

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2022

Читать
онлайн
Read
onlineКочкорова Ф.А.^{1,2}, Тойгомбаева В.С.², Эсенаманова М.К.², Касымов О.Т.¹,
Калиев М.Т.¹

Обогащение муки и железодефицитная анемия в Кыргызской Республике

¹Научно-производственное объединение «Профилактическая медицина» Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, 720005, Бишкек, Кыргызская Республика;²Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, 720020, Бишкек, Кыргызская Республика

Введение. Нерациональное питание является основной причиной алиментарнозависимых заболеваний, в том числе железодефицитной анемии. Одной из наиболее эффективных профилактических мер среди населения, особенно женщин и детей, является обогащение основных продуктов питания.

Материалы и методы. Для выявления информированности населения и потребления им обогащённой муки проведено анкетирование 2218 респондентов, из них 1442 (65%) женщин и 776 (35%) мужчин. Определено качество обогащения 408 проб муки по ГОСТ 26928-86. Произведён эпидемиологический анализ многолетней динамики показателей распространённости железодефицитной анемии и заболеваемости ею за период 2009–2019 гг.

Результаты. По результатам анкетирования 5,7% респондентов не знали, что означает термин «обогащённая мука», 68,3% считают, что это «безопасная мука, обогащённая витаминами и минеральными веществами». СМИ являлись основными источниками информации об обогащённой муке. Большинство (30,9%) респондентов отметили из полезных свойств обогащённой муки улучшение физического и умственного развития. По результатам исследования выявлено, что в 77,4% проб муки марки «Орион», 54,8% муки марки «Рола», 44,7% муки марки «Алия» содержание железа было занижено по сравнению с требованиями Технического регламента Кыргызской Республики (КР) «О безопасности обогащённой муки». Ретроспективный анализ многолетней динамики заболеваемости железодефицитной анемией за период с 2010 по 2018 г. выявил существенное снижение среди взрослого населения и подростков на 44,8% (в 2010 г. – 2373,3 на 100 тыс. населения, в 2018 г. – 1311 на 100 тыс. населения), а среди детей от 0 до 14 лет – на 18,4%.

Ограничения исследования. Исследование имеет потенциальные ограничения в связи с отсутствием сравнительного анализа заболеваемости железодефицитной анемией (ЖДА) населения, употребляющего и не употребляющего обогащённую муку. Также полному исследованию не подвергались все марки муки, производимой внутри страны и импортируемой.

Заключение. Обогащение муки микроэлементами является одним из способов получения продуктов функционального питания. Фортификация муки может способствовать укреплению здоровья населения путём обеспечения основными витаминами и минералами, недостаток которых наблюдается в повседневном питании.

Ключевые слова: распространённость и заболеваемость железодефицитной анемией; взрослое и детское население; обогащение муки; анкетирование

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по биомедицинской этике или иных документов.

Для цитирования: Кочкорова Ф.А., Тойгомбаева В.С., Эсенаманова М.К., Касымов О.Т., Калиев М.Т. Обогащение муки и железодефицитная анемия в Кыргызской Республике. *Гигиена и санитария*. 2022; 101(3): 338–343. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-3-338-343>

Для корреспонденции: Кочкорова Феруза Атамырзаевна, канд. мед. наук, доцент кафедры гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаевой. 720020, Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: prorm@mail.ru

Участие авторов: Кочкорова Ф.А. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Тойгомбаева В.С. – обработка материала, консультирование, редактирование; Эсенаманова М.К., Калиев М.Т. – консультирование, редактирование; Касымов О.Т. – концепция и дизайн исследования, редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 11.11.2021 / Принята к печати: 25.11.2021 / Опубликована: 08.04.2022

Feruzha A. Kochkorova^{1,2}, Vera S. Toygombaeva², Marina K. Esenamanova², Omor T. Kasymov¹,
Marat T. Kaliev¹

Flour enrichment and iron-deficiency anemia in the Kyrgyz Republic

¹Scientific and Production Centre for Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, 720005, Bishkek, Kyrgyz Republic;²I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, 720020, Bishkek, Kyrgyz Republic

Introduction. Poor nutrition is the main cause of nutrition-associated diseases, including iron-deficiency anemia (IDA). An enrichment of basic foods is the one of the most effective preventive measures among the population, especially women and children.

Materials and methods. A survey of 2,218 respondents was conducted to identify public awareness and consumption of enriched flour, of which 1,442 (65%) were women and 776 (35%) were men. The enrichment quality of 408 flour samples was determined according to GOST 26928-86. An epidemiological analysis of the long-term follow up on the prevalence and incidence rates was carried out for the period 2009–2019.

