

Eurasian Medical  
Research Periodical

## Preventive Analysis of Anemia Developing Under the Influence of Environmental Factors (Case Study: The Aral Sea Region)

Ruzmetova Guzal Melsovna<sup>1</sup>,

Assistants, Department of Preclinical Subjects, EMU University

Zokirova Kholida  
Temirzhanovna<sup>2</sup>

Assistants, Department of Preclinical Subjects, EMU University

## ABSTRACT

The desiccation of the Aral Sea and the prolonged impact of the resulting ecological crisis have created adverse conditions for the health of the population in the Aral Sea region. One of the most widespread consequences of this environmental degradation is iron-deficiency anemia, particularly among women of reproductive age, pregnant women, nursing mothers, and children. Iron deficiency diminishes the blood's oxygen-carrying capacity, leads to tissue hypoxia, reduces physical and mental performance, and increases the risk of pregnancy complications as well as delays in physical and cognitive development in children. An analysis of epidemiological data (2020–2023) reveals that the prevalence of iron-deficiency anemia among pregnant women in the Aral Sea region reaches 45–50%, while among children under the age of five, it stands at 35–40%. These figures underscore the close correlation between environmental degradation and disturbances in trace element metabolism within the body. Under these conditions, anemia prevention must be approached as a comprehensive strategy encompassing improvements in drinking water quality and nutrition, the fortification of food products with iron and other trace elements, and the enhancement of public health and hygiene awareness among the population. The implementation of these measures will serve to reduce the prevalence of anemia and improve the overall health status of the residents of the Aral Sea region.

## Keywords:

Anemia, reproductive health, serum ferritin, hemoglobin level, transferrin saturation, inflammation, C-reactive protein (CRP), IL-6 level, UDM (Uzdonmahsulot), MUBD (National Flour Fortification Program), folic acid, vitamin A, vitamin B12.

## Профилактический Анализ Анемии, Формирующейся Под Воздействием Экологических Факторов (На Примере Приаралья)

Рузметова Гузал Мэлсовна<sup>1</sup>, Зокирова Холида Темиржановна<sup>2</sup>  
Ассистенты кафедры «Преклинических предметов» EMU University

## Аннотация

Высыхание Аральского моря и длительное воздействие экологического кризиса привели к формированию неблагоприятных условий для здоровья населения Приаралья. Одним из

наиболее распространённых последствий экологической деградации является железодефицитная анемия, особенно среди женщин репродуктивного возраста, беременных, кормящих матерей и детей. Дефицит железа снижает оксигенационную способность крови, приводит к гипоксии тканей, уменьшает физическую и умственную работоспособность, повышает риск осложнений беременности и задержку физического и когнитивного развития у детей. Анализ эпидемиологических данных (2020–2023 гг.) показывает, что уровень железодефицитной анемии среди беременных женщин в Приаральском регионе достигает 45–50%, а среди детей до 5 лет — 35–40%. Эти показатели свидетельствуют о тесной взаимосвязи между экологическим неблагополучием и нарушениями обмена микроэлементов в организме. Профилактика анемии в данных условиях должна рассматриваться как комплексная мера, включающая улучшение качества питьевой воды и питания, обогащение продуктов железом и другими микроэлементами, а также повышение уровня санитарно-гигиенической культуры населения. Реализация данных мер позволит снизить распространённость анемии и улучшить общее состояние здоровья жителей Приаралья.

**Ключевые слова:** анемия, репродуктивное здоровье, сывороточный ферритин, уровень гемоглобина, насыщение трансферрина, воспаление, С-реактивный белок (CRP), уровень IL-6, UDM (Уздонмахсулот), MUBD (Национальная программа обогащения муки), фолиевая кислота, витамин А, витамин В12.

**Актуальность:** В настоящее время Приаралье считается одним из наиболее неблагополучных в экологическом отношении регионов. Загрязнение окружающей среды, дефицит водных ресурсов и высокая концентрация солей в воздухе оказывают серьёзное влияние на здоровье населения. Эти факторы нарушают обмен железа в организме, снижают активность кроветворной системы и способствуют росту заболеваемости анемией. В таких условиях профилактика анемии, развивающейся под воздействием экологических факторов, приобретает особую значимость. Это не только медицинская, но и социальная проблема, поскольку анемия снижает трудоспособность, отрицательно влияет на здоровье женщин и детей, а также представляет угрозу для здоровья будущих поколений. Поэтому изучение влияния экологических факторов на формирование анемии в условиях Приаралья и разработка профилактических мер является актуальной научной и практической задачей.

