- около 62% лиц старше 18 лет имеют избыточную массу тела или ожирение (63% мужчин и 60% женщин). Распространенность ожирения составила 22,2% (17,3% мужчин и 25,3% женщин). 17,1% детей (0–17 лет) имеют избыточную массу тела, а 9,9% – ожирение.

Таким образом, рационы питания детского и взрослого населения в целом обеспечивают потребности в энергии и основных пищевых веществах, но их соотношение, также как и величины потребления микронутриентов, не создают оптимальных условий для профилактики наиболее распространенных неинфекционных заболеваний.

Сложившаяся ситуация требует пристального внимания и ставит задачу организации систематического мониторинга за состоянием питания всех возрастано-половых групп населения как в отдельных субъектах федерации, так и в стране в целом, и обоснования, разработки и скорейшего внедрения эффективных мер популяционной профилактики ХНИЗ.

В 2023 г. ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» инициировал проведение многоцентрового аналитического одномоментного исследования «**Российский эпидемиологический мониторинг питания взрослого населения**» (Мониторинг), цель которого – оценка состояния питания взрослого населения в субъектах Российской Федерации и последующая разработка научно обоснованных мер профилактики хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ).

Задачами Мониторинга являются:

- изучение фактического питания, показателей здоровья и устойчивости населения к неблагоприятным факторам окружающей среды;

- выявление региональных особенностей структуры питания и пищевого статуса населения;
- оценка распространенности алиментарных факторов риска и разработка адресных мер профилактики ХНИЗ;
- разработка и внедрение регионально ориентированных образовательных программ для населения в области здорового питания.

В каждом субъекте федерации, подтвердившем участие в исследовании, создаются Региональные центры мониторинга и оптимизации питания населения (РЦ).

РЦ могут быть созданы на базе учреждений медицинского научного или образовательного профиля без изменения имеющейся структуры и образования нового юридического лица с привлечением лиц, заинтересованных в проведении научных работ, публикациях в рецензируемых научных журналах и выполнении диссертационных работ. На начальном этапе в состав центра могут входить до трех специалистов, задачи которых определены в соответствии с рис. 12.1.



Рис. 12.1. Структура и задачи Региональных центров мониторинга и оптимизации питания населения

ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» обеспечивает научное и методическое сопровождение реализации исследования РЦ, включая:

- разработку методических и организационных положений подготовки проведения Мониторинга;
- разработку статистического инструментария исследования;
- организацию работы с координаторами Мониторинга в субъектах федерации, в том числе обучение специалистов (интервьюеров);
- разработку методических материалов для выполнения исследования;
- обоснование объема и формирование выборки в субъекте федерации (совместно с РЦ);
- координацию, планирование работ по проведению исследования и контроль за его ходом;
- оказание консультативной помощи специалистам РЦ, привлекаемых к сбору и обработке первичных данных исследования в субъектах федерации;
- статистический анализ и интерпретацию получаемых данных на региональном и федеральном уровнях;
- формирование итоговой отчетности о результатах проведения исследования, подготовку к ее опубликованию, в том числе в научных журналах (совместно с РЦ);
- хранение статистической информации исследования;
- обеспечение мер, направленных на сохранение конфиденциальности полученных данных и их защиту от несанкционированного доступа;
- методическую поддержку разработки регионально ориентированных образовательных программ по здоровому питанию для населения, программ профилактики ХНИЗ, рекомендаций для руководства субъекта федерации и региональных АПК.

РЦ обеспечивают организацию и проведение Мониторинга в субъекте федерации, включая:

- координацию и организацию работ по подготовке и проведению исследования в субъектах федерации;
- взаимодействие с региональными органами исполнительной власти, управления здравоохранением и/или Роспотребнадзора для согласования проведения Мониторинга в субъекте федерации;
- привлечение специалистов (интервьюеров) для участия в исследовании и обеспечение их обучения;
- комплектование инструментария исследования, канцелярских товаров и средств материального и технического назначения, включая измерительные приборы, и обеспечение ими лиц, привлекаемых для проведения исследования;
- подготовку помещений для проведения обследования;
- формирование выборки в субъекте федерации (совместно с ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»);
- приглашение участников для прохождения обследования;
- сбор и обобщение информации о проведении исследования, приемка материалов от интервьюеров и контроль их качества;
- ввод данных обследования в автоматическую систему сбора информации, контроль правильности ввода;

- статистический анализ и интерпретацию получаемых данных на региональном уровне (совместно с ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»);
- подготовка итогового отчета о результатах исследования в субъекте федерации и направление его в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»;
- публикацию результатов обследования в научных журналах (совместно с ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»);
- хранение статистической информации исследования, информированных согласий и согласий на обработку персональных данных, полученных от участников исследования;
- обеспечение мер, направленных на сохранение конфиденциальности полученных данных и их защиту от несанкционированного доступа;
- разработку регионально ориентированных образовательных программ по здоровому питанию для населения, программ профилактики ХНИЗ, рекомендаций для руководства субъекта федерации и региональных АПК (совместно с ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»).

Этапы проведения обследования включают:

1. Подготовительный этап.
2. Заключение соглашения между ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и базовой организацией РЦ об участии в исследовании и соблюдении протокола обследования.
3. Обучение координаторов и специалистов РЦ методологии проведения исследования.
4. Формирование выборки в субъекте федерации.
5. Приглашение респондентов на обследование.
6. Проведение обследования.
7. Ввод полученных данных в программу сбора информации.
8. Обработка результатов обследования, подведение итогов, их опубликование и хранение материалов.
9. Разработка и внедрение региональных рекомендаций по оптимизации питания населения в субъекте федерации.

Российский эпидемиологический мониторинг питания взрослого населения (пилотное исследование) представляет собой многоцентровое аналитическое одномоментное исследование.

Уровень представительности результатов обследования – в целом по Российской Федерации, по субъектам федерации, городской и сельской местности, демографическим группам взрослого населения.

Исследовательские задачи проекта направлены на получение достоверной статистической информации, отражающей:

- социально-экономические и поведенческие факторы, влияющие на обеспечение здорового питания взрослого населения;
- уровень индивидуального потребления пищевых продуктов, энергетической и пищевой ценности рациона питания, особенности формирования и состав продуктовой «корзины»;
- индивидуальные пищевой статус и физическое развитие обследуемой категории лиц;

- распространенность избыточной массы тела и ожирения;
- распространенность алиментарных факторов риска ХНИЗ;
- связь характера питания и образа жизни с отдельными показателями состояния здоровья.

Периодом проведения обследования считается период времени, в течение которого осуществляется фактический сбор сведений от населения.

Целевая группа обследуемых – взрослое трудоспособное население в возрасте от 18 до 65 лет.

Критерии исключения: лица с нарушением памяти и речи, тяжелые больные, лица с умственными расстройствами, с нарушениями памяти и речи, глухонемые и слепые.

Дизайн исследования включает два протокола: **скрининговое обследование** (рис. 12.2) и **расширенное обследование** (рис. 12.3).

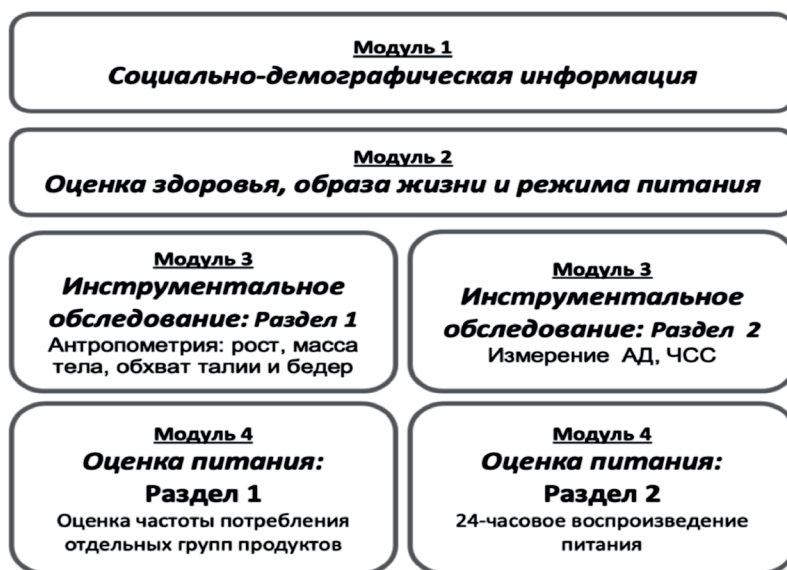


Рис. 12.2. Протокол 1 – Скрининговое исследование

Исследовательские задачи проекта направлены на получение достоверной статистической информации, отражающей:

- социально-экономические и поведенческие факторы, влияющие на обеспечение здорового питания взрослого населения;
- уровень индивидуального потребления пищевых продуктов, энергетической и пищевой ценности рациона питания, особенности формирования и состав продуктовой «корзины»;
- индивидуальные пищевой статус и физическое развитие обследуемой категории лиц;
- распространенность избыточной массы тела и ожирения;
- распространенность алиментарных факторов риска ХНИЗ;

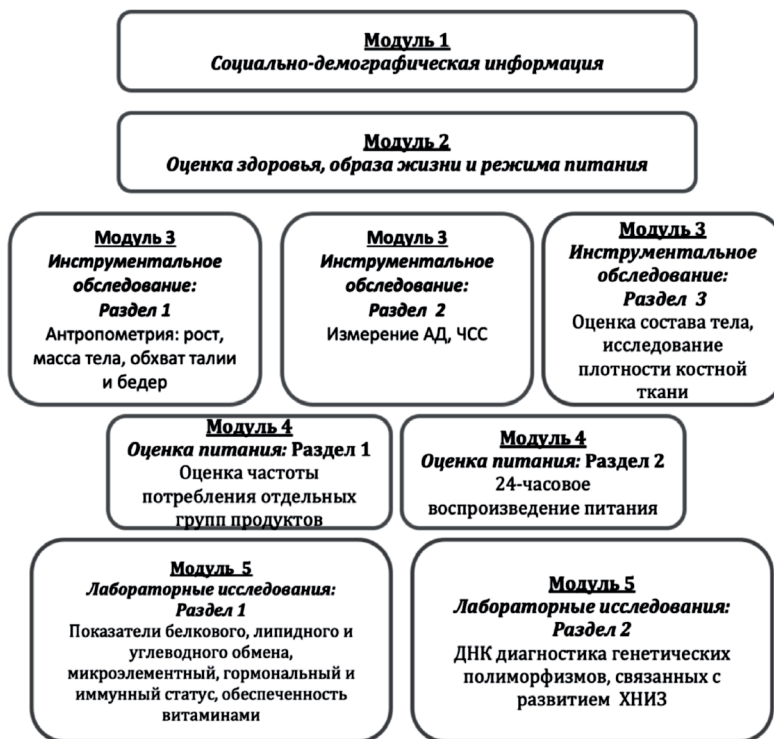


Рис. 12.3. Протокол 2 – Расширенное обследование

– связь характера питания и образа жизни с отдельными показателями состояния здоровья.

В исследовании использована систематическая стратифицированная многоступенчатая случайная выборка (гнездный метод), сформированная по территориальному принципу на базе медицинских организаций.

Выборка муниципальных образований для каждого субъекта федерации формируется в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» из списков, предоставляемых РЦ. На основе этой выборки формируется план размещения выборочной совокупности в субъекте федерации.

В феврале 2024 года было проведено пилотное исследование в Луганской народной республике в созданном на базе ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России РЦ. Было обследовано 250 человек по углубленному протоколу, отработана методология, организационные и логистические механизмы обеспечения исследования.

В настоящее время проведена подготовка специалистов и начата работа по формированию выборки в Алтайском крае, Воронежской области, Приморском крае, Новосибирской области, Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе, Республике Саха-Якутия, Республике Башкортостан, Тульской области, Омской области, Красноярском крае, Республике Северная Осетия – Алания и ряде других регионов.

Выводы

Реализация проекта «Российский эпидемиологический мониторинг питания взрослого населения», направленного на повышение качества жизни, оптимизацию питания и укрепление здоровья различных групп населения в субъектах Российской Федерации, позволит:

- получить данные о фактическом питании и пищевом статусе взрослого трудоспособного населения;

- выявить основные факторы риска развития алиментарно-зависимых ХНИЗ (ожирение, сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболевания и др.), связанные с нарушениями структуры питания населения в регионе;

- определить приоритеты мер профилактики ХНИЗ, скорректировать региональную политику в области здорового питания с учетом выявленных особенностей;

- обосновать направления развития регионального АПК, предусматривающие производство специализированной и обогащенной эссенциальными нутриентами пищевой продукции с максимальным использованием локальных биоресурсов и инфраструктуры с целью устранения выявленных нарушений пищевого статуса;

- обосновать и разработать рационы питания для организованных коллективов различных групп населения с учетом выявленных региональных особенностей;

- разработать и внедрить систему многоуровневых адресных образовательных программ в области здорового питания для специалистов и различных групп населения региона как наиболее эффективный и низкочастотный путь здоровьесбережения.

Результаты исследования позволят также *на индивидуальном уровне* провести экспресс-диагностику факторов риска в питании: недостаточная обеспеченность легкоусвояемым белком, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, нарушения режима питания, а также развития алиментарно-зависимых ХНИЗ.

Измерение антропометрических показателей и последующий расчет индекса массы тела, а при углубленном исследовании – биоимпедансометрия, позволят определить наличие избыточной массы тела, ожирения или дефицита питания; проведение остеоденситометрии позволит обнаружить снижение плотности костной ткани (остеопению или остеопороз).

ГЛАВА 13. Агропромышленный комплекс России в здоровьесбережении нации

Никитюк Д.Б., Кочеткова А.А., Аксенов И.В., Тышко Н.В., Воробьева В.М., Саркисян В.А., Воровьева И.С.

13.1. Разработка и производство новых специализированных продуктов с заданными химическим составом и свойствами

Накопленная с 20-х годов XX века совокупность научных исследований, а также опыт практической реализации инновационных пищевых продуктов для восполнения дефицита микронутриентов и коррекции изменившихся рационов при целевом векторе на снижение риска развития заболеваний алиментарной природы, повышение, качества жизни и снижение затрат на лечение, в первую очередь, касаются продуктов массового потребления, предназначенных для питания популяции в целом. В то же время развитие направления функциональных (обогащенных) пищевых продуктов сопровождалось созданием категорий специализированной пищевой продукции, предназначенных для питания отдельных групп населения, объединяемых характерными особенностями физиологических потребностей в энергии, пищевых и биологически активных веществах (для специализированного питания).

В соответствии с определением термина, приведенного в Техническом регламенте Таможенного союза 021/2011, *специализированная пищевая продукция (СПП)* позиционируется как продукция, для которой:

- установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов;
- изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции;
- в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов);
- изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах;
- предназначена для целей безопасного употребления отдельными категориями людей.

Основными категориями специализированной пищевой продукции являются:

- пищевая продукция для детского питания;
- пищевая продукция для питания беременных и кормящих женщин;
- пищевая продукция для питания спортсменов;
- пищевая продукция диетического профилактического питания, в том числе для детского питания;
- пищевая продукция диетического лечебного питания, в том числе для детского питания.

В соответствии с этой классификацией, особенности состава конкретного вида СПП определяются рядом факторов, включающих, в частности, возраст и потребности на групповом уровне в пищевых и биологически активных веществах (микронутриентах).

Эти факторы являются ключевыми в **продукции детского питания**, которая, согласно термину, приведенному в ТР ТС 021/2011, определяется как специализированная пищевая продукция, предназначенная для детского питания для детей (для детей раннего возраста от 0 до 3 лет, детей дошкольного возраста от 3 до 6 лет, детей школьного возраста от 6 лет и старше), отвечающая соответствующим физиологическим потребностям детского организма и не причиняющая вред здоровью ребенка соответствующего возраста.

Еще одной категорией продукции, особенности состава которой связаны на групповом уровне с особыми потребностями в пищевых и биологически активных веществах, является **пищевая продукция для питания беременных и кормящих женщин**, определяемая как специализированная пищевая продукция, в которой изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно их естественного содержания, и (или) в состав которой включены не присутствующие изначально вещества или компоненты, предназначенная для удовлетворения физиологической потребности организма беременной и кормящей женщины [3].

В случае продуктов для питания спортсменов к факторам, определяющим особенности состава СПП, относятся физическая активность (энерготраты), связанная, например, с видами спорта, а также нервно-эмоциональные нагрузки. С учетом этих факторов **пищевая продукция для питания спортсменов (СППС)** позиционируется как специализированная пищевая продукция заданного химического состава, повышенной пищевой ценности и (или) направленной эффективности, состоящая из комплекса продуктов или представленная их отдельными видами, которая оказывает специфическое влияние на повышение адаптивных возможностей человека к физическим и нервно-эмоциональным нагрузкам [2, 3].

Для продуктов диетического профилактического питания, например, для профилактического питания работников вредных производств [4], определяющие факторы отличительных особенностей составов СПП будут корреспондироваться со спецификой вредных условий труда [5] и рисками развития связанных с ними заболеваний. Совокупность отличительных признаков, обобщающих особенности пищевой продукции диетического профилактического питания, отражена в определении, включенном в ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 027/2012, со-

гласно которому к **продукции диетического профилактического питания** относится специализированная пищевая продукция, предназначенная для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которой изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания и (или) в состав которой включены не присутствующие изначально вещества или компоненты, а также пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний.