Results. According to the results of the survey, 5.7% of respondents did not know what the term “enriched flour” means, 68.3% consider it “safe flour enriched with vitamins and minerals”. The media were the main sources of information on enriched flour. The majority (30.9%) of the respondents noted the improvement of physical and mental development among the beneficial properties of enriched flour. According to the results of the analysis, 77.4% of Orion brand flour were found to have an underestimated iron content compared with the requirements of the Technical Regulation of the Kyrgyz Republic “On the safety of fortified flour”.

Original article

54.8% of Rola flour, 44.7% of Aliya flour. A retrospective analysis of the long-term trend in IDA for the period from 2010 to 2018 revealed a significant decline in the trend by 44.8% (in 2010 – 2373.3 per 100 thousand people, in 2018 – 1311.0 per 100 thousand people) among adults and adolescents, and among children from 0 to 14 years of age by 18.4%.

Limitations. The study has potential limitations due to the lack of a comparative analysis of the incidence of iron-deficiency anemia in the population using enriched flour and without, and that not all brands of flour produced domestically and imported were subjected to a full study.

Conclusion. The enrichment of flour with micro-elements is one of the ways to provide functional nutrition. Flour fortification can contribute to strengthening the health of the nation by providing essential vitamins and minerals that are lacking in daily nutrition.

Keywords: prevalence and incidence of iron deficiency anemia; adults and children; flour fortification; questionnaire survey

Compliance with ethical standards. This study does not require the submission of a the opinion of biomedical ethics committee or other documents.

For citation: Kochkorova F.A., Toygombaeva V.S., Esenamanova M.K., Kasymov O.T., Kaliev M.T. Flour enrichment and iron-deficiency anemia in the Kyrgyz Republic. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(3): 338–343. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-3-338-343> (In Russian)

For correspondence: Feruza A. Kochkorova, MD, PhD, associate professor of the Department of Hygienic Disciplines, I.K. Akhunaev Kyrgyz State Medical Academy, 720020, Bishkek, Kyrgyz Republic. E-mail: npopm@mail.ru

Information about authors:

Kochkorova F.A., <https://orcid.org/0000-0002-1632-0063> Kasymov O.T., <https://orcid.org/0000-0002-3304-7409>
Toygombaeva V.S., <https://orcid.org/0000-0001-8222-9834> Kaliev M.T., <https://orcid.org/0000-0001-6625-1548>
Esenamanova M.K., <https://orcid.org/0000-0002-6143-1686>

Contribution: Kochkorova F.A. – the concept and design of the study, collection and processing of material, statistical processing, writing the text, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article. Toygombaeva V.S. – material processing, consulting, editing. Esenamanova M.K., Kaliev M.T. – consulting, editing. Kasymov O.T. – the concept and design of the study, editing, responsibility for the integrity of all parts of the article. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and app of the manuscript final version

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: November 11, 2021 / Accepted: November 25, 2021 / Published: April 08, 2022

Введение

Нерациональное питание является основной причиной алиментарнозависимых заболеваний, а также задержки физического и умственного развития детей и подростков. За счёт привычного рациона невозможно обеспечить потребности современного человека в микронутриентах [1], так как фактическое питание большинства населения, особенно бедных слоёв, характеризуется ограниченным доступом к пищевым продуктам, чрезмерным употреблением углеводов или рафинированных продуктов, а также отсутствием разнообразия свежих фруктов и овощей, что приводит к дефициту микронутриентов, то есть к «скрытому голоду». Такой характер фактического питания сопровождается не только недостаточностью белков животного происхождения, но и дефицитом основных микроэлементов и витаминов: железа, фолиевой кислоты, цинка, витаминов группы В. Основной мерой профилактики дефицита микронутриентов может быть регулярный дополнительный приём витаминно-минеральных или содержащих микронутриенты препаратов, биологически активных добавок к пище, что недоступно большей части населения, особенно сельского [2].

Уровень бедности в Кыргызской Республике на 2018 г. составил 22,4%, а уровень детской бедности – 28,3%, поэтому распространение микроэлементозов среди населения довольно высоко. Так, распространённость железодефицитной анемии среди беременных, женщин детородного возраста и детей составляет 37,8; 4,2 и 42,6% соответственно. У 41% женщин отмечается скрытый дефицит железа, 61,6% беременных женщин и 43,1% детей школьного возраста страдают йододефицитными заболеваниями. У 13% детей в возрасте до 5 лет (в том числе 13,8% мальчиков и 12% девочек, 11,8% городских и 13,4% сельских детей) отмечалась задержка роста [3].