**Цель исследования:** Определить уровень распространённости анемии (железодефицитной анемии) среди населения Приаральского региона, проанализировать её основные причины и

разработать профилактические меры, направленные на снижение заболеваемости и улучшение здоровья населения региона.

**Материалы и методы исследования:** В данной статье проведён анализ результатов существующих национальных и международных исследований, направленных на определение распространённости анемии (железодефицитной анемии) среди населения Приаральского региона и выявление её основных причин. Исследования в основном охватывали женщин репродуктивного возраста, небеременных женщин, а также детей дошкольного и школьного возраста.

**Научные исследования по анемии и дефициту микронутриентов среди женщин Узбекистана**

В последние годы в Республике Узбекистан в целях улучшения здоровья женщин реализуется программа обогащения пшеничной муки микронутриентами. В этом направлении проведён ряд важных научных исследований как отечественными, так и международными учёными.

В исследовании Petry N., Nizamov F., Woodruff B. A., Ishmakova R., Komilov J., Wegmüller R., Wirth J. P., Arifdjanova D., Guo

**S., Rohner F. (2021)** под названием «*Risk Factors for Anemia and Micronutrient Deficiencies among Women of Reproductive Age – The Impact of the Wheat Flour Fortification Program in Uzbekistan*» были изучены основные факторы риска анемии и дефицита микроэлементов среди женщин репродуктивного возраста (15–49 лет) по всей территории Узбекистана. Результаты исследования показали, что программа по обогащению муки благоприятно влияет на состояние здоровья женщин.

Кроме того, в статье **Hund L., Northrop-Clewes C. A., Nazario R., Suleymanova D., Mirzoyan L., Irisova M., Pagano M., Valadez J. (2022)** «*A novel approach to evaluating the iron and folate status of women of reproductive age in Uzbekistan after 3 years of flour fortification with micronutrients*» была проведена оценка результатов программы обогащения муки спустя три года после её внедрения. В исследовании применён новый метод определения уровня железа и фолатов, согласно результатам которого, программа фортификации оказалась эффективной для улучшения микронутриентного статуса женщин.

*Наблюдаемые группы населения:*

1. **Женщины репродуктивного возраста:** небеременные женщины в возрасте от 15 до 49 лет.
2. **Дети школьного возраста:** дети в возрасте от 6 до 12 лет.

**Результаты:**

#### Анализ исследований

Параметр	Национальное исследование MUBD (женщины репродуктивного возраста через 3 года)	Программа обогащения пищевых продуктов (фолиевая кислота и железо)
Группа населения	Небеременные женщины репродуктивного возраста (WRA)	Небеременные женщины репродуктивного возраста
Распространённость анемии (%)	34,4% (95% CI: 32,0–36,7)	Анемия, связанная с железодефицитом, существенно не снизилась; снижение наблюдалось при потреблении фолиевой