На основании классификации, приведенной в Методическом руководстве «Стандарты лечебного питания» [6], в зависимости от модификации ингредиентного (химического) состава, направленной на изменение содержания отдельных пищевых веществ для снижения риска развития заболеваний, продукты диетического профилактического питания подразделяются на 8 подгрупп:

- пищевые продукты, повышающие неспецифическую иммунную реактивность организма;
- пищевые продукты, снижающие риск развития нарушений белкового обмена;
- пищевые продукты, снижающие риск развития нарушений липидного обмена;
- пищевые продукты, снижающие риск развития нарушений углеводного обмена;
- пищевые продукты, снижающие риск развития диспластических процессов;
- пищевые продукты, снижающие риск развития остеопении и остеопороза;
- пищевые продукты, снижающие риск развития железодефицитной анемии;
- пищевые продукты, предупреждающие развитие эндемических заболеваний, связанных с дефицитом незаменимых пищевых веществ (витаминов, микроэлементов).

Для продуктов диетического лечебного питания, при котором должно быть обеспечено удовлетворение физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии с учетом механизмов развития заболевания и особенностей течения основного и сопутствующего заболеваний, фактором, определяющим особенности состава СПП, будет являться характер заболевания. В соответствии с этой спецификой **пищевая продукция диетического лечебно-го питания** определяется как специализированная пищевая продукция с заданной пищевой и энергетической ценностью, физическими и органолептическими свойствами и предназначенная для использования в составе лечебных диет [2, 3].

Классификатор этой категории СПП [6], в зависимости от модификации ингредиентного состава, направленной на формирование заданной пищевой и энергетической ценности или физических свойств, включает следующие подгруппы:

- продукты с модификацией белкового компонента;
- продукты с модификацией жирового компонента;
- продукты с модификацией углеводного компонента;
- продукты с модификацией витаминно-минерального компонента;
- продукты, модифицированные по калорийности;
- продукты, обеспечивающие механическое и химическое щажение органов пищеварения;
- продукты с исключением неметаболизируемых пищевых веществ (фенилаланина, глутена, лактозы и др.);

– продукты с исключением компонентов пищи, вызывающих аллергические реакции.

При этом ключевым фактором, определяющим исходные данные для формирования медико-биологических требований к составу СПП, являются особенности пищевого рациона, обеспечивающего условия для проявления максимальной эффективности нового продукта. Кроме того, для отдельных видов СПП при научном обосновании состава продукта учитываются антропометрические характеристики потребителей целевой аудитории.

В исследованиях продуктов диетического профилактического или диетического лечебного питания предметом оценки их эффективности является именно клинический эффект.

Клинические исследования эффективности СПП могут быть выполнены в двух разных направлениях. В случае продуктов диетического лечебного питания изучается их влияние на клинические показатели эффективности лечения заболевания, к которой можно отнести скорость наступления ремиссии, сроки выздоровления, частоту осложнений основного заболевания, нормализацию или улучшение пищевого статуса пациента.

При этом одним из важных критериев клинического эффекта СПП является нормализация ПС, определяемого показателями фактического питания, состава тела, энерготрат покоя, биохимическими показателями крови, характеризующими обмен белков, жиров и углеводов, показателями витаминного, макро- и микроэлементного статуса. В случае СПП диетического профилактического питания, в идеале изучается влияние продукта на заболеваемость, но чаще на суррогатные маркеры, связанные с заболеваемостью, поскольку для доказательства непосредственного профилактического эффекта, который реализуется на протяжении существенно больших промежутков времени, по сравнению с клиническим эффектом, требуется значительное время, иногда не один год.

Характеристика и требования безопасности отдельных (основных) видов СПП диетического лечебного и диетического профилактического питания приведены в ТР ТС 027/2012.

Включенные в технический регламент виды СПП диетического лечебного и диетического профилактического питания, как продукты с заданными составами и свойствами, можно подразделить на две группы:

– СПП диетического лечебного и диетического профилактического питания, отличительными признаками которых является наличие изначально не присутствующих пищевых и биологически активных веществ и/или пробиотических микроорганизмов в количествах и формах, обеспечивающих проявление заданного физиологического эффекта;

– СПП диетического лечебного и диетического профилактического питания, отличительными признаками которых является пониженное содержание или отсутствие отдельных пищевых веществ (относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции), наличие которых может вызвать риски для здоровья определенной группы потребителей/пациентов.

К первой группе могут быть отнесены СПП энтерального питания, смеси для питания недоношенных и (или) маловесных детей и антирефлюксные смеси.

С учетом особенностей энтерального питания как вида нутритивной терапии при различных заболеваниях в условиях невозможности адекватного обеспечения энергетических и пластических потребностей организма естественным путем, факторами, определяющими отличительные признаки такой продукции, являются заданный состав и свойства, обеспечивающие возможность применения, в том числе специфическими способами.

В соответствии с определением термина, **пищевая продукция энтерального питания** – это жидкая или сухая (восстановленная до готовой к употреблению) пищевая продукция диетического лечебного или диетического профилактического питания, предназначенная для перорального употребления непосредственно или введения через зонд при невозможности обеспечения организма в пищевых веществах и энергии обычным способом.

Аналогичные особенности, связанные с заданным составом и свойствами, характерны для двух других видов СПП диетического лечебного и диетического профилактического питания этой группы, включенных в перечень объектов технического регулирования ТР ТС 027/2012. **Смеси для питания недоношенных и (или) маловесных детей** – пищевая продукция для детского питания, произведенная на основе коровьего молока или молока других продуктивных животных и (или) продукции переработки молока и предназначенная для удовлетворения физиологических потребностей недоношенных и (или) маловесных детей; **антирефлюксные смеси** – смеси, содержащие загуститель (загустители) и предназначенные для предотвращения срыгивания пищи у детей раннего возраста.

Во вторую группу СПП (с пониженным содержанием или отсутствием отдельных пищевых веществ) входят пищевая продукция диабетического питания, отдельные виды СПП с низким содержанием или без глютена, низколактозная (безлактозная) пищевая продукция и пищевая продукция без (или с низким содержанием) отдельных аминокислот.

Пищевая продукция диабетического питания представляет собой СПП диетического лечебного или диетического профилактического питания, в которой отсутствуют или снижено содержание легкоусвояемых углеводов (моносахаридов – глюкоза, фруктоза, галактоза, и дисахаридов – сахароза, лактоза) относительно их содержания в аналогичной пищевой продукции или углеводный состав продукции изменен.

Отдельные виды **специализированной пищевой продукции без глютена**, в соответствии с требованиями ТР ТС 027/2012, должны состоять или быть изготовлены из одного или более компонентов, которые не содержат пшеницы, ржи, ячменя, овса или их кроссбредных вариантов, полученных путем их скрещивания, или должны состоять или быть изготовлены специальным, обеспечивающим снижение уровня глютена, образом из одного или более компонентов, которые получены из пшеницы, ржи, ячменя, овса или их кроссбредных вариантов, и в которых уровень глютена в готовой к употреблению продукции составляет не более 20 мг/кг. Аналогично, для **продукции с низким содержанием глютена** уровень его содержания в готовой к употреблению продукции составляет более 20 мг/кг, но не более 100 мг/кг.

Пищевая продукция низколактозная (безлактозная) – это пищевая продукция диетического лечебного или диетического профилактического питания, произведенная на основе коровьего молока или молока других продуктивных животных и (или) продукции переработки молока, в которой снижено содержание лактозы по сравнению с аналогичной пищевой продукцией.

Пищевая продукция без (или с низким содержанием) отдельных аминокислот – продукция диетического лечебного или диетического профилактического питания, полученная на основе гидролизатов белков, освобожденных (или с низким содержанием) от отдельных аминокислот и (или) из смеси аминокислот без фенилаланина, и (или) с использованием компонентов с пониженным содержанием фенилаланина [3].

Помимо общих требований безопасности, которым должны соответствовать все пищевые продукты, к отдельным видам СПП (для питания беременных и кормящих женщин, детей раннего возраста, спортсменов и др.) предъявляются дополнительные требования, приведенные в ТР ТС 027/2012 [3]. Пищевая продукция диетического лечебного и диетического профилактического питания должна удовлетворять физиологическим потребностям организма человека в необходимых пищевых веществах и энергии с учетом факторов риска и патогенеза заболеваний, соответствовать установленным гигиеническим требованиям по допустимому содержанию контаминантов и биологически активных веществ и соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений.

Используемые для производства СПП пищевые добавки должны соответствовать требованиям безопасности, установленным в ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» [7].

В ТР ТС 021/2011 [2] приведен перечень продовольственного сырья, разрешенного и запрещенного для использования при производстве пищевых продуктов для детей, беременных и кормящих женщин. Запрещено применение подсластителей при производстве пищевой продукции для детского питания, за исключением СПП для диетического лечебного и диетического профилактического питания, а также консервантов – бензойной, сорбиновой кислот и их солей. Для придания аромата и вкуса допускается использовать только натуральные ароматизаторы, для детей старше 4 месяцев разрешается включать в состав продукта ванилин.

При производстве СПП для беременных и кормящих женщин, для детского питания не допускается использование сырья, содержащего ГМО.

СПП, в том числе для питания спортсменов не должны содержать в своем составе психотропных, наркотических, ядовитых, сильнодействующих, допинговых средств и/или их метаболитов, других запрещенных веществ, входящих в список Всемирного Антидопингового Агентства (ВАДА) [3].

Требования к упаковке, контактирующей с пищевой продукцией, установлены ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [8]. Используемый упаковочный материал должен обеспечивать безопасность и заявленные свойства продукции в течение всего срока годности при соблюдении потребителем условий

хранения. Скоропортящаяся СПП должна выпускаться только в фасованном виде в мелкоштучной упаковке для разового потребления.

Требования к маркировке СПП изложены в ТР ТС 022/2011 [9] и ТР ТС 027/2012 [3]. Маркировка должна содержать сведения о пищевой ценности, назначении продукции, категории лиц, для которых она предназначена и (или) сведения об изменении состава такой продукции, рекомендации и (или) ограничения по ее использованию.

Кроме того, в маркировке должны быть приведены инструкции по хранению продукции после открытия упаковки, или соответствующее предостережение в случае, если продукция после открытия упаковки не подлежит хранению.

Маркировка СППС должна включать следующую дополнительную информацию:

– для продукции, имеющей заданную пищевую и энергетическую ценность и направленную эффективность, состоящей из набора нутриентов или представленных их отдельными видами, указывается информация: «специализированная пищевая продукция для питания спортсменов»;

– на потребительскую упаковку дополнительно выносятся информация: сведения о пищевой и энергетической ценности продукции, доля от физиологической потребности; рекомендуемые дозировки, способы приготовления (при необходимости), условия и длительность применения.

Маркировка может содержать информацию об отличительных признаках СПП, которая указывается на добровольной основе.

Информация об отличительных признаках пищевой продукции – это сведения о пищевой продукции, которые свидетельствуют о наличии свойств, позволяющих отличить ее от другой пищевой продукции.

Информация об отличительных признаках должна быть подтверждена доказательствами, сформированными лицом, указавшим это заявление в маркировке пищевой продукции самостоятельно или полученными им с участием других лиц.

Все виды СПП подлежат государственной регистрации в установленном порядке. При государственной регистрации продукции диетического лечебного и диетического профилактического питания предоставляются документы, подтверждающие заявленные лечебные и (или) профилактические свойства.

Фактом государственной регистрации, осуществляемой уполномоченным государством-членом Таможенного союза органом, является включение сведений о ней в единый реестр СПП, который ведется в форме электронной базы, защищенной от несанкционированного доступа или повреждения.

СПП, соответствующая требованиям безопасности и прошедшая процедуру оценки соответствия, должна иметь маркировку единым знаком обращения продукции на рынке ЕАЭС, означающим Евразийское соответствие (Eurasian Conformity) [10].

Таким образом, база научных данных, включающая описание опыта практического использования пищевых продуктов для коррекции АЗЗ, свидетельствует о наличии сегодня общей научной системы. Однако перед международным научным сообществом еще остается открытым значительное число вопросов, связанных с конкретизацией подходов к разработке и оценке эффективно-

сти специализированных пищевых продуктов для алиментарной коррекции отдельных заболеваний.

Например, сохраняют свою актуальность исследования, связанные с доказательством эффективности применения отдельных биологически активных веществ (БАВ) в составе пищевых продуктов при диетотерапии болезней обмена веществ, в частности сахарного диабета [11], а также других заболеваний, поскольку является очевидным наличие барьера на пути к созданию связи между отдельными научными сведениями о действии биологически активных веществ и их эффективностью при диетотерапии метаболических нарушений.

Как было показано различными исследованиями, обобщенными в публикации [12], БАВ, а также содержащие их пищевые продукты специализированного и функционального назначения, выполняют одну из ключевых функций в современной системе профилактики и диетотерапии алиментарнозависимых заболеваний.

Принимая во внимание большое разнообразие самих БАВ, а также подходов к изучению их свойств, необходимым является четкое понимание существующих научных представлений о возможности их практического использования.

Уровень инновационных исследований в этой области связан с новой научной парадигмой, постулирующей что в основе разработки СПП для алиментарной коррекции должны лежать объективные, последовательные и исчерпывающие исследования токсичности используемых БАВ, их сохранности и биодоступности в составе пищевого продукта, оценка клинической эффективности которого должна осуществляться на основе принципов доказательной медицины.

Вектор инновационного развития технологий производства СПП сфокусирован сегодня на направление персонализированного питания, которое базируется на диете, сформированной на основе оценки индивидуальной потребности человека в пищевых веществах и энергии с учетом его пищевых предпочтений, особенностей метаболизма, а также прогностических (генетических) рисков возможных метаболических нарушений и развития заболеваний, при которых требуется исключение из рациона или введение в него отдельных пищевых компонентов или продуктов, изменение технологии приготовления блюд и режима питания.

В основе научного обоснования отличительных признаков составов и свойств, а также технологических know how производства пищевых продуктов персонализированного питания лежат сведения о метаболоме, непосредственно связанном с биологическими функциями организма.

Выводы

Основным аспектом, определяющим эффективность разработок и практической реализации инновационных СПП, является обеспеченность индустрии необходимыми сырьевыми ресурсами.

Зависимость от сырьевого импорта является общей проблемой для пищевой промышленности, но особенно остро она стоит при разработке СПП в силу отсутствия целого ряда ключевых пищевых ингредиентов отечественного производства.

В настоящее время в России практически отсутствует собственное производство витаминов. Осуществляется только упаковка готовых субстанций. Импорт в

Россию товаров из группы «провитамины и витамины» составил \$67,8 млн. В структуре импорта по странам на первом месте Китай, на втором месте Германия.

Объемы производства специализированного детского питания не способны полностью обеспечить потребности населения (в частности, в гипоаллергенных смесях).

В структуре импорта товаров из группы «детское питание, расфасованное для розничной продажи» наибольшую долю имеют Швейцария, Нидерланды, Ирландия, Новая Зеландия, Дания, Германия, Словения.

Производство СППС сильно зависит от иностранного сырья (белковые препараты и БАВ), производства которых в России недостаточно для удовлетворения потребностей всего рынка.

Объективными факторами, сдерживающими развитие отечественных сырьевых ресурсов, являются недостаток реализации научного потенциала, недостаток непосредственно сырья и производственных мощностей для его переработки.

С учетом этих обстоятельств, в комплексе мер, направленных на обеспечение технологического суверенитета в сегменте СПП, первоочередными следует считать следующие направления:

- разработку недостающих технологий для производства новых видов сырья и ингредиентов для производства СПП;
- расширение сырьевой базы для производства СПП (гипоаллергенные продукты, компоненты заменителей грудного молока и другие);
- интенсификацию существующих производств СПП для различных целевых групп, в первую очередь, детского питания.

13.2. Разработка и производство новых специализированных продуктов – источников биологически активных веществ

Начиная с 90-х годов XX века активно развивается новое направление функциональных пищевых продуктов, связанное с включением в их состав полифенольных БАВ растительного происхождения – флавоноидов.

Основными источниками флавоноидов в рационе человека являются ягоды, фрукты, овощи, напитки (соки, вино, чай) и другие продукты их переработки.

В растениях флавоноиды находятся, как правило, в виде гликозидов (за исключением флаван-3-олов).

Согласно классификации, предусмотренной национальным стандартом РФ ГОСТ 54059-2010 «Продукты пищевые функциональные. Функциональные пищевые ингредиенты. Классификация и общие требования», флавоноиды относят к соединениям, участвующим в липидном обмене и профилактике ССЗ (сохранение тонуса стенок кровеносных сосудов и их проходимости; антитромбическое действие; антиаритмический эффект, питание и кровоснабжение сердечной мышцы).

Наряду с этим, выступая в роли экзогенных регуляторов метаболизма, флавоноиды могут оказывать антиоксидантное (препятствуют образованию активных форм кислорода и нейтрализуют электрофильные соединения путем прямого взаимодействия или через активацию антиоксидантных ферментов) и проти-

вовоспалительное (путем подавления опосредованной MAPK и NF-κB сигнальной трансдукции) действие.

В зависимости от химического строения выделяют следующие группы флавоноидов: флавонолы, флаваноны, флаван-3-олы (катехины), флавоны, антоцианины, изофлавоноиды (рис. 13.1).