Распространённость анемии в структуре заболеваний крови самая высокая среди проживающих в Таласской и Чуйской областях: у детей и подростков (58–59%) и беременных и кормящих женщин (45–70%).

Одной из наиболее эффективных стратегий профилактики дефицита микронутриентов, который вызывает ряд заболеваний, особенно у детей и женщин, является обогащение основных пищевых продуктов ежедневного потребления [4].

В целях профилактики микронутриентной недостаточности был принят Закон Кыргызской Республики «Об обогащении муки хлебопекарной» (2009 г.) и был утверждён постановлением Правительства Кыргызской Республики Технический регламент «О безопасности обогащённой муки» (2014 г.). На данный момент для обогащения муки используется специально разработанная витаминно-минеральная добавка (премикс), состав которой утверждён Приказом Министерства здравоохранения Кыргызской Республики № 758 от 24 августа 2017 г.

Цель работы – анализ заболеваемости железодефицитной анемией (ЖДА) населения Кыргызской Республики (КР), оценка качества обогащения муки и анализ осведомлённости населения о роли обогащённой муки в профилактике анемии.

Материалы и методы

Проведён ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости ЖДА населения КР по областям и возрасту за период 2009–2019 гг. Дана оценка качеству обогащения муки железом в динамике за 11 лет. Определение качества обогащения муки проводилось согласно ГОСТ 26928-86 «Продукты пищевые. Методы определения железа». Пробоподготовка проводилась по ГОСТ 26929-94 «Сырьё и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов».

Проведён анализ данных анкетирования 2218 респондентов для выявления осведомлённости населения.

Методы исследования: эпидемиологический, статистический анализ заболеваемости и данных анкет.

Дизайн исследования – одномоментное эпидемиологическое исследование.

Результаты

Среди заболеваний крови и кроветворных органов, по статистическим отчётным данным Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (МЗ КР), ЖДА занимает первое место. Проведённый нами анализ динамики заболеваемости ЖДА за последние 11 лет (2009–2019 гг.) выявил выраженную тенденцию к снижению [5]. Ежегодный темп снижения составил 7,9% среди взрослых и подростков, 4,8% – среди детей до 14 лет.

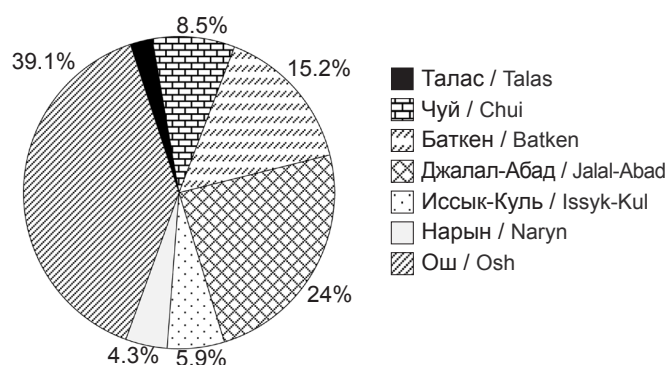


Рис. 1. Удельный вес заболеваемости ЖДА по областям Кыргызской Республики.

Fig. 1. Proportion of iron-deficiency anemia by regions of the Kyrgyz Republic.

Территориально ЖДА встречалась повсеместно, но с неодинаковой частотой по областям. Первое место по распространённости ЖДА как среди взрослых и подростков, так и среди детей до 14 лет занимают Баткенская и Ошская области: средние интенсивные показатели – 3065,8 и 3199,9⁰/₀₀₀₀ и 4170 и 4092,3⁰/₀₀₀₀ соответственно.

Доля регистрируемой ЖДА по областям КР заметно различается. Ошская и Джалал-Абадская области занимают первые места по числу заболеваний (39,1 и 24% соответственно). По остальным областям этот показатель составляет от 2,3% (Таласская область) до 15,2% (Баткенская область) (рис. 1).

В последние годы в КР на контроле находятся 59 мукомольных предприятий. Из зарегистрированных в 2018 г. мукомольных предприятий обогащение муки проводили 34 (72,3%) из 47, а в 2019 г. – 29 (49,2%) предприятий из 59. Из 29 мукомольных предприятий, обогащающих муку, стабильно работают 17, с перебоями – 2, и временно не функционируют 10.

Согласно приказу МЗ КР № 758 от 24.08.2017 г., мукомольные предприятия республики используют премикс, состав которого приведён в табл. 1.