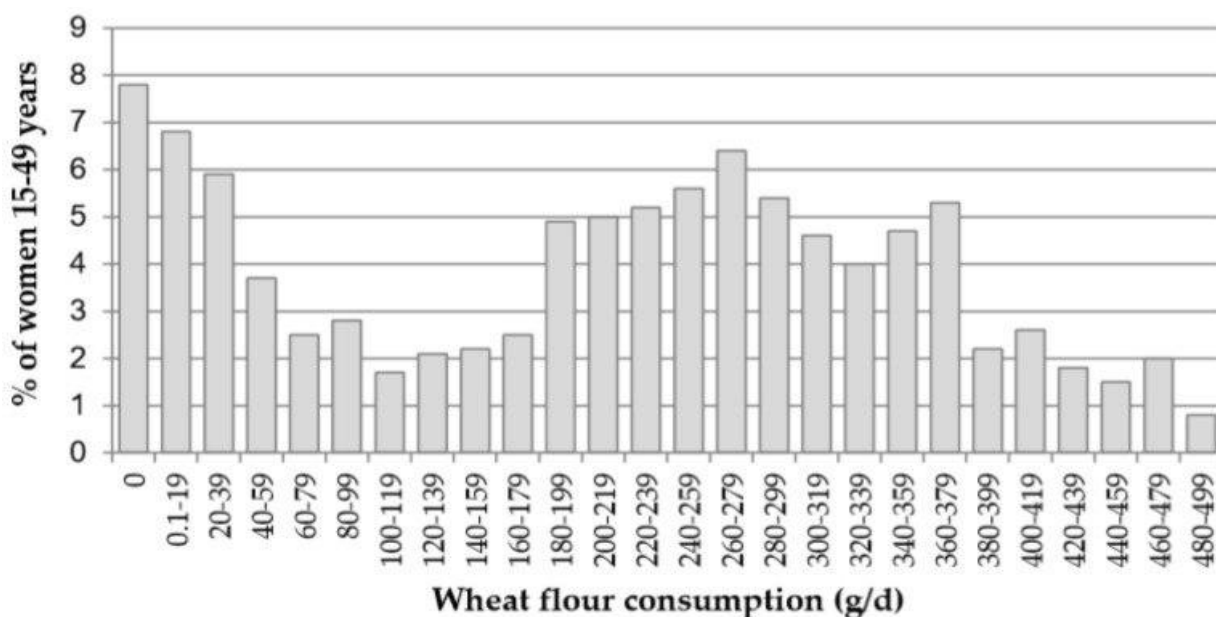
3. **Беременные женщины:** в некоторых исследованиях случаи анемии во время беременности рассматривались отдельно.
4. **Географический регион:** сельское и городское население Приаральского региона.

Исследования показали, что уровень анемии среди женщин репродуктивного возраста остаётся высоким и составляет около **30–40%**. Во время беременности риск развития анемии значительно повышается, что напрямую влияет на здоровье матери и ребёнка.

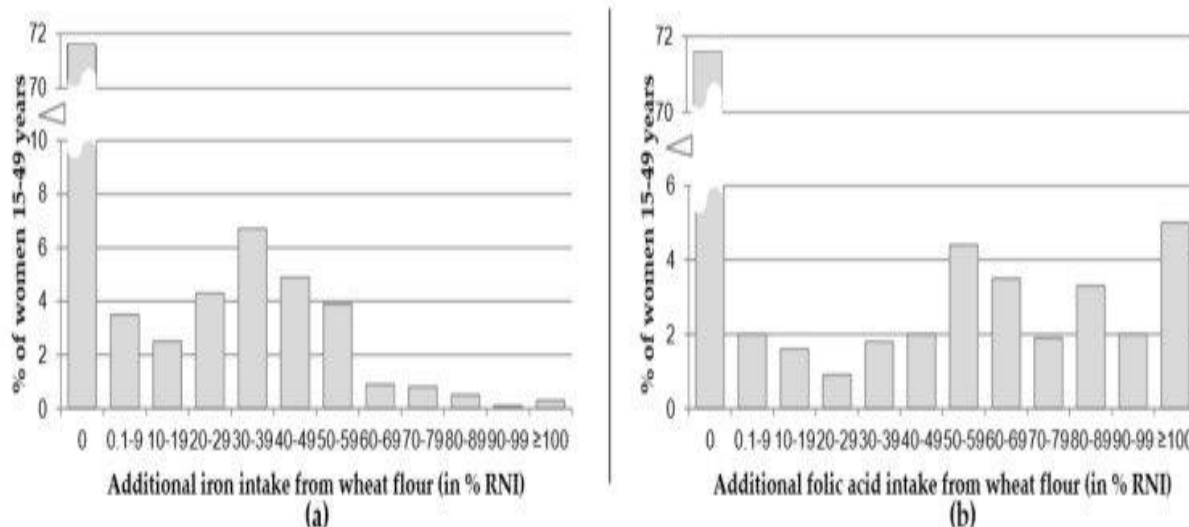
В исследованиях оценивались следующие параметры:

1. **Статус железа:** уровень ферритина в сыворотке, концентрация гемоглобина, насыщение трансферрина.
2. **Дефицит микронутриентов:** уровень фолиевой кислоты, витаминов А и В12.
3. **Показатели воспаления:** С-реактивный белок (CRP), уровень интерлейкина-6 (IL-6).
4. **Пищевые привычки:** потребление продуктов, богатых гемовым железом, а также продуктов, способствующих или препятствующих усвоению железа.