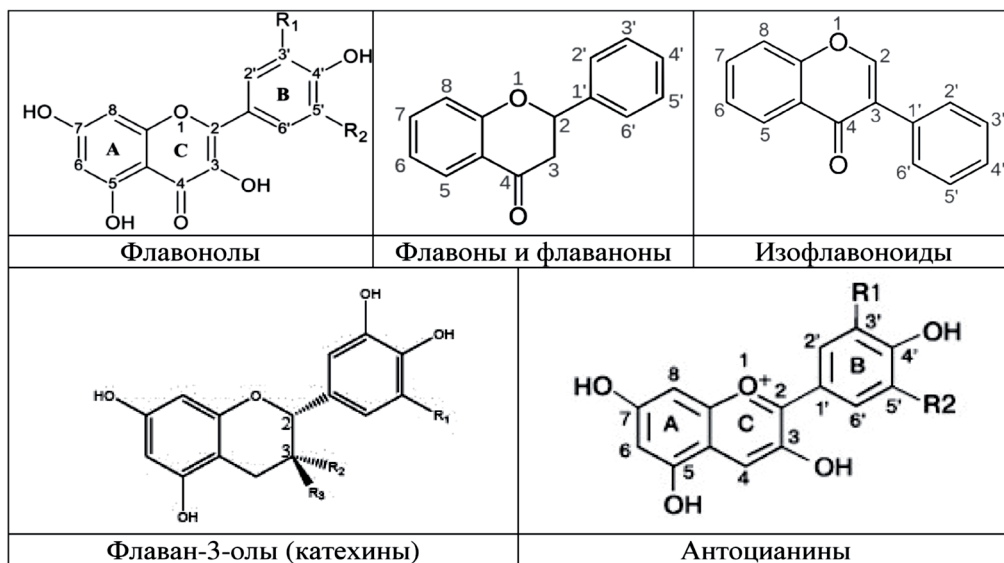


Рис. 13.1. Химическая структура флавоноидов

Высоким потенциалом биологического, в первую очередь, антиоксидантного действия обладают и другие представители фенольных соединений пищи: фенольные (гидроксibenзойные и гидроксикоричные) кислоты, танины (конденсированные и гидролизуемые), стильбены [1].

К числу наиболее изучаемых ингредиентов специализированных пищевых продуктов относится индол-03-карбинол, образующийся из глюкозинолатов овощей семейства крестоцветных (капуста, редис, хрен, горчица).

Согласно данным Международного агентства по изучению рака, для человека существуют ограниченные доказательства антиканцерогенного эффекта крестоцветных овощей.

При этом биохимические механизмы действия могут быть связаны с повышением активности ферментов метаболизма и усилением апоптоза в клетках опухоли под влияние индол-3-карбинола.

Перспективными компонентами СПП являются:

- мио-инозитол – инозит (участвует в обмене углеводов и пуринов, синтезе фосфолипидов);

- карнитин (играет важную роль в энергетическом и липидном обмене, осуществляя перенос длинноцепочечных жирных кислот через внутреннюю мембрану митохондрий для последующего их окисления);

- коэнзим Q10 (убихинон) (участвует в энергетическом обмене, способствуя синтезу АТФ; обладает антиоксидантной активностью);
- липоевая кислота (входит в состав митохондриальных мультиферментных комплексов, участвует в обмене глюкозы и модулирует активность сигнальных молекул);
- метилметионинсульфоний (принимает участие в обмене веществ в качестве донора метильных групп в реакциях биологического метилирования);
- оротовая кислота (обеспечивает синтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот);
- парааминобензойная кислота (участвует в метаболизме белков и кроветворении);
- холин (входит в состав лецитина, играет роль в синтезе и обмене фосфолипидов в печени, является источником свободных метильных групп, действует как липотропный фактор);
- глюкозамин сульфат (входит в состав полисахаридов, являющихся структурными элементами органов и тканей – ногтей, связок, кожи, костей, сухожилий, суставных поверхностей, клапанов сердца и др.);
- карнозин (обладает антиоксидантной активностью; нейропротекторным потенциалом).

Адекватные уровни потребления минорных биологически активных веществ пищи – ингредиентов специализированных пищевых продуктов указаны в МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (табл. 13.1).

Таблица 13.1. Адекватные уровни потребления минорных биологически активных веществ пищи

Пищевые вещества	РУП для взрослых, мг/сут.
Витаминоподобные соединения	
Мионозит (инозит)	500
L-Карнитин	300
Коэнзим Q10 (убихинон)	30
Липоевая кислота	30
Метилметионин-сульфоний	200
Оротовая кислота	300
Парааминобензойная кислота	100
Холин	500
Индольные соединения	
Индол-3-карбинол	50
Фенольные кислоты	
Гидроксibenзойные кислоты (галловая, эллаговая и др.)	50
Гидроксикоричные кислоты (хлорогеновые, феруловая, цикорисвая, кафтаровая и др.)	200
Флавоноиды	
Флавонолы (кверцетин, кемпферол, мирицетин, изорамнетин и их гликозиды в пересчете на агликон)	30

Пищевые вещества	РУП для взрослых, мг/сут.
Флаваноны (гесперетин, нарингенин, эриодиктиол и их гликозиды в пересчете на агликон)	30
Флаван-3-олы (эпигаллокатехин, эпикатехин, катехин и их галлаты)	200
Флавоны (апигенин, лутеолин и их гликозиды в пересчете на агликон)	10
Антоцианины (гликозиды цианидина, мальвидина, пеларгонидина, дельфинидина, петунидина)	50
Изофлавоноиды (генистеин, глицитеин, дайдзеин и их гликозиды в пересчете на агликон)	2
Полимерные фенольные соединения	
Конденсированные танины (проантоцианидины)	200
Гидролизуемые танины (галло- и эллаготанины)	200
Стильбены	
Ресвератрол, пикекатаннол, виниферин и их гликозиды в пересчете на агликон	2
Другие биологически активные вещества	
Карнозин	200
Глюкозамин сульфат	700

Литература

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2002 г.
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).
3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» (ТР ТС 027/2012).
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16 мая 2022 г. N 298н «Об утверждении перечня отдельных видов работ, при выполнении которых работникам предоставляется бесплатно по установленным нормам лечебно-профилактическое питание, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов, а также норм и условий бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания».
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 мая 2022 г. N 291н «Об утверждении перечня вредных производственных факторов на рабочих местах с вредными условиями труда, установленными по результатам специальной оценки условий труда, при наличии которых занятым на таких рабочих местах работникам выдаются бесплатно по установленным нормам молоко или другие равноценные пищевые продукты, норм и условий бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов, порядка осуществления компенсационной выплаты, в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов».
6. Методическое руководство «Стандарты лечебного питания». М., 2017. – 313 с.
7. Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012).
8. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011).

9. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011).

10. Решение комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 711 «О едином знаке обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза и порядке его применения».

11. Эллер К.И., Перова И.Б., Рылина Е.В., Аксенов И.В. Глава 5. Биологически активные вещества // Нутрициология и клиническая диетология: национальное руководство / под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – С. 144–161.

13.3. Селекция новых сортов с высокой пищевой ценностью и содержанием микронутриентов

Ключевым элементом формирования современного агропромышленного комплекса является использование инновационных биотехнологий, позволяющих значительно повысить производительность в условиях снижения зависимости от природных ресурсов, использовать наиболее экологически и экономически выгодные способы ведения хозяйства [1, 2].

Научные достижения конца XX века в области геномики, молекулярной биологии и генетической инженерии позволили многократно ускорить селекционную работу, обеспечивая возможность создания растений с заданными признаками в кратчайшие сроки. Началом промышленного использования генно-инженерно-модифицированных (ГМ) сельскохозяйственных культур принято считать 1994 г., когда томат марки FLAVR SAVR поступил на продовольственный рынок США. К настоящему времени мировые площади посевов ГМ культур составляют более 12% земель, используемых в агропромышленном производстве, количество ГМ линий превышает 500, при этом новые растения являются представителями уже третьей генерации ГМ организмов (ГМО) [3].

Наиболее популярными привнесенными признаками у ГМ растений, вышедших в коммерческое обращение с 1996 г. по настоящее время, являются улучшенные агрономические характеристики, обеспечивающие устойчивость растений к пестицидам, вредителям, патогенам, намного реже встречаются растения с измененной пищевой ценностью, пролонгированным сроком хранения и устойчивостью к абиотическим стрессам [3, 4].

Идентификация генов и регуляторных генетических элементов, отвечающих за проявление искомым признаков, все еще является одной из самых актуальных проблем, сдерживающих развитие этого направления генной инженерии, однако достижения в области полногеномного секвенирования позволяют инвентаризовать геномы не только сельскохозяйственных растений, но и их диких родственников, обеспечивая расширение инструментария для манипуляций, в том числе, за счет выявления различных вариантов аллелей одного гена [5].

Технологии генной инженерии, используемые при создании ГМ сельскохозяйственных культур с новыми свойствами, на сегодняшний день располагают значительным набором методов для осуществления переноса генов между таксономически разделенными растениями, расширяя возможности селекции практиче-

ски безгранично. Вместе с тем, несмотря на сравнительно широкий выбор методов, для получения ГМ растений, предназначенных для промышленного использования, как и в конце 90-х–начале 2000-х гг. в основном применяются агробактериальный и баллистический способы модификации растительного генома [6, 7].

Молекулярный механизм, с помощью которого бактериальный патоген *Agrobacterium tumefaciens* передает свою ДНК инфицированному растению, был открыт исследовательской группой под руководством Chilton M.D. в 1983 г. [8], именно это открытие легло в основу прорывной технологии генной инженерии растений – агробактериальной трансформации.

Ее использование для создания трансгенных культур позволило преодолеть межвидовые барьеры, ограничивающие возможности традиционной селекции, и значительно расширило перечень полезных признаков, которыми могут быть наделены хозяйственно-ценные растения.

Баллистический способ трансформации генома растений (также называемый микробомбардировкой) основан на бомбардировке интактных растительных клеток золотыми или вольфрамовыми частицами размером 1,5–3,0 микрон, конъюгированными с рекомбинантной ДНК.

Микрочастицы могут быть из любого химически инертного металла с высокой молекулярной массой (золото, вольфрам, палладий, родий, платина, индий и др.), чтобы не образовывать металлоорганических комплексов с ДНК и обладать необходимой кинетической энергией для пенетрации клеточной стенки [1, 6, 8]. Посредством электрического разряда или декомпрессии частицам придается скорость 300–600 м/сек в направлении клеток-мишеней.

Агробактериальный и баллистический методы модификации растительного генома характеризуются сравнительно низкой эффективностью, отсутствием возможности задавать локус интеграции, предрасположенностью к множественным трансформациям, что потенциально может являться причиной как замолкания генов, так и формирования открытых рамок считывания, на основе которых впоследствии экспрессируются новые белки.

Для компенсации всех вышеперечисленных недостатков и отбора оптимальных трансформационных событий используются комплексные молекулярно-биологические исследования, продолжительность и стоимость которых сопоставима или превышает затраты непосредственно на модификацию.

Значительное повышение урожайности невозможно за счет изменения единичного признака, только комбинирование различных типов устойчивости позволит преодолеть большинство из существующих потенциальных рисков сельскохозяйственного производства, поэтому в последние годы все большее распространение приобретают так называемые «стекерные» культуры, сочетающие от 2 до 8 признаков [3, 9].

Для получения большинства стекеров используются методы традиционной селекции, когда в результате природной гибридизации, в которой участвуют два или более ГМ растений, формируется потомство, несущее свойственные родителям полезные признаки. Принимая во внимание ограниченное количество локусов, которые могут передаваться в процессе гибридизации, можно предположить, что в скором времени селекционные методы получения стекеров исчер-

пают себя, потребовав разработки новых подходов комбинирования полезных признаков [8, 10].

Открытые сравнительно недавно технологии редактирования генома, по мнению экспертов, имеют все предпосылки для изменения темпов и направлений исследований в области селекции сельскохозяйственных растений, позволяя преодолеть преграды, лимитирующие возможности традиционных агрономических подходов.

Технологии редактирования генома включают 3 метода, основанных на использовании:

- 1) «цинковопальцевых нуклеаз» (zinc-finger nucleases, ZFN);
- 2) искусственных нуклеаз на основе TALE белков (Transcription Activator-Like Effector Nucleases, TALEN);
- 3) CRISPR/Cas9 системы РНК-направляемых нуклеаз (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, CRISPR, в переводе на русский – короткие палиндромные повторы, регулярно расположенные группами) [11–13].

Метод CRISPR/Cas, в настоящее время представляющий наиболее перспективным из трех вышеперечисленных методов редактирования генома, был разработан в 2012–2013 гг. В отличие от химерных нуклеаз, применяемых в ZFN и TALEN, ДНК-распознающими комплексами в CRISPR/Cas являются не белки, а короткоцепочечные РНК [14–16].

В основе идеи создания такой системы лежат природные механизмы защиты бактерий от бактериофагов, заключающиеся в избирательном расщеплении геномной ДНК определенных вирусов, инфицировавших бактерию.

Метод CRISPR/Cas характеризуется высокой точностью воздействия на заданные участки ДНК и сравнительной простотой, что вывело его в число наиболее предпочтительных для использования при редактировании генома. Реализацию механизма CRISPR/Cas обеспечивают специфические участки бактериального генома, названные «CRISPR локусами». CRISPR локусы состоят из регулярных повторов некодирующих последовательностей бактериальной ДНК, разделенных спейсерами, представляющими собой короткие фрагменты чужеродной (плазмидной или вирусной) ДНК.

Очевидно, что чужеродная ДНК встраивается в геном бактерии в результате рекомбинации, происходящей в рамках жизненного цикла вируса, однако в определенных условиях такая рекомбинация в дальнейшем обуславливает специфическую устойчивость инфицированной бактериальной клетки к этому вирусу: его повторное проникновение в бактериальную клетку инициирует синтез закодированной в CRISPR-локусе РНК.

На основании этой РНК происходит формирование ряда коротких CRISPR-РНК (сгРНК) фрагментов, каждый из которых состоит из участка, соответствующего спейсеру (отвечает за специфичность связывания с вирусной ДНК), и участков, соответствующих палиндромным повторам бактериальной ДНК [14, 17, 18].

Спейсерная последовательность связывается с комплементарным ей участком вирусной ДНК, тогда как бактериальная ДНК привлекает эндо- или экзонуклеазные Cas-белки, разрезающие вирусную ДНК, тем самым уничтожая вирус. Высокая специфичность и адаптивность системы CRISPR/Cas подобны им-

мунной системе млекопитающих, и обеспечивают бактерии и ее потомству надежную защиту от патогенов. Следует отметить, что по составу и порядку расположения спейсеров может быть определено количество инфицирований различными вирусами, успешно пережитых самой бактериальной клеткой и/или ее родительскими поколениями [14, 17, 18].

Система CRISPR/Cas позволяет реализовывать любую из современных стратегий воздействия на геном: вносить точечные мутации, встраивать в определенные места новые гены, или напротив, удалять крупные фрагменты нуклеотидных последовательностей, исправлять или заменять отдельные генетические элементы и фрагменты генов [14].

Редактирование растительного генома с помощью CRISPR/Cas9 проводили на модельных растениях (*Arabidopsis*, *Nicotiana benthamiana*), а также на хозяйственно-ценных растениях, таких как пшеница [19], кукуруза [20], картофель [21], томат [22] и др. Было показано, что экспрессия в растениях *Nicotiana benthamiana* и *Arabidopsis thaliana* системы Cas9/sgPHK (single guide PHK) обеспечивало устойчивость к геминивирусам за счет нарушения репликации вируса [23].

Таким образом, полная расшифровка геномов растений позволит применять технологию CRISPR/Cas с максимальной точностью и эффективностью, при этом данная технология сама является способом решения поставленной задачи, играя значимую роль в фундаментальных исследованиях, в подходах прямой (признак→ген) и обратной (ген→признак) генетики, ведущих к расширению знаний о структуре и функции генов [15].

Генетическая инженерия имеет огромный потенциал для улучшения пищевой ценности сельскохозяйственных культур путем:

- 1) их обогащения новыми пищевыми веществами, или
- 2) увеличения содержания уже входящих в их состав пищевых или минеральных компонентов, или
- 3) снижения содержания/устранения анти-алиментарных факторов/ токсинов/аллергенов [24, 25].

Классическим примером такой оптимизации состава служит рис, занимающий доминирующие позиции в структуре питания населения стран азиатско-тихоокеанского региона. Традиционно эти рационы дефицитны по содержанию витамина А и его предшественника – β-каротина, что является причиной широкого распространения ретинопатий и слепоты, именно поэтому для обогащения β-каротином был выбран рис, как основной компонент диеты.

В начале XXI века был развернут проект, получивший название «Золотой рис», в рамках которого методами генной инженерии был создан ГМ рис, характеризующийся желтым цветом зерен за счет содержания в эндосперме β-каротина [26].

Также были созданы «Супербананы» с повышенным уровнем β-каротина (20 мг/г сухой массы), за счет модификации фермента фитоэнсинтазы (PSY2a), выделенной из асупина одного из сортов бананов [27]. Преимущество использования ГМ бананов основано на отсутствии возможности передачи генетического материала близкородственным видам, так как бананы, в отличие от риса, являются стерильными [8, 9].

Большинство растительных белков бедны незаменимыми аминокислотами, их биологическая ценность не соответствует белку, необходимому людям и животным, поэтому модификация аминокислотного состава сельскохозяйственных культур имеет первостепенное значение для повышения пищевой ценности рационов, в которых преобладают растительные компоненты. К настоящему времени достигнуты успехи в получении линий ГМ кукурузы [28], рапса и сои, синтезирующих лизин, что значительно повышает пищевую ценность этих культур.