Всего за анализируемый период (2009–2019 гг.) было отобрано 22 216 проб муки, в среднем 2020 проб ежегодно, из них 2551 проба оказалась с отклонениями от установленных нормативов, в среднем – 232 ежегодно. В динамике

Таблица 1 / Table 1

Состав витаминно-минеральной добавки (премикс)
Composition of the vitamin and mineral additive (premix)

Ингредиент Ingredients	Содержание в 1000 г муки обогащённой, мг Content per 1000 g flour, mg	Допустимые отклонения, % Permissible deviations, %
Витамин В ₁ (тиамина мононитрат/гидрохлорид) Vitamin B ₁ (Thiamine mononitrate/ hydrochloride)	2.0	± 40
Витамин В ₂ (рибофлавин) Vitamin B ₂ (Riboflavin)	3.0	± 30
Витамин В ₃ (никотинамид) Vitamin B ₃ (Nicotinamide)	10.0	± 10
Витамин В ₉ (фолиевая кислота) Vitamin B ₉ (Folic acid)	1.0	± 50
Железо (в форме NaFeEDTA) Iron (in the form of NaFeEDTA)	15.0	± 20
Цинк (в форме ZnO) Zinc (in the form of ZnO)	30.0	± 20

Таблица 2 / Table 2

Число лабораторных исследований обогащённой муки на содержание железа по Кыргызской Республике за 2009–2019 гг.

Number of laboratory assays for iron content in fortified flour in the republic as a whole, 2009–2019

Год Years	Число проб муки, исследованных на содержание железа Flour samples number tested for iron content		
	всего проб total samples	из них не соответствуют нормативам non-compliant samples	
		n	%
2009	3416	882	25.8
2010	3146	58	1.8
2011	3183	54	1.6
2012	117	23	19.7
2013	182	75	41.2
2014	370	90	24.3
2015	548	121	22.1
2016	756	199	26.3
2017	1808	498	27.5
2018	6723	290	4.3
2019	1967	261	13.0

за 2012–2016 гг. наблюдается снижение контроля качества обогащения, что выразилось в сокращении числа проб в 10,6 раза (табл. 2).

Использование в питании обогащённой муки привело к снижению заболеваемости ЖДА обследованных категорий населения по всем областям КР (табл. 3). Наибольшее снижение среди взрослых и подростков наблюдалось в Нарынской области с темпом снижения 8,8%, Таласской – 7,7%, Ошской – 7,1%, Баткенской – 6%. Наименьшее снижение наблюдалось в Иссык-Кульской и Чуйской областях (0,5 и 2,4% соответственно). Среди детей до 14 лет данные были несколько иными: в Иссык-Кульской области темп снижения составил 7,5%, в Ошской – 5%, Таласской – 0,4%, Чуйской – 1,2%, Джалал-Абадской – 2%.

Таблица 3 / Table 3

Темпы снижения заболеваемости ЖДА среди взрослого и детского населения Кыргызской Республики за 2009–2019 гг., %
The rate of decline in prevalence of iron-deficiency anemia in the adult and pediatric population of the Kyrgyz Republic for the period studied

Область Area	Возраст Age	
	взрослые и подростки Adults and adolescents	дети до 14 лет Children under 14 years
Кыргызская Республика Kyrgyz Republic	7.9	4.8
Баткенская / Batken	6.0	6.9
Джалал-Абадская / Jalal-Abad	4.3	2.0
Иссык-Кульская / Issyk-Kul	0.5	7.5
Нарынская / Naryn	8.8	7.4
Ошская / Osh	7.1	5.0
Таласская / Talas	7.7	0.4
Чуйская / Chui	2.4	1.2