Гипоаллергенный белок AmA1, представляющий собой альбумин семян амаранта печального (*Amaranthus hypochondriacus*), содержащий все незаменимые аминокислоты, был синтезирован в клубнях ГМ картофеля.

Такой картофель демонстрировал значительное увеличение размера и количества клубней, а также повышение содержания и качества белка, включавшего незаменимые аминокислоты. В дальнейшем было также доказано повышение активности фотосинтеза, увеличение общей биомассы, а также повышение урожайности этого ГМ картофеля [29].

Создание растений, несущих комбинации нескольких полезных признаков, является очень трудоемким и длительным процессом вне зависимости от используемых подходов – генной инженерии или традиционной селекции. Однако, в исследованиях [30] было показано, как встраивание единственного гена стерол-С-5-десатуразы (*FvC5SD*), полученного от съедобного древесного гриба *Flammulina velutipes* и представляющего собой железо-связывающий ген, участвующий в биосинтезе эргостерола, обеспечивает реализацию сразу четырех полезных свойств растению томата, а именно, толерантности к засухе и устойчивости к фитопатогену *Sclerotinia sclerotiorum* – за счет повышения содержания воска в листьях; 2-3-кратное увеличение концентрации железа; 1,5-кратное, 5-кратное, 1,5-кратное и 2,5-кратное возрастание содержания в плодах линолевой, альфа-линоленовой, ω -3,6,9-октадекатриеновой и 11,14-эйкозадиеновой ПНЖК, соответственно. Такая стратегия может быть распространена и на модификацию других экономически важных культур, таких как рис, соя и т.п. [8, 30].

Растения синтезируют большое количество вторичных метаболитов, предназначенных как для защиты от поедания животными или насекомыми, так и для обеспечения выживаемости в неблагоприятных условиях окружающей среды. Некоторые из этих метаболитов вредны для человека и животных, что снижает пищевую и кормовую ценность сельскохозяйственных культур. Такие вторичные метаболиты получили название анти-алиментарных факторов, поскольку их попадание с пищей или кормом вызывает различные негативные физиологические эффекты.

Генетическая инженерия может быть успешно использована для выключения (нокаута) или подавления (нокдауна) экспрессии генов, участвующих в синтезе, накоплении и активации вторичных метаболитов в растениях [8, 21].

Целевое подавление этих генов является эффективным инструментом воздействия на любой из этапов биосинтеза, происходящего во всем растении или в отдельной ткани, для получения растений с искомым фенотипом.

Аналогичные стратегии были использованы для снижения содержания или исключения пищевых аллергенов: первые попытки элиминации аллергенов бы-

ли апробированы на рисе и сое, с применением, соответственно, антисмысловых и смысловых конструкций, которые экспрессировались под контролем зерно-специфичных промоторов.

Аллергия, вызываемая арахисом, относится к числу наиболее опасных ввиду возможности развития анафилактического шока. Белок арахиса Ara h 2 – один из хорошо охарактеризованных аллергенов, относящийся к семейству проламинов и проявляющий слабую трипсин-ингибирующую активность, кодируется двумя гомологичными генами, *ara h 2.01* и *ara h 2.02*.

К настоящему времени были предприняты попытки подавления экспрессии этих генов, и получены обнадеживающие результаты – содержание Ara h 2 в арахисе было значительно снижено [8, 31, 32].

Размягчение фруктов, вызванное созреванием, приводит к порче и потере как климактерических (яблоки, авокадо, бананы, дыни, абрикосы, томаты), так и неклимактерических (цитрусовые, виноград, клубника) растений. Климактерий, инициируемый эндогенной продукцией этилена, является энергетическим процессом, который соотносится с наивысшей спелостью плодов, такие плоды характеризуются сильным увеличением интенсивности дыхания.

Поскольку во время климактерия происходят изменения вкуса, окраски и плотности плодов в результате (1) распада запасенного крахмала до растворимых сахаров, (2) окисления сахаров, в свою очередь, приводящего к образованию и накоплению органических кислот, (3) снижения жесткости клеточных стенок за счет активации пектиназ, гидролизующих полисахариды, входящие в состав клеточных стенок, подходы к увеличению срока хранения после сбора урожая включают воздействие на эти процессы – замедление распада крахмала, уплотнение клеточной стенки и т.п.

Вместе с тем, основной проблемой повышения сроков хранения продукции является сохранение ее органолептических характеристик и текстуры, что в определенной степени сокращает спектр возможных модификаций генома [8, 33, 34].

Основным условием увеличения срока хранения является задержка созревания плодов: поскольку в созревании климактерических плодов ключевая роль принадлежит этилену – гормональному фактору газоподобного типа, активирующему транскрипционный каскад и регулирующему экспрессию многих генов, замедление биосинтеза этилена рассматривается в качестве основного инструмента для решения поставленной задачи. Подавление экспрессии генов достигается посредством использования РНК-интерференции или антисмысловых технологий [35].

Стратегия регулирования биосинтеза этилена и связанных с ним факторов не может применяться в отношении неклимактерических растений, созревание которых не связано с этиленом.

Понимание этого послужило основанием для исследований, направленных на определение общего механизма замедления созревания плодов как климактерических, так и неклимактерических культур. В частности, было показано, что деградация N-гликопротеинов клеточной стенки и уровень свободного N-гликана оказывают влияние на размягчение в плодах томата, являющегося классическим примером климактерических растений [36].

Исследования в этом направлении позволили идентифицировать и охарактеризовать промоторы генов α -Мап и β -Нех, что обеспечит понимание транскрипционной регуляции этих генов во время созревания плодов и расширит арсенал генных инженеров при выборе «объекта влияния» для конструирования растений с пролонгированным сроком хранения [37].

Технологии генной инженерии были также успешно использованы при создании ГМ растений, устойчивых к насекомым-вредителям, широкому спектру грибковых и бактериальных патогенов [38, 39, 40].

Гены, ответственные за проявление резистентности, получили название R-генов. Преимуществом использования таких ГМ культур, помимо повышения урожайности, является отсутствие необходимости обработок посевов инсектицидными, фунгицидными и бактерицидными препаратами, что сохраняет почвенные биоценозы. Наиболее распространенными в настоящее время являются ГМ культуры, несущие в своем геноме *Сгу* гены, и вырабатывающие Vt-токсины, летальные для чешуекрылых и жесткокрылых насекомых [3].

Вместе с тем, успешная стратегия синтеза растением инсектицида является лишь одним из вариантов борьбы с вредителями, так, устойчивость к повсеместно распространенному возбудителю белой гнили – грибу *Sclerotinia sclerotiorum* была достигнута у растений табака, томата, чины и сои за счет экспрессии оксалат-деградирующего фермента, поскольку этот патоген использует щавелевую кислоту в процессе колонизации организма-хозяина [41].

Были достигнуты впечатляющие результаты при корректировке собственных механизмов противовирусной защиты у растений – генов PR-белков (Coat Protein-mediated Resistance): гидролитические ферменты хитиназы (PR-3,4,8,11) и β -1-3-глюканазы (PR-2), способные разрушать хитин и ламинарин клеточной стенки микроскопических грибов, также зарекомендовали себя как эффективный инструмент развития устойчивости растений к широкому спектру грибковых патогенов [42].

Целый ряд ГМ культур, несущих в своем геноме гены устойчивости к белкам вирусной оболочки, и, соответственно, устойчивых к вирусам, были успешно коммерциализованы: картофель, устойчивый к Y-вирусу морщинистой мозаики, и к вирусу скручивания листьев (PLRV), табак, экспрессирующий дефектную двухцепочечную РНК вируса мозаики огурцов, что обеспечивало табаку невосприимчивость к данному вирусу. Экспрессия ГМ растением различных дефектных белков вирусного происхождения, в целом, является достаточно популярной стратегией придания растениям устойчивости к тем или иным вирусам [43].

ГМ растения, устойчивые к вирусам, входят в перечень допущенных к промышленному производству трансгенных культур [3], в основном, это плодово-овощные растения, такие как картофель, папайя, кабачковые, томаты, сладкий перец, бобы, сливы.

Влияние таких абиотических стрессов, как засоление почв, засуха и высокая температура не только отрицательно сказываются на эффективности производства, но и ставят под сомнение саму возможность использования определенных земель и территорий для выращивания большинства сельскохозяйственных культур [44].

Каждый из этих факторов индуцирует вторичный стресс, в основе которого лежит смещение баланса окислительно-восстановительных реакций и окислительный стресс, изменение осмолярности и нарушение внутреннего гомеостаза, денатурация целого ряда функциональных или структурных белков, и, как следствие, замедление роста и гибель растения.

Для выживания в неблагоприятных условиях растения снабжены системой сигнальных сенсорных киназ, воспринимающих внешние сигналы и активирующие факторы транскрипции (AP2/EREBP, Мус, NAC, HB, HSF, bZIP и др.), которые иницируют соответствующие гены и запускают механизмы поддержания вегетации. Очевидно, что методы генетической инженерии имеют значимый потенциал для создания новых стрессоустойчивых сортов, позволяя переносить гены из таксономически отдаленных генотипов.

В качестве модели для выявления основных механизмов устойчивости к стрессу был использован *Arabidopsis* (горчица малая), геном которого был расшифрован одним из первых, позднее полученные знания были экстраполированы на коммерчески важные продовольственные культуры, такие как рис, соя и кукуруза [8].

Эпикуткулярный воск, образующий защитное покрытие у надземных частей растений, обеспечивает защиту от насекомых-вредителей, патогенных микроорганизмов и грибов, а также от потери тургора и высыхания, представляет собой потенциально эффективную мишень для повышения устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессам [45].

В исследованиях [30] были получены ГМ томаты, экспрессирующие ген стеролдесатуразы (*FvC5SD*) из гриба *Flammulina velutipes*. Эти растения характеризовались более толстым слоем эпикуткулярного воска, что способствовало повышению устойчивости к засухе за счет снижения потерь воды из-за транспирации.

Поскольку томат является естественным хозяином *Sclerotinia sclerotiorum*, был также изучен потенциал заражения листьев ГМ растений и растений дикого типа: трансгенные линии показали значительное замедление прогресса заболевания по сравнению с растениями дикого типа, что также связано с защитными свойствами более толстого слоя воска на наружной поверхности листа [8, 30].

Обычно устойчивость к абиотическим стрессам напрямую связана с механизмами детоксикации или накопления метаболитов, что подразумевает вовлеченность большого количества генов, регулирующих эти процессы. Именно поэтому получение устойчивых к такому стрессу трансгенных растений только за счет модификации единичного гена имеет весьма ограниченный потенциал, и в дальнейшем развитие этого направления потребует воздействия на несколько генов [8, 46].

В заключение данного раздела можно отметить, что технологии генной инженерии обладают всем необходимым арсеналом методов, позволяющим регулировать экспрессию генов в зависимости от требований эксперимента.

Ограничительным фактором здесь выступает лишь недостаток информации о структуре и свойствах генов, отвечающих за те или иные проявления в фенотипе, поэтому масштабная расшифровка геномов хозяйственно-ценных растений является наиболее актуальным на сегодняшний день направлением исследований [5].

Изучая перспективы развития направлений генной инженерии, можно выделить два направления, первое из которых – расширение ассортимента продовольственных культур. Это может быть достигнуто расширением ареала выращивания, например, тропических плодов, посредством повышения их устойчивости к умеренному климату, засухе и т.п.; расширением потенциала использования за счет придания новых полезных свойств менее популярным растениям, таким как, например, маниок или просо, характеризующимся низкой пищевой ценностью и синтезом антиалиментарных веществ.

В целом, это направление может быть реализовано с помощью уже существующих методов и знаний, поэтому такой путь с определенной долей условности можно назвать микроэволюционным, максимальная эффективность которого может быть достигнута только в условиях сопутствующего формирования логистических и технологических протоколов, обеспечивающих снижение потерь при хранении, доставке и переработке [18, 19, 47].

Второе направление более амбициозное и революционное, в рамках которого рассматриваются возможные способы перепроектирования фотосинтеза с модели C3 (в которой первым продуктом фотосинтеза является фосфоглицериновая кислота, содержащая три атома углерода) на более эффективную модель C4 (в которой первым продуктом фотосинтеза являются органические кислоты не с тремя, а с четырьмя атомами углерода – щавелевоуксусная и яблочная).

К C3 растениям относится около 95% растительной биомассы Земли, в том числе хозяйственно-значимые рис, пшеница, ячмень и др.; к C4 растениям, появившимся в процессе эволюции значительно позже C3 растений, относятся многие тропические и субтропические виды, среди которых такие важные культуры как сахарный тростник, просо, сорго и кукуруза.

В настоящее время над способами введения нового фотосинтетического аппарата в растения риса работает международная исследовательская группа, первым этапом данной работы является выявление генов, отвечающих за реализацию механизма C4 в растениях, и определение генов, которые потребуются для обеспечения функционирования этих генов в реципиентных организмах [5, 8, 48, 49].

Есть все основания предполагать, что изменение модели фотосинтеза не только повысит непосредственно эффективность фотосинтеза, но и повлияет на эффективность использования азота, воды, а также повысит устойчивость к высоким температурам.

Таким образом, развитие молекулярной биологии и генной инженерии инициировало появление огромного массива новых знаний и методов, используемых как фундаментальной, так и прикладной наукой, и в ближайшее время эта тенденция сохранится, расширяя масштабы мирового производства и использования ГМ растений.

Применение биотехнологических культур может способствовать достижению «устойчивой интенсификации» сельского хозяйства – стратегии, признанной учеными всего мира наиболее приемлемой, поскольку она предусматривает увеличение производительности за счет повышения эффективности использования земель, уже введенных в оборот (в настоящее время это ~1,5 млрд га), без необходимости расширения посевных площадей и уничтожения лесов, тем самым способствуя сохранению биоразнообразия, экологии и т.п. [4].

Несмотря на все вышеперечисленные преимущества, критика ГМ культур, в большинстве своем, основанная на спекулятивных и ненаучных гипотезах, продолжает оставаться весьма активной и оказывает влияние на решения уполномоченных государственных структур об ограничении/полном запрете использования ГМО.

Одной из наиболее часто декларируемых причин опасений потребителей является использование якобы «чужеродной» ДНК для трансформации генома растения-реципиента, тогда как в действительности в качестве доноров генов, отвечающих за проявление новых свойств у растений, применяются повсеместно встречающиеся непатогенные микроорганизмы, не имеющие токсических или аллергенных свойств [4, 50].

Среди прочих причин для беспокойства можно отметить безопасность ГМО, доступность ГМ семенного материала для местных сельхозпроизводителей, рентабельность производства, поддержание биоразнообразия; однако реальные обоснования борьбы с новыми технологиями следует искать в сфере экономических, политических и социальных интересов наиболее активных оппонентов.

В случае если государство идет по пути ограничений применения ГМО, это неизбежно сказывается как на отставании этой области развития науки, так и на снижении темпов сельскохозяйственного производства, эти потери поддаются калькуляции и могут быть оценены в единицах недополученного валового внутреннего продукта.

Согласно информации Фонда технологий и инноваций (Technology and Innovation Foundation, ITIF) [9, 51], ограничительный законодательный и нормативный климат в отношении современной сельскохозяйственной биотехнологии к 2050 году может обернуться потерей до 1,5 трлн. долл. США для стран с неустойчивой экономикой.

Таким образом, неоправданно строгое регулирование биотехнологий создаст значимые препятствия для развития науки, сельского хозяйства, и, следовательно, для обеспечения технологической и продовольственной безопасности страны, что необходимо учитывать при стратегическом планировании и поиске возможных «точек роста» экономики.

Литература

1. Тутельян, В.А. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль [Текст]: / В.А. Тутельян. – М.: Издательство РАМН, 2007. – 444 с. – ISBN 978-5-7901-0092-5.
2. Tutelyan, V.A. Genetically Modified Food Sources. Safety Assessment and Control [Text] / V.A. Tutelyan (Ed.). – USA: Elsevier Inc. Academic Press, 2013. – 338 p. – ISBN 978-0-12-405878-1.
3. ISAAA Database, 2024 [URL: <http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase>].
4. Raman, R. The impact of genetically modified (GM) crops in modern agriculture: A review [Text] / R. Raman // GM Crops Food. – 2017. – Vol. 8(4). – P. 195–208.