Original article

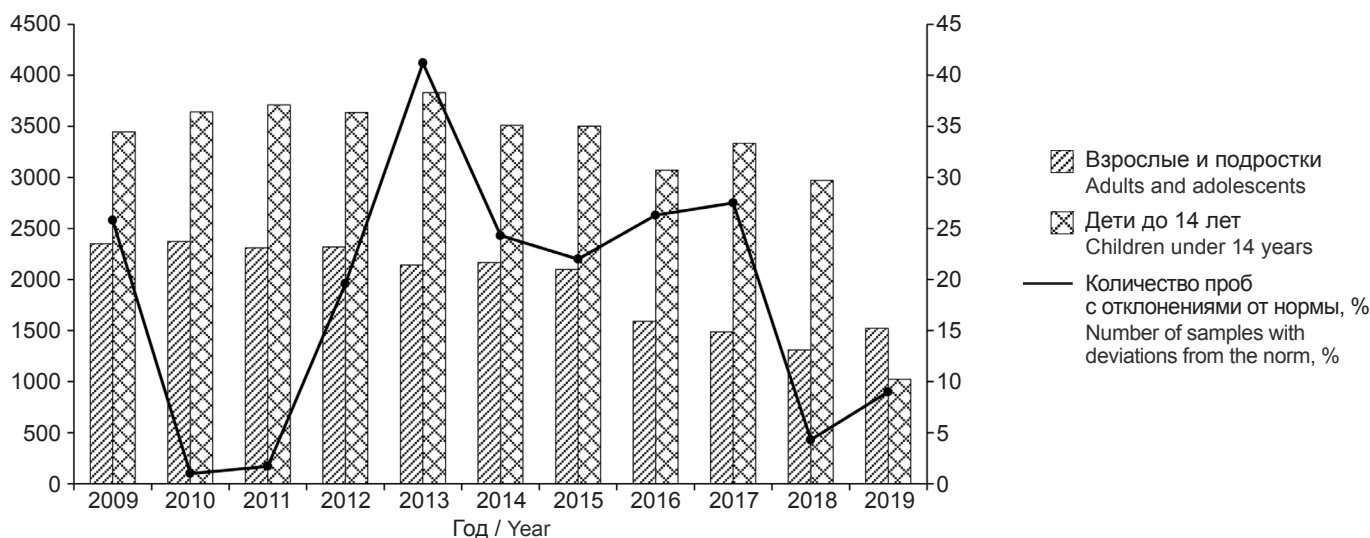


Рис. 2. Многолетняя динамика заболеваемости ЖДА в Кыргызской Республике и отклонение показателей в обогащённой муке от установленных нормативов.

Fig. 2. Many years trend in the prevalence of iron-deficiency anemia in the Kyrgyz Republic and deviation in indices in enriched flour from established norms.

Влияние качества обогащения муки на заболеваемость ЖДА было неоднозначным. Вне зависимости от качества обогащения заболеваемость ЖДА вплоть до 2017 г. имела стабильно высокий уровень, хотя при низком и высоком удельном весе проб с отклонениями от установленных нормативов заболеваемость оставалась на одинаковом уровне. И только начиная с 2017 г. наблюдалось снижение заболеваемости ЖДА, а число проб, не соответствующих нормативам, было минимальным в 2018–2019 гг. (рис. 2).

Для выявления осведомлённости населения о значении обогащения муки для профилактики ЖДА был проведён анализ данных анкет 2012 респондентов.

Из числа опрошенных 68,3% считают, что это «безопасная мука, обогащённая витаминами и минеральными веществами». Такая осведомлённость населения, возможно, является результатом просветительской работы, проводимой СМИ и центрами укрепления здоровья.

Большинство респондентов считают, что использование обогащённой муки способствует улучшению физического и умственного развития (30,9%), укреплению иммунитета (25%), профилактике анемии (17,3%). Несмотря на активно проводимую работу, 7,5% респондентов не знали о роли обогащённой муки в профилактике заболевания.

Только 15,5% опрошенных при покупке муки проявляют интерес к тому, обогащена мука или нет, 39,1% никогда не интересовались этим вопросом, а 57,7% опрошенных не знают, какой логотип на упаковке указывает, что мука обогащена.

Обсуждение

Обогащение пищевых продуктов – распространённая стратегия общественного здравоохранения, используемая для уменьшения дефицита микронутриентов и направленная в том числе на профилактику анемии [6]. В 2013 г. обогащение пищевых продуктов было обязательным в 133 странах. Наиболее часто обогащали пять пищевых продуктов: соль (43,8%), пшеничную муку (32,3%), растительное масло (14,6%), кукурузную муку (6%) и рис (3%) [7]. С 2018 г. в 86 странах действует законодательство, регламентирующее обогащение зерновых продуктов: в 66 странах обогащают только пшеничную муку, в 14 странах – пшеничную и кукурузную муку, в 3 странах – пшеничную муку и рис, 1 страна обогащает только рис, 2 страны – пшеничную и кукурузную муку и рис [8].

Программы обогащения, в соответствии с которыми используются соединения железа с низкой биодоступностью, часто оказываются неэффективными или малоэффективными [9].

В КР с 2017 г. для обогащения используется железонатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (NaFeEDTA), имеющая высокую биодоступность, что является наиболее важным фактором, обеспечивающим эффективное обогащение муки [10]. По литературным данным, потребление цельнозерновой муки, обогащённой NaFeEDTA (обеспечивает 6 мг Fe на 100 г муки), приводит к заметному и устойчивому улучшению статуса Fe [11]. Также Fe в составе NaFeEDTA улучшает всасывание других веществ с пищей, в том числе и цинка [12–15]. В то же время обогащение элементарным Fe в дозе 56 мг/кг не привело к снижению распространённости ЖДА среди школьников Кении [16].

Для выявления качества обогащения муки центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН) Кыргызской Республики с 2009 по 2019 г. было отобрано ежегодно в среднем 2020 проб, из них отвечали требованиям технического регламента 88,5% проб. По данным литературы, в Венесуэле уровень содержания железа в образцах муки составил 80–120% от ожидаемого [17], в Фиджи этот показатель составлял 91,7–123,3% [18].

Данные свидетельствуют о том, что в КР, как и в других странах, строго соблюдаются требования по обогащению муки, и это должно в конечном итоге привести к положительным результатам – снижению распространённости ЖДА среди населения.

Заболеваемость ЖДА населения КР имела высокий уровень, где средний интенсивный показатель за анализируемый период составлял 1969^{0/0000} среди взрослых и подростков и 3244,2^{0/0000} среди детей до 14 лет. Территориями риска являются Ошская и Баткенская области со средними интенсивными показателями 3199,9^{0/0000} и 3065,8^{0/0000} соответственно. Среди детей до 14 лет показатели заболеваемости высокие в этих же областях: в Баткенской – 4170^{0/0000}, в Ошской – 4092,3^{0/0000}. Обогащение муки железом снизило заболеваемость ЖДА в Баткенской области среди взрослого населения и подростков в 6,2 раза, среди детей до 14 лет – в 6,9 раза. Снижение отмечено также в Нарынской области (8,8% – среди взрослых и подростков, 7,4% – среди детей), Таласской (7,7 и 0,4% соответственно), Ошской (7,1 и 5%), Джалал-Абадской (4,3 и 2%), Иссык-Кульской (7,5 и 0,5%) и Чуйской (2,4 и 1,2%) областях.

Такое неравномерное снижение заболеваемости ЖДА, по-видимому, связано с тем, что сельское население, которое составляет 60% от общего числа населения РК, приобретает муку частных сельских мельниц, которые наверняка не контролируются надзорными органами и не выполняют обогащения муки.

В то же время нельзя не учитывать полного выявления и учёта заболеваемости, а также структуры продуктового набора населения по областям.

Дефицит железа в основном связан с нерациональным и неадекватным питанием. Потребление продуктов животного происхождения, содержащих гемовое (биодоступное) железо, а также фруктов и овощей – основных источников аскорбиновой кислоты [19–22] – является основой профилактики ЖДА. Среди детей и подростков, потребляющих пищу с низкой биодоступностью железа, вероятность заболеть анемией в 1,68 раза выше (95%-й ДИ 1,1–2,56) [21]. Это подтверждается данными, полученными нами в расположенной на высокогорной территории республики Нарынской области, где основой рациона жителей являются мясные продукты: выявленное снижение заболеваемости ЖДА среди детского и взрослого населения выше, чем в других регионах.

Несмотря на проводимые профилактические работы, такие как обогащение муки NaFeEDTA, распространённость ЖДА в КР находится на высоком уровне. Увеличение заболеваемости ЖДА в 2010 и 2011 гг. при условии нормального обогащения муки предположительно связано с тем, что население не приобретало обогащённую муку. Это был период экономического спада в стране.

Известно, что этиология анемии связана с дефицитом не только железа, но и других пищевых веществ. Кроме того, анемия может быть вызвана гельминтами, бактериемией, анкилостомозом, ВИЧ-инфекцией или генетическим заболеванием [14, 15]. Уровень инвазированности гельминтами населения КР значителен. Ежегодно официально регистрируется до 35 тыс. случаев инвазий, и особенно высокий уровень отмечен в Джалал-Абатской и Чуйской областях. В этих же двух регионах снижение ЖДА соответственно составило среди взрослых и подростков 4,3 и 2,4%, а среди детей до 14 лет – 2,1 и 1,2% [23]. При высоком уровне заражённости населения возбудителями паразитозов использование в питании муки, обогащённой железом, фолиевой кислотой и другими пищевыми веществами, будет иметь ограниченное влияние на уровень гемоглобина и распространённость анемии.

По данным исследований, проведённых в Бангладеш, не более 10% анемий связано с дефицитом железа [14]. В этих случаях использование муки, обогащённой железом,

фолиевой кислотой и другими пищевыми веществами, будет иметь ограниченное влияние на уровень гемоглобина и распространённость анемии [24].