5. Nogué, F. Genome engineering and plant breeding: impact on trait discovery and development [Text] / F. Nogué, K. Mara, C. Collonnier, J.M. Casacuberta // *Plant Cell Rep.* – 2016. – Vol. 35(7). – P. 1475–1486.
6. Cunningham, F.J. Nanoparticle-mediated delivery towards advancing plant genetic engineering [Text] / F.J. Cunningham, N.S. Goh, G.S. Demirer, J.L. Matos, M.P. Landry // *Trends Biotechnol.* – 2018. – Vol. 36(9). – P. 882–897.
7. Kole, C. Transgenic crop plants [Text]: Volume 2 / C. Kole, C.H. Michler, A.G. Abbott, T.C. Hall (Eds). – Berlin: Springer, 2010. – 487 p. – ISBN 978-3-642-04812-8.
8. Kamthan, A. Genetically modified (GM) crops: milestones and new advances in crop improvement [Text] / A. Kamthan, A. Chaudhuri, M. Kamthan, A. Datta // *Theoretical and Applied Genetics.* – 2016. – Vol. 129(9). – P. 1639–1655.
9. ISAAA. 2017. Global status of commercialized biotech/GM crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years [Text] / ISAAA Brief No. 53. – Ithaka, N.Y.: ISAAA, 2017. – 143 p. – ISBN 978-1-892456-67-2.
10. Que, Q. Trait stacking in transgenic crops: challenges and opportunities [Text] / Q. Que, M.-D.M. Chilton, C.M. de Fontes, C. He, M. Nuccio, T. Zhu, Y. Wu, J.S. Chen, L. Shi // *GM Crops.* – 2010. – Vol. 1(4). – P. 220–229.
11. Hua, K. Perspectives on the application of genome-editing technologies in crop breeding [Text] / K. Hua, J. Zhang, J.R. Botella, C. Ma, F. Kong, B. Liu, J.-K. Zhu // *Mol. Plant.* – 2019. – Vol. 12(8). – P. 1047–1059.
12. Kausch, A.P. Edit at will: Genotype independent plant transformation in the era of advanced genomics and genome editing [Text] / A.P. Kausch, K. Nelson-Vasilchik, J. Hague, M. Mookkan, H. Quemada, S. Dellaporta, C. Fragoso, Z.J. Zhang // *Plant Sci.* – 2019. – Vol. 281. – P. 186–205.
13. Schaart, J.G. Opportunities for products of new plant breeding techniques [Text] / J.G. Schaart, C.C.M. van de Wiel, L.A.P. Lotz, M.J.M. Smulders // *Trends Plant Sci.* – 2016. – Vol. 21(5). – P. 438–449.
14. Власов, В.В. «Редакторы» геномов. От «цинковых пальцев» до CRISPR [Электронный ресурс] / В.В. Власов, С.П. Медведев, С.М. Закиян // НАУКА из первых рук. – 2014. – Т. 56. – № 2. – 10 с. – URL: <https://scfh.ru/files/iblock/16a/16a6567cacdb243aa78cdabb0700afba.pdf>.
15. Abdelrahman, M. Genome editing using CRISPR/Cas9-targeted mutagenesis: An opportunity for yield improvements of crop plants grown under environmental stresses [Text] / M. Abdelrahman, A.M. Al-Sadi, A. Pour-Aboughadareh, D.J. Burritt, L.P. Tran // *Plant Physiol. Biochem.* – 2018. – Vol. 131. – P. 31–36.
16. Zaidi, S.S.-A. CRISPR-Cpf1: A New Tool for Plant Genome Editing [Text] / S.S.-A. Zaidi, M.M. Mahfouz, S. Mansoor // *Trends in Plant Sci.* – 2017. – Vol. 22. – №7. – P. 550–553.
17. Немудрый, А.А. Системы редактирования геномов TALEN и CRISPR/Cas – инструменты открытий [Текст] / А.А. Немудрый, К.П. Валетдинова, С.П. Медведев, С.М. Закиян // *Acta naturae.* – 2014. – Т. 6. – № 3 (22). – С. 20–42.

18. Sedeek, K.E.M. Plant genome engineering for targeted improvement of crop traits [Text] / K.E.M. Sedeek, A. Mahas, M. Mahfouz // *Front. Plant Sci.* – 2019. – Vol. 10. – Art. 114. – 16 p.

19. Borisjuk, N. Genetic modification for wheat improvement: from transgenesis to genome editing [Text] / N. Borisjuk, O. Kishchenko, S. Eliby, C. Schramm, P. Anderson, S. Jatayev, A. Kurishbayev, Y. Shavrukov // *Biomed. Res. Int.* – 2019. – Vol. 2019. – Art. 6216304. – 18 p.

20. Liang, Z. Targeted mutagenesis in *Zea mays* using TALENs and the CRISPR/Cas system [Text] / Z. Liang, K. Zhang, K. Chen, C. Gao // *J. Genet. Genom.* – 2014. – Vol. 41. – P. 63–68.

21. Hameed, A. Applications of new breeding technologies for potato improvement [Text] / A. Hameed, S.S. Zaidi, S. Shakir, S. Mansoor // *Front. Plant Sci.* – 2018. – Vol. 9. – Art. 925. – 15 p.

22. Wang, T. CRISPR technology is revolutionizing the improvement of tomato and other fruit crops [Text] / T. Wang, H. Zhang, H. Zhu // *Hortic. Res.* – 2019. – Vol. 6. – Art. 77. – 13 p.

23. Baltes, N.J. Conferring resistance to geminiviruses with the CRISPR-Cas prokaryotic immune system [Text] / N.J. Baltes, A.W. Hummel, E. Konecna, R. Cegan, A.N. Bruns, D.M. Bisaro, D.F. Voytas // *Nat. Plants.* – 2015. – Vol. 1. – №:15145. – 4 p.

24. Napier, J.A. The challenges of delivering genetically modified crops with nutritional enhancement traits [Text] / J.A. Napier, R.P. Haslam, M. Tsalavouta, O. Sanyanova // *Nat. Plants* – 2019. – Vol. 5(6). – P. 563–567.

25. Strobbe, S. From in planta function to vitamin-rich food crops: The ACE of biofortification [Text] / S. Strobbe, J. De Lepeleire, D. Van Der Straeten // *Front Plant Sci.* – 2018. – Vol. 9. – Art. 1862. – 27 p.

26. Ye, X. Engineering the provitamin A (beta-carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm [Text] / X. Ye, S. Al-Babili, A. Klöti, J. Zhang, P. Lucca, P. Beyer, I. Potrykus // *Science.* – 2000. – Vol. 287. – P. 303–305.

27. Mlalazi, B. Isolation and functional characterization of banana phytoene synthase genes as potential cisgenes [Text] / B. Mlalazi, R. Welsch, P. Namanya, H. Khanna, R.J. Geijskes, M.D. Harrison, R. Harding, J.L. Dale, M. Bateson // *Planta.* – 2012. – Vol. 236. – P. 1585–1598.

28. O'Quinn, P.R. Nutritional value of a genetically improved high-lysine, high-oil corn for young pigs [Text] / P.R. O'Quinn, J.L. Nelssen, R.D. Goodband, D.A. Knabe, J.C. Woodworth, M.D. Tokach, T.T. Lohrmann // *J. Anim. Sci.* – 2000. – Vol. 78. – P. 2144–2149.

29. Chakraborty, S. Next generation protein rich potato by expressing a seed protein gene Am A1 as a result of proteome rebalancing in transgenic tuber [Text] / S. Chakraborty, N. Chakraborty, L. Agrawal, S. Ghosh, K. Narula, S. Shekhar, S. Prakash Naik, P.C. Pande, S.K. Chakraborti, A. Datta // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2010. – Vol. 41. – P. 17533–17538.

30. Kamthan, A. Expression of a fungal sterol desaturase improves tomato drought tolerance, pathogen resistance and nutritional quality [Text] / A. Kamthan,

M. Kamthan, M. Azam, N. Chakraborty, S. Chakraborty, A. Datta // *Sci. Rep.* – 2012. – Vol. 2. – Art. 951. – 10 p.

31. Chandran, M. Stability of transgene expression in reduced allergen peanut (*Arachis hypogaea* L.) across multiple generations and at different soil sulfur levels [Text] / M. Chandran, Y. Chu, S.J. Maleki, P. Ozias-Akins // *J. Agric. Food Chem.* – 2015. – Vol. 63(6) – P. 1788–1797.

32. Knoll, J.E. TILLING for allergen reduction and improvement of quality traits in peanut (*Arachis hypogaea* L.) [Text] / J.E. Knoll, M.L. Ramos, Y. Zeng, C.C. Holbrook, M. Chow, S. Chen, S. Maleki, A. Bhattacharya, P. Ozias-Akins // *BMC Plant Biol.* – 2011. – Vol. 11. – Art. 81. – 13 p.

33. Liu, M. Ethylene control of fruit ripening revisiting the complex network of transcriptional regulation [Text] / M. Liu, J. Pirrello, C. Chervin, J.-P. Roustan, M. Bouzayen // *Plant Physiol.* – 2015. – Vol. 169. – P. 2380–2390.

34. Pérez-Llorca, M. Biosynthesis, metabolism and function of auxin, salicylic acid and melatonin in climacteric and non-climacteric fruits [Text] / M. Pérez-Llorca, P. Muñoz, M. Müller, S. Munné-Bosch // *Front Plant Sci.* – 2019. – Vol. 10. – Art. 136. – 10 p.

35. Matas, A.J. Biology and genetic engineering of fruit maturation for enhanced quality and shelf-life [Text] / A.J. Matas, N.E. Gapper, M.Y. Chung, J.J. Giovannoni, J.K.C. Rose // *Curr. Opin. Biotechnol.* – 2009. – Vol. 20. – P. 197–203.

36. Maeda, M. Structural features of free N-glycans occurring in plants and functional features of de-N-glycosylation enzymes, ENGase, and PNGase: the presence of unusual plant complex type N-glycans [Text] / M. Maeda, Y. Kimura // *Front. Plant Sci.* – 2014. – Vol. 5. – Art. 429. – 9 p.

37. Irfan, M. Insights into transcriptional regulation of β -DN- acetylhexosaminidase, an N-glycan-processing enzyme involved in ripening-associated fruit softening [Text] / M. Irfan, S. Ghosh, V. Kumar, N. Chakraborty, S. Chakraborty, A. Datta // *J. of Experim. Bot.* – 2014. – Vol. 65. – №20. – P. 5835–5848.

38. Gantait, S. Transgenic approaches for genetic improvement in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) against major biotic and abiotic stress factors [Text] / S. Gantait, S. Mondal // *J. Genet. Eng. Biotechnol.* – 2018. – Vol. 16(2). – P. 537–544.

39. Kumar, M. An update on genetic modification of chickpea for increased yield and stress tolerance [Text] / M. Kumar, M.A. Yusuf, M. Nigam, M. Kumar // *Mol. Biotechnol.* – 2018. – Vol. 60(8). – P. 651–663.

40. Mammadov, J. Wild relatives of maize, rice, cotton, and soybean: treasure troves for tolerance to biotic and abiotic stresses [Text] / J. Mammadov, R. Buyarapu, S.K. Guttikonda, K. Parliament, I.Y. Abdurakhmonov, S.P. Kumpatla // *Front Plant Sci.* – 2018. – Vol. 9. – Art.886-21 p.

41. Kumar, V. Improving nutritional quality and fungal tolerance in soya bean and grass pea by expressing an oxalate decarboxylase [Text] / V. Kumar, A. Chattopadhyay, S. Ghosh, M. Irfan, N. Chakraborty, S. Chakraborty, A. Datta // *Plant Biotechnol. J.* – 2016. – Vol. 14. – P. 1394–1405.

42. Шарипова, М.Р. Механизмы устойчивости растений к инфекциям [Текст] / М.Р. Шарипова, Н.П. Балабан, А.М. Марданова, Ч. Нямсүрэн, Л.Р. Валеева // Уч. записки казанск. универс. – 2013. – Т. 155. – кн. 4. – С. 28–58.

43. Mat Jalaluddin, N.S. Global trends in research and commercialization of exogenous and endogenous RNAi technologies for crops [Text] / N.S. Mat Jalaluddin, R.Y. Othman, J.A. Harikrishna // Crit. Rev. Biotechnol. – 2019. – Vol. 39(1). – P. 67–78.

44. Mohanta, T.K. Systems biology approach in plant abiotic stresses [Text] / T.K. Mohanta, T. Bashir, A. Hashem, E.F. Abd Allah // Plant Physiol. Biochem. – 2017. – Vol. 121. – P. 58–73.

45. Sharif, R. The multifunctional role of chitosan in horticultural crops; A review [Text] / R. Sharif, M. Mujtaba, M. Ur Rahman, A. Shalmani, H. Ahmad, T. Anwar, D. Tianchan, X. Wang // Molecules. – 2018. – Vol. 23(4). – Art. 872. – 20 p.

46. Bhatnagar-Mathur, P. Transgenic approaches for abiotic stress tolerance in plants: retrospect and prospects [Text] / P. Bhatnagar-Mathur, V. Vadez, K.K. Sharma // Plant Cell Rep. – 2008. – Vol. 27. – P. 411–424.

47. Chiurugwi, T. Speed breeding orphan crops [Text] / T. Chiurugwi, S. Kemp, W. Powell, L.T. Hickey // Theor. Appl. Genet. – 2019. – Vol. 132(3). – P. 607–616.

48. Ganesan, M. Development of transgenic crops based on photo-biotechnology [Text] / M. Ganesan, H.Y. Lee, J.I. Kim, P.S. Song // Plant Cell Environ. – 2017. – Vol. 40(11). – P. 2469–2486.

49. Nowicka, B. Improving photosynthesis, plant productivity and abiotic stress tolerance – current trends and future perspectives [Text] / B. Nowicka, J. Ciura, R. Szymańska, J. Kruk // J. Plant Physiol. – 2018. – Vol. 231. – P. 415–433.

50. Tagliabue, G. Scientific mistakes from the agri-food biotech critics [Text] / G. Tagliabue // Life Sci. Soc. Policy. – 2018. – Vol. 14(1). – Art. 25. – 23 p.

51. Val Giddings L. Suppressing Growth: How GMO Opposition Hurts Developing Nations. [Электронный ресурс]: Information Technology & Innovation Foundation Report / L. Val Giddings, R.D. Atkinson, J.J. Wu. – February 2016. – 25 p. URL: <https://itif.org/publications/2016/02/08/suppressing-growth-how-gmo-opposition-hurts-developing-nations>.

ГЛАВА 14. Образование населения и специалистов как важный фактор оптимизации питания

Тармаева И.Ю., Погожева А.В.

Здоровое питание является одной из ведущих потребностей человека и важнейшей составляющей здорового образа и качества жизни, под которым понимается интегральный показатель психического, физического и социального функционирования человека.

В тоже время традиционная структура питания россиян все еще далека до оптимального, что связано с недостаточным содержанием в нашем рационе овощей и фруктов, молочных продуктов на фоне избыточного количества сахара, соли, продуктов, содержащих животный жир и транс-жиры [1].

Результаты исследований последних лет свидетельствуют о важном значении негативных последствий для здоровья нарушений структуры питания, пищевого статуса, приводящих к постоянному прогрессированию числа АЗЗ, таких как онкологические, ССЗ, СД 2, ожирение, подагра, остеопороз и другие, которые являются основной причиной смертности населения экономически развитых стран, в том числе и России. Так, в 2018 г. более половины смертей в Российской Федерации приходилось на АЗЗ, и в первую очередь на болезни системы кровообращения – 47% и новообразования – 16% [2].

АЗЗ снижают качество и продолжительность жизни, являются большим экономическим бременем для страны. В настоящее время в России избыточность массы тела и ожирение отмечается почти у 62% взрослых, артериальная гипертония – у 58,4%, сахарный диабет 2-го типа – у 3,1%, неалкогольная жировая болезнь печени – у 37% взрослого населения, саркопения – у 13% и остеопения – у 43% лиц пожилого и старческого возрастов. При этом, уровень заболеваемости многими АЗЗ нарастает [3, 4].

Согласно данным опроса Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ) «Продуктовые привычки россиян», сентябрь 2020 г. с участием 1600 респондентов из 80 регионов структура питания взрослого населения России характеризуется высоким потреблением животного жира (часто употребляют жирные молочные продукты – 52% респондентов, сливочное масло – 61%, колбасные изделия – 48%), соли (соленья и маринады – 42%), добавленного сахара

(кондитерские изделия – 47%) при недостатке фруктов, рыбы и морепродуктов, что вносит свой вклад в развитие АЗЗ. Из популярных напитков молоко употребляют регулярно только 51% населения, а кисломолочные напитки – 37% [5].

Достаточно частым способом тепловой обработки (особенно у мужчин) является жарение (43%), 23% респондентов солят блюдо в процессе приготовления и досаливают его в готовом виде. Как известно, такой способ приготовления пищи повышает риск ССЗ [5, 6].

Комплексные исследования ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» также показали, что структура питания населения России не соответствует оптимальной (приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 в редакции от 30.12.2022 № 821), по сравнению с которыми в 2018 г. потребление овощей и бахчевых, фруктов и ягод – ниже в 1,3 раза, молока и молочных продуктов – в 1,2 раза, масла растительного и маргаринов – в 1,2 раза, яиц – в 1,1 раза, тогда как мяса и мясосодержащих продуктов – выше в 1,2 раза, сахара и кондитерских изделий – в 1,4 раза [7, 8].

Эти нарушения структуры питания связаны с тем, что в настоящее время около половины населения нашей страны практически не имеют представления о правилах здорового (оптимального) питания.

Под правильным питанием россияне всех возрастных групп понимают, в первую очередь, отказ от вредных продуктов (43%), принятие небольших порций пищи 4–5 раз в день (35%), употребление достаточного количества воды (35%), потребление только органических продуктов (33%), умеренное питание (31%) и контроль за составом пищи (30%).

В тоже время только 8% россиян придерживаются мнения, что понятие «полезные продукты» связано с их пищевой ценностью, а 15% считают, что полезные продукты – это те, которые богаты витаминами.

Наряду с этим 2/3 населения РФ не соблюдают режим питания, треть – принимают пищу 1–3 раза в день, а примерно 1/5 – употребляют перед сном обильную пищу или питаются всухомятку (бутерброды, хот-доги, пирожки и т.д.) вместо полноценного приема пищи [8].