Обогащение муки в разных странах приводило к неоднозначным результатам. Израильские учёные в исследованиях, выполненных среди детей до 6 лет, не нашли доказательств влияния обогащённой муки на уровень гемоглобина, который оставался постоянным, при том что распространённость анемии, наоборот, увеличилась с 30,2 до 42,6% после 3 лет внедрения фортификации муки [25]. В противоположность этому через 2 года после введения фортификации муки уровень ЖДА среди детей дошкольного возраста в Сан-Паулу снизился с 63 до 20,9% [26]. Такая же динамика наблюдалась в городах на юге Ирана у обследованных лиц женского пола в возрасте 10–19 лет [27], что может указывать на положительную связь с проведением обогащения пищевых продуктов и популяризацией знаний среди населения. В Азербайджане 25% респондентов отмечали, что при покупке проявляют интерес к обогащённой муке [28]. В нашем случае у респондентов КР этот показатель составляет 15,5%, что является свидетельством низкой осведомлённости населения о фортификации муки и указывает на необходимость популяризации обогащённой муки с целью профилактики ЖДА.

Проведённое исследование имело несколько ограничений. Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости ЖДА населения КР проводился по отчётным данным МЗ КР. Для установления корреляционной зависимости между потреблением обогащённой муки и распространённостью ЖДА необходимо проведение сравнительного анализа заболеваемости населения, употребляющего и не употребляющего обогащённую муку. Также для получения полных сведений об уровне обеспеченности населения качественной обогащённой мукой необходимо проводить исследование не только муки местного производства, но и импортируемой. В нашем случае исследована лишь мука местного производства, а охват производителей был неполным.

Заключение

Обогащённая железом мука эффективно улучшает уровень железа в организме при соблюдении принципов рационального и здорового питания.

Необходимо проводить профилактическую работу с привлечением СМИ среди населения для повышения уровня знаний о здоровом питании и о роли в нём обогащённой муки. Учитывая незначительное уменьшение распространённости ЖДА, эта работа остаётся актуальной для общественного здравоохранения Кыргызской Республики.

Литература

(п.п. 4, 6–22, 24–28 см. References)

1. Покровский В.И., Романенко Г.А., Княжев В.А., Герасименко Н.Ф., Онищенко Г.Г., Тутельян В.А. и др. *Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни*. Новосибирск; 2002.
2. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. *Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология*. Новосибирск; 2005. (in Russian)
3. ЮНИСЕФ. Реализация прав детей посредством социальной политики в Европе и Центральной Азии: Сборник по вкладу ЮНИСЕФ (2014–2020 гг.); 2020. 99 с. Доступно по: <https://www.unicef.org/eca/media/14281/file/UNICEF%20ECA%20Compendium%20RUS.pdf>
5. Здоровье населения и деятельность организаций здравоохранения Кыргызской Республики. Бишкек; 2009–2019 гг.
23. Исаков Т.Б. Заболеваемость паразитарными болезнями в Кыргызской Республике. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2019; (4): 36–8. <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2019.4.36-38>
4. Cardoso R.V.C., Fernandes A., González-Paramásb A.M., Barrosa L., Ferreira I.C.F.R. Flour fortification for nutritional and health improvement: A review. *Food Res. Int.* 2019; 125: 108576. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108576>
5. *Public Health and Activities of Health Care Organizations of the Kyrgyz Republic [Zdorov'e naseleniya i deyatelnost' organizatsiy zdavookhraneniya Kyrgyzskoy Respubliki]*. Bishkek; 2009–2019. (in Russian)
6. Sadighi J., Nedjat S., Rostami R. Systematic review and meta-analysis of the effect of iron-fortified flour on iron status of populations worldwide. *Public Health Nutr.* 2019; 22(18): 3465–84. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002179>

References

Original article

7. Map: Number of Food Vehicles with Standards – Global Fortification Data Exchange. Available at: <https://fortificationdata.org/map-number-of-food-vehicles>
8. Food Fortification Initiative: Global Progress of Industrially Milled Cereal Grains. Available at: <https://www.ffinetwork.org/globalprogress>
9. Food Fortification Initiative: Iron Fortification Programs and Iron Status. Available at: https://www.ffinetwork.org/why_fortify/documents/Iron_fortification_summary.pdf
10. Hurrell R.F. Flour fortification as a strategy to prevent anaemia. *Br. J. Nutr.* 2015; 114(4): 501–2. <https://doi.org/10.1017/s0007114515002147>
11. Muthayya S., Thankachan P., Hirve S., Amalraj V., Thomas T., Lubree H., et al. Fortification of whole wheat flour reduces iron deficiency and iron deficiency anemia and increases body iron stores in Indian school-aged children. *J. Nutr.* 2012; 142(11): 1997–2003. <https://doi.org/10.3945/jn.111.155135>
12. Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS). IBECS database. Madrid, Spain: Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud del Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Sanidad y Consumo de España. Available at: <https://ibecs.isciii.es/cgi-bin/wxislnd.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=IBECS&lang=e>
13. Cochrane Central Register of Controlled Trials. Cochrane Library. Hoboken, NJ: John Wiley & Son, Inc.; 2014. <https://onlinelibrary.wiley.com/cochranelibrary/search>
14. Icdrr.b. United Nations Children's Fund, Global Alliance for Improved Nutrition, Institute of Public Health and Nutrition. *National Micronutrients Status Survey 2011–12*. Dhaka, Bangladesh: icddr,b; 2013.
15. Calis J.C.J., Phiri K.S., Faragher E.B., Brabin B.J., Bates I., Cuevas L.E., et al. Severe anemia in Malawian children. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358(9): 888–99. <https://doi.org/10.1056/nejmoa072727>
16. Andang'o P.E.A., Osendarp S.J.M., Ayah R., West C.E., Mwaniki D.L., De Wolf C.A., et al. Efficacy of iron-fortified whole maize flour on iron status of schoolchildren in Kenya: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2007; 369(9575): 1799–806. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(07\)60817-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(07)60817-4)
17. Layrisse M., García-Casal M.N., Méndez-Castellano H., Jiménez M., Henry O., Chávez J.E., et al. Impact of fortification of flours with iron to reduce the prevalence of anemia and iron deficiency among school children in Caracas, Venezuela: a follow-up. *Food Nutr. Bull.* 2002; 23(4): 384–9. <https://doi.org/10.1177/156482650202300412>
18. National Food and Nutrition Centre. *Impact of Iron Fortified Flour in Child Bearing Age (CBA) Women in Fiji, 2010 Report*. Suva, Fiji: National Food and Nutrition Centre; 2012.
19. Braga J.A.P., Barbosa T.N.N., Campoy F.D. Anemia ferropriva. In: Loggeto S.R., Braga J.A.P., Tone L.G., eds. *Hematologia e hemoterapia pediátrica (Séries atualizações pediátricas)*. São Paulo: Atheneu; 2014: 83–95.
20. Huang S.C., Yang Y.J., Cheng C.N., Chen J.S., Lin C.H. The etiology and treatment outcome of iron deficiency and iron deficiency anemia in children. *J. Pediatr. Hematol. Oncol.* 2010; 32(4): 282–5. <https://doi.org/10.1097/mp.0b013e3181d69b2b>
21. Borges C.Q., Silva R.C.R., Assis A.M.O., Pinto E.J., Fiaccone R.L., Pinheiro S.M.C. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Públ.* 2009; 25(4): 877–88. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2009000400019> (in Portuguese)
22. Alaofè H., Zee J., Dossa R., O'Brien H.T. Iron status of adolescent girls from two boarding schools in Southern Benin. *Public Health Nutr.* 2008; 11(7): 737–46. <https://doi.org/10.1017/s1368980008001833>
23. Isakov T.B. Parasitic diseases incidence in the Kyrgyz Republic. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni.* 2019; (4): 36–8. <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2019.4.36-38> (in Russian)
24. Pachón H., Spohrer R., Mei Z., Serdula M.K. Evidence of the effectiveness of flour fortification programs on iron status and anemia: a systematic review. *Nutr. Rev.* 2015; 73(11): 780–95. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv037>
25. Assunção M.C.F., Santos I.S., Barros A.J.D., Gigante D.P., Victora C.G. Flour fortification with iron has no impact on anaemia in urban Brazilian children. *Public Health Nutr.* 2012; 15(10): 1796–801. <https://doi.org/10.1017/s1368980012003047>
26. Costa C.A., Machado E.H., Colli C., Latorre W.C., Szarfarc S.C. Anemia em pré-escolares atendidos em creches de São Paulo (SP): perspectivas decorrentes da fortificação das farinhas de trigo e de milho. *Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.* 2009; 34: 59–74.
27. Ramzi M., Haghpanah S., Malekmakan L., Cohan N., Baseri A., Alamdari A., et al. Anemia and iron deficiency in adolescent school girls in Kavar urban area, southern Iran. *Iran Red Crescent Med. J.* 2011; 13(2): 128–33.
28. Tazhibayev S., Dolmatova O., Ganiyeva G., Khairov K., Ospanova F., Oyunchimeg D., et al. Evaluation of the potential effectiveness of wheat flour and salt fortification programs in five Central Asian countries and Mongolia, 2002–2007. *Food Nutr. Bull.* 2008; 29(4): 255–65. <https://doi.org/10.1177/156482650802900402>