Проведенный анализ данных эпидемиологических исследований позволяет выделить несколько факторов, негативно влияющих на формирование осознанной необходимости питаться правильно:

- преобладание моделей неадекватного питания внутри семьи и общества;
- недостаточный уровень образованности населения в вопросах правильного питания;
- недостоверная и некорректная, противоречивая информация о питании в СМИ;
- активная реклама и широкий ассортимент пищевой продукции с избыточным содержанием критически значимых нутриентов.

Результаты систематических эпидемиологических исследований показывают, что перед Российской Федерацией стоят те же глобальные вызовы, что и перед другими развитыми странами – избыточная калорийность рационов всех групп населения и одновременный выраженный дефицит ряда микронутриентов и минорных биологически активных веществ (БАВ) пищи [9, 10].

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 25.04.2022 г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и техноло-

гии», национальных проектов «Образование», «Демография», Приказа Минздрава России от 15.01.2020 года №8 «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» требуется развитие приоритетных направлений популяризации науки, обеспечивающих повышение доступности информации о здоровом питании, в том числе путем разработки и реализации специальных образовательных программ [11–14].

Приказом Роспотребнадзора от 24.03.2020 г. № 186 утверждена «Концепция создания обучающих (просветительских) программ по вопросам здорового питания», целью которой является внедрение разработанных на основании данных научных исследований образовательных программ по вопросам здорового питания в практику [15].

Для этих целей созданы 4 научно-методических и образовательных центра по вопросам здорового питания, функционирует ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения».

В рамках этого приказа в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработана «Обучающая (просветительская программа по вопросам здорового питания для взрослого населения всех возрастов, в том числе беременных и кормящих женщин, лиц пожилого и старческого возраста, лиц с повышенным уровнем физической активности)» (утверждена Приказом Роспотребнадзора от 07.07.2020 г. № 379 «Об утверждении образовательных (просветительских) программ по вопросам здорового питания») [7].

В тоже время, несмотря на то, что вопросами просвещения в области здорового питания в нашей стране занимаются центры профилактики, центры здоровья (и существующие в них кабинеты здорового питания), а также специально созданные консультативно-диагностические центры «Здоровое питание», сведения от них получают только 11,7% россиян, а для большинства населения источником информации о здоровом питании являются средства массовой информации (газеты, журналы, теле- и радиопередачи, интернет-сайты) [8].

Решить данную проблему, призвана системная деятельность, направленная на создание и поддержание информационной среды, способствующей формированию осознанной потребности вести здоровый образ жизни и соблюдать принципы здорового питания.

С этой целью на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» сформирован **образовательный кластер «Здоровое питание»** как механизм здоровьесбережения детского и взрослого населения Российской Федерации.

Образовательный кластер «Здоровое питание», созданный на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», объединяет 5 профильных кафедр ведущих вузов страны:

- кафедра гигиены питания и токсикологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (1994 г.);
- кафедра диетологии и нутрициологии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России (1973 г.);

– кафедра гастроэнтерологии и диетологии факультета дополнительного профессионального образования, ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (2012 г.);

– кафедра факультетской терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (2016 г.);

– кафедра экологии и безопасности пищи Института экологии, ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (2023 г.).

Сюда же входят и научные ресурсы филиалов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»:

– НИИ пищевых концентратной промышленности и специально пищевой технологии;

– НИИ детского питания;

– ВНИИ пищевой биотехнологии;

– Бирюлевский экспериментальный завод;

– Клиника лечебного питания.

В настоящее время выделяют несколько направлений реализации образовательных программ:

1) Информационное (или пропаганда здорового питания) – обеспечение высокого качества доступной и легко понимаемой для любого нуждающегося в ней информации в области здоровья; трансляция медицинских и гигиенических знаний всеми средствами, и в первую очередь, СМИ (газеты, журналы, радио, телевидение, сайты и т.д.).

2) Образовательное – разработка и реализация программ воспитания и обучения правилам здорового питания для разных групп населения и специалистов.

3) Координационное – объединение деятельности различных общественных групп и структур, усилия которых направлены на поддержку политики здорового питания и постановку его проблем на повестку дня политиков и других лиц, принимающих решение в процессе выработки ими решений, способствующих сохранению здоровья.

4) Педагогическое – непосредственное участие специалистов по образовательной деятельности в разработке и реализации индивидуальных или групповых программ в области здорового питания профилактической направленности, технологий оценки уровня персонализации и его коррекции, методов прогностического скрининга и т.д. [16, 17].

Методы, с помощью которых осуществляется реализация образовательных программ в области здорового питания, включает три основных способа ведения пропаганды, а именно, устный, печатный, изобразительный (наглядный) [7, 9, 16, 17].

Метод устной пропаганды включает:

– для специалистов: чтение лекций в рамках образовательных циклов по диетологии и нутрициологии, выступление с докладами на конгрессах, конференциях, симпозиумах, круглых столах;

– для населения: чтение лекций и другие выступления по вопросам здорового и лечебного питания (в санаториях, библиотеках и др.).

Метод печатной пропаганды включает:

- для специалистов: выпуск монографий, сборников рецептов для общественного питания, публикацию тезисов;
- для населения: выпуск научно-популярных изданий.

Метод изобразительной пропаганды включает:

- размещение информации для специалистов и населения по вопросам здорового и лечебного питания в СМИ, на официальных сайтах, информационных порталах, тематических блогах и страницах в социальных сетях, в специализированных приложениях для смартфонов и т.п. [7, 9].

Все системы обучения в области здорового питания подразделяются в зависимости от целевых аудиторий на общие (для населения) и специальные: для специалистов в области питания – медицинских работников, педагогов, работников АПК, пищевых производств и общественного питания (рис. 14.1).



Рис. 14.1. Образовательные программы в области нутрициологии и диетологии для специалистов и населения

14.1. Образовательные программы для различных групп населения

Общие образовательные программы – это система государственных, общественных и медицинских мероприятий, направленных на распространение среди населения знаний и навыков, необходимых для охраны и укрепления здоровья, предупреждения болезней, сохранения активного долголетия, высокой работоспособности, воспитания здоровой смены.

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработано большое количество образовательных программ, а также проведено и проводятся многочисленные просветительские мероприятия в области здорового питания для специалистов и для всего населения, в том числе его различных групп (детей и подростков, беременных и кормящих женщин, лиц пожилого и старческого возраста, спортсменов и др.), в которых отдельным разделом представлены вопросы профилактики и лечения АЗЗ с помощью питания.

Только за последние три года научными сотрудниками Центра было проведено более 13000 мероприятий по реализации образовательных программ для населения (табл. 14.1).

Таблица 14.1. Информационная деятельность ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» по вопросам здорового питания для населения за период 2021–2023 гг.

Вид образовательной деятельности	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выступления в средствах массовой информации (радио, телевидение, газеты, журналы и др.)	501501	533533	574533
Интернет-издания	1715	4885	4943
Всего	2216	5418	5517

Центр активно сотрудничает со многими телевизионными каналами («Первый канал», «Россия 1», «Россия К», «Россия 24», ОТР, «ТВ Центр», НТВ, «РЕН-ТВ», ТВ-3, «Пятница», «Мир» и «Звезда»), печатными изданиями («Известие», «Аргументы и факты», «Московский комсомолец», «Комсомольская правда», «Коммерсант», «7 дней» и др.); информационными агентствами («Научная Россия», «РИА-новости», «Интерфакс», «ИТАР-ТАСС»), радиовещательными компаниями: («Радио Россия», «Радио 1» и т.д.). Ежемесячно Центр получает несколько сотен запросов от средств массовой информации на получение комментариев, интервью экспертов.

Образовательные и просветительские программы для различных групп населения, представлены на сайте ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» – <https://www.ion.ru>.

Ниже представлены особенности формирования образовательных (просветительских) программ для различных групп населения.

Беременные и кормящие женщины

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработаны материалы для образовательных программ по здоровому питанию всех групп населения. Среди них значительное место занимают материалы для просветительских программ по питанию беременных женщин и кормящих матерей.

Было показано, что значительную часть информации о правильном вскармливании ребенка женщины получают от врача, медицинских работников и в женских консультациях. Однако основную информацию матери черпали из сети Интернет. При этом радио и телевидению была отведена весьма незначительная роль [18].

Результаты других авторов свидетельствуют, что при проведении опроса было выяснено, что 85–90% женщин имели представление о необходимости придерживаться диетологических рекомендаций в период кормления грудью, однако лишь около 30% из них получили эту информацию от врачей, а основным источником знаний стали интернет-ресурсы (немедицинские сайты и блоги) [19].

Для здоровья матери и ребенка обучающим очень важно разъяснять, чтобы беременные и кормящие женщины получали с пищей адекватное количество всех необходимых макро- и микронутриентов на всех этапах планирования и рождения ребенка: в период, предшествующий зачатию, с первых дней беременности и на протяжении всего периода лактации.

Неполноценное питание женщины в период беременности способствует развитию анемии, гестозов, задержки развития плода, которые нередко являются причиной перинатальной патологии. Рост и развитие плода требуют его адекватного снабжения энергией и всем комплексом незаменимых и заменимых факторов питания; также важно обеспечение всеми необходимыми пищевыми веществами самой беременной женщины с учетом физиологических изменений, происходящих в этот период [20, 21].

Кормление грудью сопряжено с секрецией грудными железами значительных объемов молока, содержащего большие количества пищевых веществ – белков, жиров, углеводов, микронутриентов и других. Кроме этого, чтобы обеспечить женщинам во время беременности и лактации поступление в организм белка, растительных волокон, витаминов, кальция и железа, рекомендуется дополнительно включать в рацион СПП, которые содержат эти вещества. В настоящее время для этой цели выпускаются ВМК и специализированные молочные продукты «для беременных и кормящих женщин» [20, 22].

Дети

Особое внимание необходимо уделять разработке образовательных программ в области здорового питания для детей дошкольного и школьного возраста. Известно, что до поступления в школу различные заболевания имеет каждый десятый ребенок, а при ее окончании – около 70%. По данным Росстата около 45% 11-летних детей не завтракают дома, а для перекусов используют не самые полезные продукты; только 40% детей употребляют ежедневно кисломолочные продукты; а 20% детей 12–13 лет – сладкие газированные напитки, чипсы, сухарики, продукты фаст-фуда, чему способствует пропаганда этих продуктов и напитков, а также отсутствие навыков культуры здорового питания, которые формируют неправильное пищевое поведение и повышает риск развития АЗЗ [23].

В Письме Министерства образования и науки РФ от 12 апреля 2012 г. № 06-731 «О формировании культуры здорового питания обучающихся, воспитанников» от 24 мая 2012 г. одной из важнейших задач совершенствования организации питания является повышение квалификации руководящих и педагогических кадров в сфере дошкольного и школьного питания, а также осуществление соответствующей просветительской работы среди детей, их родителей и педагогов. Ввиду занятости родителей в течение дня на работе, главным образом, на школе лежит функция организации правильного питания.

В настоящее время отсутствует согласованный базовый подход к методологии преподавания специалистами и научно обоснованные критерии оценки эффективности предлагаемых методик, недостаточно проработаны информационные материалы, отмечается низкая компетентность педагогов в вопросах оптимального (здорового) питания [23].

В общеобразовательных школьных учреждениях работа по формированию навыков здорового питания должна проводиться по следующим направлениям:

1. Структура, режим и организация питания в образовательных учреждениях должны не только соответствовать всем гигиеническим требованиям, но и служить примером здорового питания.

2. В процессе реализации образовательных программ по формированию навыков здорового питания наиболее эффективна комплексная и системная работа по формированию основ гигиены и режима питания, представлений о полезных продуктах, необходимых пищевых веществах, структуре и культуре питания разных народов и т.п.

3. Просветительская работа с родителями (законными представителями), вовлечение родителей в процесс формирования культуры здорового питания в семье. Показано, что только 20% родителей знакомы с общими принципами организации здорового питания.

4. Повышение уровня компетенции специалистов образовательных учреждений по вопросам здорового питания. Педагоги, психологи и социальные работники, реализующие образовательные программы формирования культуры здорового питания, должны знать основы современной государственной политики в сфере питания; федеральные законы, региональные нормативные правовые акты и СанПиН, регулирующие деятельность в сфере питания; основы возрастной физиологии и гигиены [17].

Приоритетный проект в области образования «Современная образовательная среда в Российской Федерации» включает такие цифровые ресурсы, как сайты, платформы, приложения, посвященный здоровому питанию, которые используют более 40% учителей Москвы. Мобильные приложения (обучающие тесты, игры) обеспечивают помимо этого и двустороннюю связь с пользователями, которые не только получают информацию о здоровом питании, но и осваивают навыки правильного пищевого поведения [24–26].

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработаны 5 учебных пособий для обучения принципам здорового питания детей различных возрастных групп (5–6 лет, 1–4 классов школы, 5–6 классов, 7–9 классов, 10–11 классов), а также образовательная программа «Здоровье, сила, красота», включающая раздел по здоровому питанию для этого контингента [27–32]. Образовательные программы в области здорового питания детей и подростков, тесно связаны с просвещением родителей и сотрудников учебных заведений [33]. Инновационным направлением в питании детей и подростков является каталог специализированных продуктов детского питания и БАД [22].

Взрослое население

Взрослой целевой аудитории при проведении образовательных программ необходима информация о структуре здорового рациона, основных группах пищевых продуктов, их количественных пропорциях, правилах выбора пищевых продуктов, гигиенических навыках их хранения и кулинарной обработки.

Большое внимание уделяется образовательным программам в области здорового питания учащейся молодежи, тесно связанным с просвещением сотрудников учебных заведений [34, 35].

Согласно данным литературы для питания студентов характерны нерегулярность приема пищи, частые перекусы, еда всухомятку, избыточное пищевое самоограничение, еда на ночь, бессистемное применение диет, частое употребление фаст-фудов, основанное на гиперактивности к пищевым стимулам: внешнему виду, запаху и вкусу пищи.

Было показано, что 56,7% юношей и 63,6% девушек, обучающихся в ВУЗах г. Улан-Удэ, употребляли первые блюда только 1–2 раза в неделю (при этом 13,6% студенток вообще не включали первое блюдо в свой рацион), а соответственно, 73% и 61% – питались в системе фаст-фуд от 2 до 7 раз в неделю. У студентов г. Воронежа нарушение режима питания включало отсутствие завтрака (25–47% учащихся), двухразовое питание (17–30%), постоянное или периодическое отсутствие обедов (40%). Наряду с этим они редко употребляли горячую пищу, поздно и обильно ужинали (80% юношей и 68% девушек) [36].

По результатам исследования питания студентов ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» среди лиц, имеющих завтрак не реже 2 раз в неделю и число ужинов менее 4 раз в неделю, нормальная масса тела встречалась в два раза чаще, а избыточная масса тела и ожирение, соответственно, в 7 и 3,5 раза реже, чем у тех, кто пропускал завтрак и не пропускал ужин [37].

Химический состав рациона питания обследованных студентов различных регионов РФ характеризовался отклонениями от рациональных норм, что было типичным для большинства взрослого населения нашей страны (избыточным потреблением жира при недостаточном содержании в рационе углеводов и пищевых волокон), что объяснялось низким содержанием в нем картофеля и рыбных продуктов (17% и 27% от рекомендуемого уровня), молочных продуктов (41%), фруктов (41%), овощей (48,3%) [36, 37].

В последнее время набирают популярность, особенно у молодежи, образовательные программы для лиц, занимающихся профессиональным спортом и в фитнес-клубах. Вопросы просвещения для этого контингента включают сведения об особенностях питания спортсменов различных видов спорта, принципы которого направлены на повышение спортивной результативности и профилактику АЗЗ, а также рекомендации по персонализации рациона – включению в него специализированных продуктов спортивного питания и биологически активных добавок к пище [38–40].

Инновационным направлением в питании взрослого населения является выпуск каталога специализированных пищевых продуктов (включая продукты спортивного питания) и БАД [41].

Лица пожилого и старческого возраста

В настоящее время рацион лиц старшего возраста, как большинства взрослого населения России, характеризуется избыточной калорийностью, высоким потреблением животного жира, соли, добавленного сахара при недостатке овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что вносит свой вклад в развитие АЗЗ [42, 43].

По данным ВЦИОМ в структуре питания россиян старше 60 лет наиболее часто употребляемыми продуктами являются хлеб, хлебобулочные изделия и картофель. Ежедневно в свой рацион их включает 81% респондентов. Наряду с этим россияне пожилого и старческого возраста каждый день употребляют свежие овощи, фрукты и ягоды (79%), молоко и молочные продукты (79,6%), крупы и макаронные изделия (74,4%), мясо и мясные продукты (72%), рыбные продукты (65%), кондитерские изделия (32%), консервированные продукты (20,7%) [5, 42, 43].

В пожилом и старческом возрасте, когда у человека изменяются обменные процессы, масса тела, двигательная активность и нередко появляются сопут-

ствующие этому возрасту заболевания, важное значение для сохранения здоровья и долголетия имеет правильное питание. При разработке образовательных программ для этого контингента следует учитывать, что лица старше 60 лет заинтересованы в получении информации не только о здоровом рационе, но и о питании при заболеваниях, ассоциированных с возрастом.

Принципы и правила здорового питания пожилых людей, которые имеют особенности, отличающиеся от общих рекомендаций по питанию и вместе с тем схожие с общими правилами здорового питания человека:

- соответствие энергоценности пищевого рациона фактическим энергозатратам;
- разнообразие продуктового набора для обеспечения оптимального и сбалансированного содержания в рационе всех незаменимых факторов питания;
- антисклеротическая направленность питания за счет изменения химического состава рациона и обогащения его продуктами – источниками антисклеротических веществ;
- использование продуктов и блюд, обладающих достаточно легкой перевариваемостью, в сочетании с продуктами, умеренно стимулирующими секреторную и двигательную функции органов пищеварения;
- строгое соблюдение режима питания с более равномерным по сравнению с молодым возрастом распределением пищи по отдельным приемам;
- правильная кулинарная обработка продуктов;
- индивидуализация питания с учетом особенностей обмена веществ и состояния отдельных органов и систем, в том числе с использованием специализированных продуктов и БАД [43, 44].

Наряду с теоретическими знаниями людям пожилого возраста очень важно получать практические навыки в приготовлении блюд здорового питания в процессе коллективных занятий (мастер-классов, тематических фестивалей и др.), что оправдано и с психологической точки зрения.

Значительную пользу в этом направлении приносят Центры московского долголетия (ЦМД), к которыми ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» тесно сотрудничает [7, 43].

Профилактика и лечение АЗЗ

Доказано, что основным фактором риска АЗЗ, и первую очередь, ССЗ, является ожирение. Согласно крупным обсервационным исследованиям, ожирение связано с 1,3-кратным повышением риска преждевременной смерти по сравнению с лицами, имеющими нормальную массу тела. В настоящее время распространенность ожирения и бремя ассоциированных с ним заболеваний постоянно растут у населения всего мира [10].

Как видно из табл. 14.2, в России распространенность ожирения составляет в настоящее время 22,9%, при этом среди мужчин – 17,3% и среди женщин – 26,8%. Частота распространенности избыточной массы тела (ИМТ) констатирована у 38,9% населения (у мужчин – 45,7%, у женщин – 34,0%). Как у мужчин, так и у женщин распространенность ожирения максимальна в возрастной группе 60–75 лет.

По сравнению с 2013 г. у мужчин в 2018 г. частота ожирения увеличилась с 15,4% до 17,3%, а у женщин – с 25,3% до 26,8%. Количество мужчин с ИМТ более 25 кг/м² повысилось с 60,0% до 63,0%, а женщин – с 60% до 60,8% [4].

Таблица 14.2. Частота распространения низкой, избыточной массы тела и ожирения

Год	Пол	Низкая МТ	Нормальная МТ	Избыточная МТ	Ожирение
2018 г.	мужчины	0,9	36,0	45,7	17,3
	женщины	2,4	36,7	34,0	26,8
	Всего	1,8	36,4	38,9	22,9
2013 г.	мужчины	0,7	34,0	46,9	15,4
	женщины	1,9	38,1	34,7	25,3
	Всего	1,4	36,3	40,1	22,2

В 2020 году была утверждена «Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025», одной из основных целей реализации которой является уменьшение темпов прироста первичной заболеваемости ожирением до 5% [14].

В связи с этим значительное внимание отводится образовательным программам, направленным на профилактику ожирения и снижению риска АЗС с помощью питания. На сайте Роспотребнадзора «Здоровое-питание.рф», информационное обеспечение которого подготовлено с участием сотрудников ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», важное место занимают рубрика «Как похудеть?», разделы «Школа здорового питания» и «Книга рецептов – готовим вместе», видеоклипы и др. В ФИЦ проводятся также совместные образовательные мероприятия по алиментарной профилактике и лечению ожирения совместно с Эндокринологическим научным центром МЗ РФ и ведущими российскими диетологами. В рамках социального проекта «Стройная Россия» на одноименном сайте размещено семидневное меню и семидневное меню-магнит для ежедневного использования лицами с избыточной массой тела и ожирением [45].

Большую эффективность в реализации образовательных программ имеют школы по борьбе с лишним весом, где ведется совместная работа диетологов и психологов. Не так давно в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» проводилась оценка эффективности комплексной образовательной программы по снижению массы тела, основанной на совмещении диетологической (обследование и консультирование диетологом в процессе исследования) и психологической поддержки пациентов, разработанной совместно с ФГБУН «Институт психологии Российской академии наук». Программа продемонстрировала высокую эффективность комплексной диетологической и психологической поддержки, направленных на коррекцию пищевого статуса и пищевого поведения лиц с ожирением [46].

14.2. Образовательные программы для специалистов

Ведущая роль в инициации, координации, организации и формировании федеральных и региональных программ, контроле за их выполнением, планировании в рамках программ исследований по изучению питания и здоровья населения, правильном выборе методов и показателей принадлежит медицинским работникам и прежде всего специалистам в области питания, санитарным врачам и организаторам здравоохранения и социального развития. От их знаний, навыков и умений в этой области во многом зависит улучшение питания и здоровья населения регионов, а следовательно, и страны в целом [4, 24].

Образовательная деятельность в форме кластера создает условия для формирования общероссийской системы образования в области здорового питания населения Российской Федерации. Для проведения образовательной деятельности обучающим организациям необходимо иметь «Свидетельство о государственной аккредитации образовательной деятельности» и «Лицензию на осуществление образовательной деятельности», свидетельствующие о праве вести эту работу.

Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ в 2023 г. появились новые возможности расширить спектр образовательных услуг [47]. В настоящее время исследовательские организации, по сути, уравнивали с вузами вправе заниматься образовательной деятельностью. После принятия Федерального закона от 06.02.2023 г. №15-ФЗ они получили право организовывать обучение по программам специалитета.

Ресурсы и квалификация участников кластера, объединившего научный потенциал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и образовательные возможности профильных кафедр ведущих вузов страны, позволяют эффективно решать задачи, которые стоят перед системой образования специалистов: нутрициологов, врачей, профессорско-преподавательского состава медицинских ВУЗов, педагогов и тренеров спортивных школ, фитнес-тренеров, работников пищевой индустрии, аспирантов и ординаторов.

Для специалистов разработаны 3 программы дополнительного образования – курсы повышения квалификации: «Актуальные вопросы здорового и лечебного питания», «Вопросы диетологии и нутрициологии» «Актуальные вопросы питания здорового и больного ребенка» и «Спортивное питание: теория и практика» [48].

Для предприятий общественного питания Центром изданы сборники технических нормативов, предназначенные для всех форм хозяйствования, обеспечивающих питание обучающихся в образовательных учреждениях различных типов, общественное и диетическое питание, питание спортсменов [48].

В рамках образовательной деятельности для специалистов в области здорового и лечебного питания выпускаются монографии, руководства, методические пособия, научные статьи, проводятся лекции, вебинары, семинары, круглые столы, практические занятия [10, 53–57].

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» создана компьютерная программа Научный Инструмент Анализа Питания (НИАП) (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (НИАП) № 2023680849, дата регистрации 05 октября 2023 г.), которая предназначена для автоматической оценки фактического питания пациентов, разработки индивидуальных сбалансированных рационов в ручном и автоматическом режиме с использованием алгоритмов машинного обучения и генерации персонализированных рекомендаций (рис. 14.2).

Программа может использоваться врачами различных специализаций в частных и государственных клиниках, нутрициологами и другими специалистами в сфере питания, а также в учреждениях, осуществляющих обучение этих специалистов. Функциональные возможности программы: обеспечивает сбор и сохранение данных пациента (антропометрические данные, анамнез, диетanamнеза, пищевой дневник), их автоматическую обработку и анализ.

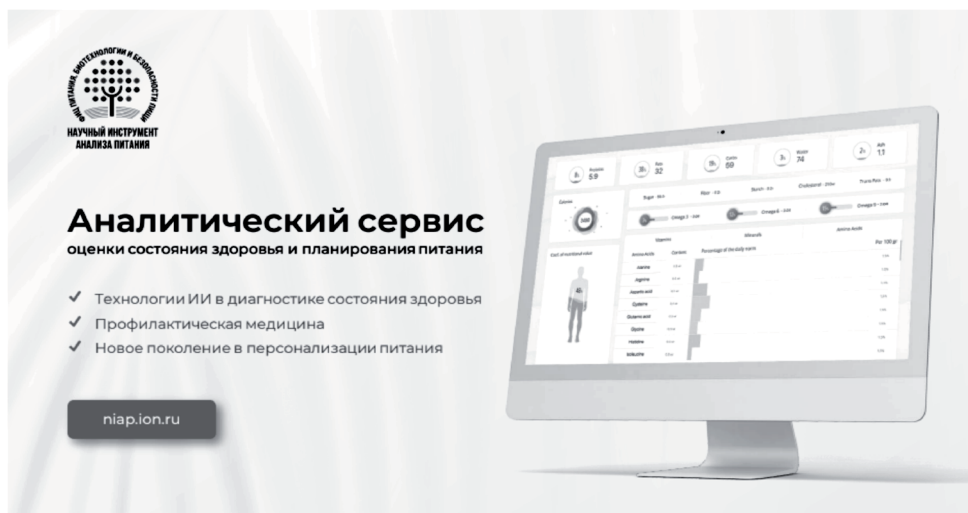


Рис. 14.2. Компьютерная программа Научный Инструмент Анализа Питания (НИАП)

Программа генерирует сбалансированные рационы питания с учетом полученных данных пациента, химического состава продуктов и блюд, а также индивидуальные рекомендации и отчеты.

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» проводится обучение с помощью этой Программы врачей, диетологов, аспирантов, ординаторов и других оценке питания населения.

14.3. Регионально ориентированные образовательные программы на основе результатов мониторинга питания

Одним из важнейших направлений реализации государственной политики здорового питания населения России является научно обоснованное формирование и эффективная реализация федеральной и региональной политики и программ в области образования.

Успешная реализация федеральных и региональных программ образовательного кластера «Здоровое питание» – необходимое условие повышения качества жизни и здоровья населения.

Изучение сложившихся ситуаций и мониторинг питания на местах (в регионах, отдельных населенных пунктах или среди контролируемых групп организованного населения и др.) позволяет определить конкретные направления и стратегию действий, создавать федеральные и региональные программы по их реализации для устранения главных недостатков в питании, что обеспечивает при минимальных экономических затратах если не полное исключение, то существенное снижение риска развития АЗЗ [24].

Формирование федеральных и региональных программ должно быть основано на государственной политике здорового питания населения России с учетом местных климатогеографических, этнических, религиозных, экономических

и иных особенностей регионов. С учетом статуса и потенциала ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» образовательная деятельность сконцентрирована на федеральном уровне (рис. 14.3).

Решение сложной и многоплановой задачи по методическому обеспечению, координации многочисленных субъектов требует совместной работы с органами исполнительной власти: Минобрнауки, Минздрава, Минсельхоза, Минпросвещения, Роспотребнадзор, РАН, РНФ и др.

Разработка системы образовательных направлений должна быть апробирована на федеральном уровне, а затем внедряться на региональный уровень.

Регионы в такой большой стране, как Россия, имеют существенные отличия по почвенно-климатическим, демографическим характеристикам, финансовым возможностям, объемам выращивания сельскохозяйственной продукции, производства и закупок продуктов, наличию или отсутствию биогеохимических провинций, а также по показателям заболеваемости, смертности, инвалидности, антропометрическим показателям, распределению населения по группам здоровья и др. [48].

Особенности питания в регионах по-разному влияют на заболеваемость проживающего там населения, формируя различные риски АЗЗ. Так, в Воронежской области в семьях, доход которых составил два прожиточных минимума, факторами риска ССЗ был дефицит овощей и фруктов и избыток жировых продуктов, в Псковской области – дефицит овощей и фруктов и избыток сахара, а в Самарской области – дефицит овощей и фруктов, избыток сахара и мясопродуктов.

Данные других исследователей свидетельствуют о том, что в Южном и Уральском федеральных округах (ФО) детей пониженного роста (что обусловлено хроническим дефицитом питания) в 2–3 раза больше, чем в Центральном ФО. В Южном ФО наблюдалась максимальная распространенность ожирения, в то время как в Дальневосточном ФО – минимальная частота встречаемости избыточной массы тела и ожирения.

Анализ микронутриентного состава рациона показал, что обеспеченность учащихся витаминами связана с климатическими особенностями региона их проживания. Так, у студентов, обучающихся в университете Москвы, отмечалась недостаточная обеспеченность витаминами Е, В₂, бета-каротином, а у студентов из ВУЗа г. Архангельска – витаминами D, А и β-каротином [37].

Особенно наглядно продемонстрированы различия в распространенности эндемической заболеваемости (эндемический зоб, флюороз и др.) в зависимости от регионов, являющихся (или не являющихся) биогеохимическими провинциями и т.д. Все эти примеры указывают на необходимость углубленного изучения в каждом регионе ситуации с питанием и здоровьем, установления местных приоритетов.

Важнейшими предпосылками формирования региональной политики должны являться осознание медицинскими работниками, которые способны добиться успеха лишь в содружестве со всеми структурами региона, имеющими отношения к обеспечению населения продовольствием – сельского хозяйства, пищевой промышленности, торговли пищевыми продуктами, общественного питания, охраны окружающей среды.

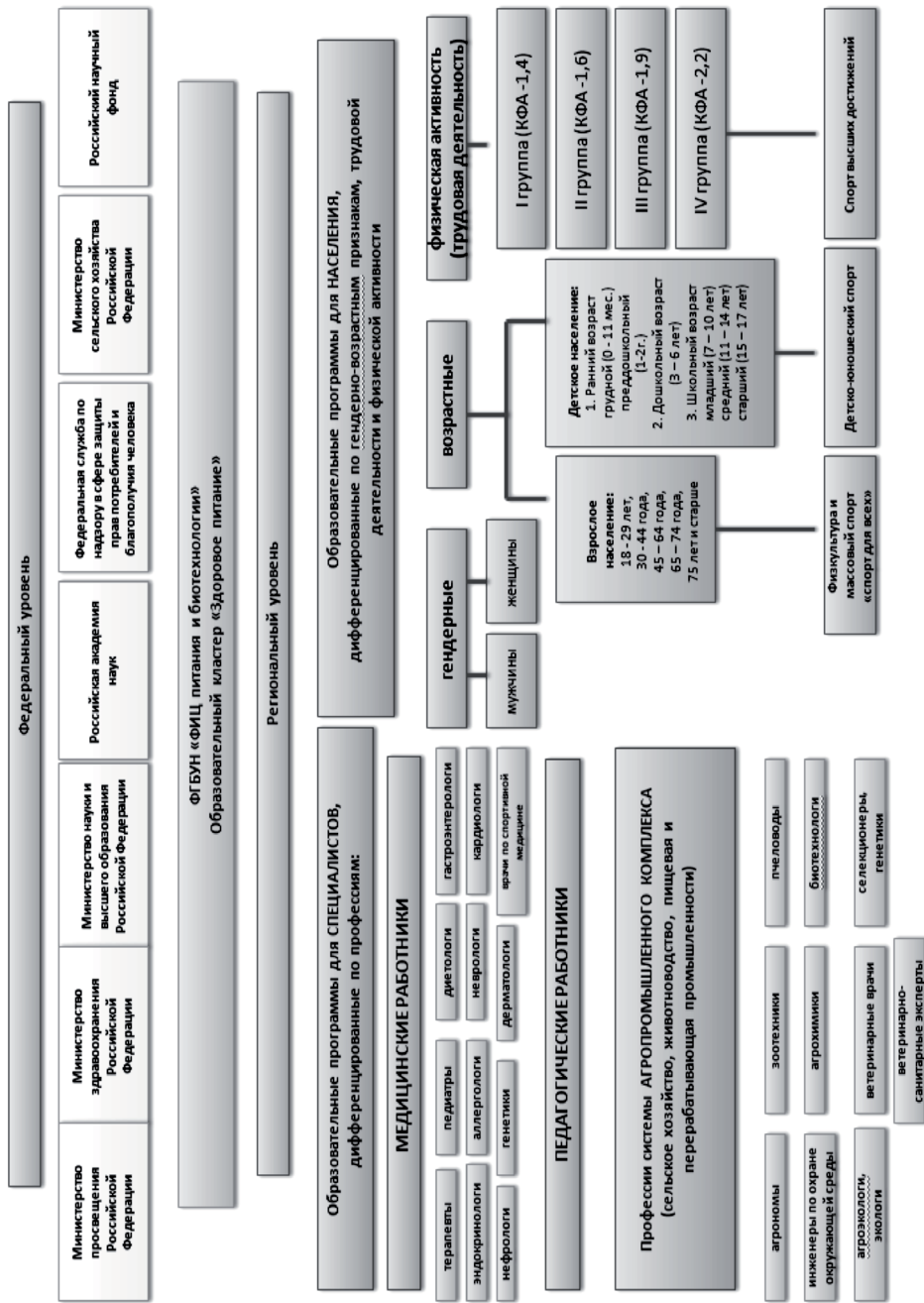


Рис. 14.3. Схема формирования региональной политики и программ образовательного кластера «Здоровое питание»

Выполнение этих очень непростых задач невозможно без прямого участия средств массовой информации, учреждений образования и, конечно же, региональных органов законодательной и исполнительной власти.

Задачи всех партнеров должны быть согласованы и отражены в конкретных пунктах региональных программ, что в значительной степени обеспечивает их эффективность [4, 24].

Особое внимание планируется уделять просвещению тех, кто профессионально формирует повестку дня в общественном информационном пространстве – журналисты и блогеры – лидеры мнений, чья аудитория насчитывает миллионы телезрителей, радиослушателей и пользователей сети Internet [48].

Для разработки стратегии, позволяющей решить поставленную региональной программой цель, необходимо:

- составить план действий по обеспечению населения региона или отдельных его групп необходимыми, но дефицитными в питании пищевыми веществами путем увеличения и совершенствования производства и закупок высококачественных и безопасных пищевых продуктов, в том числе обогащенных продуктов, и биологически активных добавок к пище;

- согласовать возможности выполнения плана действий с заинтересованными партнерами;

- определить уровень достижения результатов, на который можно рассчитывать при выполнении плана действий, предусмотренных в региональной программе.

При конкретизации стратегии необходимо рассматривать альтернативные варианты и выбрать тот, который реальнее и эффективнее, в том числе и в финансовом отношении.

Выводы

Здоровое питание на протяжении всей жизни является важнейшим элементом сохранения и укрепления здоровья, нынешних и будущих поколений, непременным условием снижения показателей смертности населения трудоспособного возраста и повышения ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет.

В результате проведенных эпидемиологических исследований было констатировано, что население Российской Федерации имеет недостаточный уровень знаний о здоровом питании, так около 50% практически не имеют представления о его правилах, 60% населения не соблюдают режим питания.

В этой связи образовательный кластер «Здоровое питание», сформированный на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и объединивший научный потенциал, а также обучающие возможности профильных кафедр ведущих вузов страны, позволяет эффективно решать задачи, которые стоят в настоящее время перед системой образования специалистов и населения в области здорового питания.

На рис. 14.4 представлены образовательные Центры «Здоровое питание», организованные в пяти ФО: Центральный, Южный, Приволжский, Сибирский и Дальневосточный.

Возможности образовательного кластера позволяют разрабатывать и реализовывать программы дополнительного образования – курсы повышения квалификации, дифференцированные обучающие программы для специалистов (нутрициологов, врачей, профессорско-преподавательского состава медицинских ВУЗов,

педагогов и тренеров спортивных школ, фитнес-тренеров, работников пищевой индустрии, аспирантов и ординаторов) и различных групп населения, а также проводить информационно-просветительские мероприятия.

Реализация системного подхода к обучению специалистов и населения в области здорового питания позволяет создавать регионально ориентированные образовательные программы на основе мониторинга питания в регионах, что является необходимым условием повышения качества жизни и здоровья населения Российской Федерации.

Литература

1. Нутрициология и клиническая диетология: Национальные руководства / под ред. В. А. Тутельяна, Д. Б. Никитюка. (3-е издание) – М., ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1008 ISBN: 978-5-9704-7769-4.

2. Смертность по причинам смерти в 2018 году. Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/12781>

3. Алексеев В.Б., Лир Д.Н., Лужецкий К.П., Шур П.З. Внедрение обучающей программы по вопросам здорового питания для групп населения, проживающих на территориях с особенностями в части воздействия факторов окружающей среды, в рамках национального проекта «Демография». Гигиена и санитария. 2020. Т. 99, № 12. С. 1412–1417. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-12-1412-1417>

4. О состоянии здорового питания в Российской Федерации. Доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020. – 118с.

5. ВНИЦОМ: «Продуктовые привычки россиян», сентябрь 2020 г. Режим доступа: [https:// filzor.ru.ru/ VTSIOM _Privychki _v _pitanii](https://filzor.ru.ru/VTSIOM_Privychki_v_pitanii).

6. Сметнева Н.С., Погожева А.В., Васильев Ю.Л., Дыдыкин С.С., Дыдыкина И.С., Коваленко А.А. Роль оптимального питания в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. // Вопросы питания. 2020. Т.89, № 3. С. 114–124. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10035.

7. Погожева А.В., Смирнова Е.А. К здоровью нации через многоуровневые образовательные программы для населения в области оптимального питания. Вопросы питания. 2020. 89(5). 262–272. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10060.

8. Итоги выборочного наблюдения поведенческих факторов, влияющих на состояние здоровья населения в 2018 году, Росстат. [https://www.gks.ru/free_doc/new_site/ZDOR/ Factors2018_2812/index.html](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/ZDOR/Factors2018_2812/index.html).

9. Погожева А.В., Смирнова Е.А. Образовательные программы для населения в области здорового питания – основа профилактики неинфекционных заболеваний. // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99, № 12. С. 1427–1431. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-12->

10. Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А. Ожирение как глобальный вызов XXI века: лечебное питание, профилактика и терапия // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. С. 161–171. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-1005.

11. «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологии» (Указ Президента РФ от 25.04.2022 №231). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47771>

12. Паспорт национального проекта «Демография». <http://government.ru/info/35559/>

13. Паспорт федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек». <http://government.ru/projects/selection/641/28745/>

14. «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 января 2020 года №8).

15. «Об утверждении Концепции создания обучающих (просветительских) программ по вопросам здорового питания» (Приказ Роспотребнадзора от 24.03.2020 № 186).

<https://docs.cntd.ru/document/565491500?ysclid=livtiqppte932356787>

16. Игнатьева Л.П., Чирцова М.В., Потапова М.О. Формирование культуры здоровья. Программы формирования здорового образа жизни: учебное пособие. ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков. – Иркутск: ИГМУ, 2014. – 61 с.

17. Погожева А.В., Елизарова Е.В. Образовательные программы в области здорового питания для специалистов и населения. С. 183-192. В кн.: Нутрициология и клиническая диетология: Национальные руководства / под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка. (3-е издание) – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1008 с. ISBN: 978-5-9704-7769-4.

18. Ладодо О.Б., Буцкая Т.В., Коденцова В.М., Рисник Д.В., Гмошинская М.В., Макарова С.Г., Лукоянова О.Л., Лебедева У.М., Мошкина Н.А., Булатова Е.М., Лебедева А.М., Самсонова А.Н., Малютина Л.В., Фурцев В.И., Белоусова Т.В., Нодвикова О.В. Грудное вскармливание в РФ: результаты анкетирования кормящих матерей. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2022. № 4. С. 9–15. DOI: 10.48612/cgma/a5tm-hp4b-6xf5.

<https://kremlin-edicine.ru/index.php/km/issue/view/68/%E2%84%964%202022>

19. Буцкая Т.В., Фисенко А.П., Макарова С.Г., Мошкина Н.А., Винярская И.В., Ясаков Д.С. Информированность женщин детородного возраста в вопросах питания в периоде кормления грудью. Вопросы детской диетологии. 2020. Т. 18, № 2. С. 23–30. doi: 10.20953/1727-57842020-2-23-30.

20. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В., Конь И.Я. Питание в начале жизни. От беременности до 3-х лет. М.: Издательство «Эксмо», 2017. – 288 с. ISBN 978-5-699-98599.

21. Гмошинская М.В. Питание беременных и кормящих женщин. С. 267–299. В кн.: «Карманные рекомендации по педиатрии» / под ред. И.Н.Захаровой. – ООО «ГРУППА РЕМЕДИУМ», 2019. – 504 с. ISBN 978-5-906499-45-5.

22. Инновации в детском питании: Ежегодное издание с каталогом и видеоприложениями. Вып. 2.2020 / Под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка, И.Я. Коня, Е.А. Пыревой. – М.: ООО «МИА», 2020. – 224 с.

23. Горелова Ж.Ю., Зарецкая А.Р., Соловьева Ю.В., Летучая Т.А. К вопросу о повышении информированности обучающихся в вопросах здорового питания с использованием современных информационных технологий (аналитический обзор). // Медицинский алфавит. 2022. № 16. С. 40–43.

24. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. Международные и российские механизмы интеграции инноваций и опыта для оптимизации питания населения // Вопросы питания. 2023. Т. 92, № 3. С. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-3-5-14>

25. Вардомацкая Л.П., Кузнецова В.П., Воронина Т.В. Научно-образовательный инновационный медицинский кластер в цифровой экономике // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. № 1. С. 75–82. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2022-1-1-75-82>.

26. Титова Ю.В., Нагирная Л.Н., Иваненко А.С. Интерактивные образовательные технологии для здоровьесбережения детей и подростков. // Вопросы питания. Приложение. 2023. Т. 92, № 5. С. 274–275. DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-5s-343>

27. Здорово быть здоровым. 5-6 лет: учебное пособие для общеобразоват. организаций / (Е.Е. Колопатова Р.Ш. Мошнина, Е.Н. Петрук, А.В. Погожева, И.А. Самкова) // под. ред. Г.Г. Онищенко – М.: Просвещение, 2019. – 144с. ISBN 978-5-09-065960-. <https://shop.prosv.ru/zdorovo-byt-zdorovym--5-6-let9563>.

28. Здорово быть здоровым. 1-4 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / Мошнина Р.Ш., Погожева А.В. // под. ред. Г.Г. Онищенко. – М.: Просвещение, 2019. – 143 с. ISBN 978-5-09-065961-1. <https://shop.prosv.ru/zdorovo-byt-zdorovym--1-4-klassy9564>.

29. Здорово быть здоровым. 5-6 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / Зюрин Э.А., Погожева А.В., Шаповаленко И.В., Кочетова Ю.А., Кузнецова О.В., Фокина А.В. // под. ред. Г.Г. Онищенко. М.: Просвещение, 2019. – 143с: ил. – ISBN 978-5-09-065962-8. <https://shop.prosv.ru/zdorovo-byt-zdorovym--5-6-klassy9455>.

30. Здорово быть здоровым. 7-9 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / Зюрин Э.А., Погожева А.В., Шаповаленко И.В., Кочетова Ю.А., Кузнецова О.В., Фокина А.В. // под. ред. Г.Г.Онищенко. – М.: Просвещение, 2019. – 143с.: ил. – ISBN 978-5-09-065963-5. <https://shop.prosv.ru/zdorovo-byt-zdorovym-7-9-klassy9574>.

31. Здорово быть здоровым. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / (Зюрин Э.А., Погожева А.В., Шаповаленко И.В., Кочетова Ю.А., Кузнецова О.В., Фокина А.В.) // под. ред. Г.Г. Онищенко. – М.: Просвещение, 2019. – 142 с.: ил. – ISBN 978-5-09-065964-2 <https://shop.prosv.ru/zdorovo-byt-zdorovym-10-11-klassy>.

32. Образовательная программа (шифр 02808) Курс «Здоровье. Сила. Красота» для внеурочной деятельности в образовательной организации. https://www.dpomos.ru/upload/iblock/bb2/02808_APRO_VSE_2018_4d1.pdf.

33. Пырьева Е.А., Гмошинская М.В., Сафронова А.И., Георгиева О.В., Нетунаева Е.А., Тимошина М.И. Здоровое питание школьника. Пособие для родителей. 2021. – 30 с.

34. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Образовательные (просветительские) программы для молодежи в области здорового питания. В кн: Актуальные проблемы образования и здоровья обучающихся: монография. // под ред. В.И. Стародубова, В.А. Тутельяна. М.: Изд. «Научная книга», 2020. – С 25–42.

35. Погожева А.В., Тармаева И.Ю. Образовательные программы в области здорового питания как эффективный механизм здоровьесбережения студенческой молодежи. Материалы XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей с международным участием, посвященный 100-летию основания Государственной санитарно-эпидемиологической службы России. Москва, 26–28 октября 2022 г., с. 166–169.

36. Тутьельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Оценка питания студентов различных регионов России. В кн.: Система здоровьесбережения студенческой молодежи: XXI век : монография / под ред. В. И. Стародубова, В. А. Тутьельяна. М.: Издательство «Научная книга», 2021. – С. 9–23.

37. Тутьельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Глава 1. Особенности питания и пищевого статуса лиц молодого возраста. С. 8–24. В кн.: ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ – ЗДОРОВАЯ МОЛОДЕЖЬ: монография / под ред. В.И. Стародубова, В. А. Тутьельяна. – Москва : Издательство «Научная книга», 2022. – 236 с. ISBN 978- 5-6047885-4-7.

38. Тутьельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Спортивное питание: от теории к практике. М.: ТД ДеЛи, 2020. – 256 с. ISBN 978-5-042712-9-2.

39. Тутьельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Глава 1.5. Особенности питания представителей отдельных видов спорта. С. 58–74. В кн.: Основы медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов. Настольная книга тренера / Коллектив авторов, под ред. Г.А. Макаровой. – М.: ООО «ПРИНТЛЕТО», 2022. – 512 с. ISBN 978-5-6047734-3-7.

40. Тутьельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В., Макарова Г.А. Прикладные аспекты питания спортсменов. М.: Спорт, 2024. – 336 с. (серия «Спортивная нутрициология»). ISBN 978-5-907601-30-7.

41. Инновации в питании для взрослых : Ежегодное издание с каталогом. Выпуск 1 / Под ред. В.А. Тутьельяна, Д.Б. Никитюка, А.В. Погожевой, А.Е. Шестопалова, Т.С. Поповой. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2021. – 176 с. ISBN 978-5-907098-56-5.

42. Погожева А.В. Изучение ассоциации питания с риском сердечно-сосудистых заболеваний // Медицинский совет. 2021. №4. С. 11–18. DOI: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-4-11-18>.

43. Погожева А.В. Ешь, пей, не болей. Уникальные принципы геродиететики и гериатрии – здорового и лечебного питания в пожилом возрасте. М.: ТД ДеЛи, 2021. – 286 с. ISBN 978-5-6043843-8-1.

44. В.А. Тутьельян, Г.Г. Онищенко, К.Г. Гуревич, А.В. Погожева. Здоровое питание: роль БАД. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 480 с. ISBN 978-5-9704-5543-2. DOI: 10.33029/9704-5543-2-BAD-2020-1-480.

45. Погожева А.В., Тармаева И.Ю. Образовательные программы – эффективный механизм профилактики и лечения ожирения // Вопросы диетологии 2022. №4. с.43-49. DOI: 10.20953/2224-5448-2022-4-43-49.

46. Погожева А.В., Турецкая Г.В. Использование психологических методик в комплексном лечении ожирения // Практическая диетология. 2021. Т.39, №3. С. 44–53.

47. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ в 2023 г.

48. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Тармаева И.Ю. О формировании общероссийской системы образования в области здорового питания населения Российской Федерации. Гигиена и санитария, 2023. Т 102, № 10. С.888-895. DOI: <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-888-895>.

49. Сборник технических нормативов – Сборник рецептур на продукцию для обучающихся во всех образовательных учреждениях / Под ред. В.А. Тутельяна и Д.Б. Никитюка. М.: ТД ДеЛи, 2022. – 245 с.

50. Могильный М.П., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Сборник рецептур на продукцию диетического питания для предприятий общественного питания / Под ред. В.А. Тутельяна и Д.Б. Никитюк. М.: ТД ДеЛи, 2022. – 402 с. ISBN 978-5-6045642-7-1.

51. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Сборник рецептур на продукцию для спортивного питания. Сборник технических нормативов / Под ред. В.А. Тутельяна и Д.Б. Никитюка. М.: ТД ДеЛи, 2022. – 327 с. ISBN 978-5-6047438-4-3.

52. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Сборник рецептур на продукцию для общественного питания. Сборник технических нормативов / Под ред. В.А. Тутельяна и Д.Б. Никитюка. М.: ТД ДеЛи, 2023. – 746 с. ISBN 978-5-6049252-6-3.

53. Дудинская Е.И., Консон К., Котовская Ю.В., Машковский Е.В., Мелехин А.И., Муфтеева Г.Р., Погожева А.В., Рунихина Н.К., Ткачева О.Н., Фролова Е.В., Шарашкина Н.В. Активное долголетие : практическое руководство / под ред. О.Н. Ткачевой. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 232 с. : ил. – (Серия «Библиотека фельдшера»). – DOI: 10.33029/9704-6125-9-ALV-2021-1-232. ISBN 978-5-9704-6125-9.

54. Воробьева В.М., Дербенева С.А., Залетова Т.С., Котенкова Е.А., Кочеткова А.А., Погожева А.В., Стародубова А.В., Чернуха И.М. Применение специализированных пищевых продуктов в диетотерапии больных с кардиоваскулярной патологией. / Под ред. С.А. Дербеневой, А.В. Погожевой. – СПб.: Научные технологии, 2021. – 187 с. ISBN 978-5-6045558-6-6

55. Погожева А.В., Дербенева С.А. Питание в коррекции дислипидемии. Монография. СПб.: Научные технологии, 2022. – 208 с. ISBN 978-5-6048123-4-1.

56. Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Глава 48. Нутритивная поддержка спортсменов с. 1044–1065. В кн: Парентеральное и энтеральное питание: национальное руководство/главные редакторы: С.С. Петриков, М.Ш. Хубутия, Т.С. Попова.-2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1168 с. (Серия «Национальные руководства»). DOI 10.33029/9704-7277-4-PAR-2023-1-1168. ISBN 978-5-9704-7277-4.

57. Погожева А.В., Дербенева С.А. Диетотерапия ишемической болезни сердца / под общ. ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 232 с. (Серия Лечебное питание). DOI:10.33029/9704-8066-3-CHD-2024-1-232. ISBN 978-5-9704-8066-3.

Научное издание

Эпидемиология питания: Россия 2018–2023

Главный редактор *Н. И. Смирнова*
Редактор *Г. И. Елагин*
Художник *Л. Б. Саламаха*

Подписано в печать 21.06.24 Формат 70×90 1/16.
Бумага офсет № 1. Гарнитура «Таймс». Усл.-печ. л. 22,8.
Тираж 500 экз. (1-й завод 1–100 экз.). Заказ №
Издательство «ТД ДеЛи». 111141, г. Москва, 3-й проезд Перова поля, д. 8, офис 422
тел. (495) 646-24-43.

Отпечатано в типографии ООО «Паблит»
127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1. Тел.: (495) 230-20-52