		кислоты (OR 0,67; 95% CI: 0,53–0,85)
<b>Дефицит железа (%)</b>	47,5% (95% CI: 45,1–49,9)	Дополнительное потребление железа не привело к значительному снижению распространённости анемии
<b>Дефицит фолиевой кислоты (%)</b>	28,8% (95% CI: 26,8–30,8)	При дополнительном потреблении фолиевой кислоты риск анемии снизился (OR 0,67)
<b>Влияние воспаления</b>	Минимальное (4% CRP >5 мг/л)	Грудное вскармливание и воспаление увеличивали риск анемии (OR 1,1–1,2)
<b>Распространённость использования продуктов</b>	Пшеничная мука высшего сорта / серый хлеб — в 71,3% домашних хозяйств	Распространение обогащённой муки широкое, однако необходимо контролировать биодоступность и достаточное потребление
<b>Уровень осведомлённости</b>	Среди сельских женщин 32,1% знали о программе; 3,7% — о её пользе; 12,5% понимали причины анемии	Из-за низкой осведомлённости эффективность программы оказалась неполной



**Рисунок 1.** Распределение потребления пшеничной муки (в г/сутки) среди небеременных женщин (НБЖ) в Узбекистане, 2017 год.



**Рисунок 2.** Количество дополнительного железа (а) и фолиевой кислоты (б), получаемых из обогащённой пшеничной муки для детей младшего возраста, выраженное в процентах от рекомендуемой суточной нормы потребления, Узбекистан, 2017 год.

Оба исследования показали, что основными причинами анемии являются дефицит фолиевой кислоты и железа, а также факторы, связанные с питанием. Несмотря на высокий уровень распространения обогащённой муки в рамках национальной программы, низкая осведомлённость населения и недостаточное потребление продукта препятствуют эффективному снижению уровня анемии. Добавки фолиевой кислоты значительно снизили риск анемии, однако приём железа не привёл к существенному уменьшению её распространённости.

В Приаральском регионе анемия широко распространена среди женщин репродуктивного возраста. Основные причины включают дефицит железа и фолиевой кислоты, низкий уровень осведомлённости и низкое качество питания. Программы обогащения пищевых продуктов (пшеничная мука UDM и серый хлеб) обладают потенциалом для снижения уровня анемии, однако для эффективной профилактики необходимы продукты с высокой биодоступностью, дополнительные источники фолиевой кислоты и повышение информированности населения.

### **Меры по решению проблемы и профилактике**

#### **Продвижение здорового питания.**

Необходимо увеличить потребление продуктов, богатых железом — мяса, печени, бобовых, зелёных листовых овощей, а также улучшать усвоение железа за счёт совместного употребления с фруктами, богатыми витамином С.

#### **Улучшение качества питьевой воды и экологических факторов.**

В Приаральском регионе рекомендуется обогащать питьевую воду минеральными веществами, снижать воздействие экологически вредных веществ и улучшать санитарное состояние, что будет способствовать снижению уровня анемии.

#### **Профилактические добавки для небеременных и женщин репродуктивного возраста.**

Рекомендуется регулярный приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих железо и фолиевую кислоту. Это помогает предотвратить осложнения во время беременности и снизить риск анемии.

**Создание системы мониторинга и научного наблюдения.** Каждые 3–5 лет следует оценивать уровни гемоглобина, ферритина и фолатов среди женщин и детей для определения эффективности реализуемых программ.

**Повышение квалификации медицинских работников.** Необходимо обучать местных специалистов ранней диагностике, профилактике и лечению анемии, а также развивать их практические навыки в данной области.

**Вывод:** По результатам исследований, проведённых в Приаральском регионе, установлено, что основными факторами развития анемии у женщин и детей являются дефицит микроэлементов и низкое качество питания. Недостаточное потребление фолиевой кислоты и железа приводит к нарушению процессов кроветворения в организме. Несмотря на положительные результаты реализуемых на государственном уровне программ по обогащению пищевых продуктов, низкий уровень осведомлённости и знаний населения не позволяет в полной мере достичь ожидаемого эффекта. Кроме того, было установлено, что приём добавок фолиевой кислоты оказывает положительное влияние, однако эффективность препаратов железа остаётся недостаточно высокой.

#### Использованная Литература

1. **П. Ф. Литвицкий.** *Патофизиология.* Том 1 и Том 2. Москва, 2016.
2. **Jacquelyn L. Banasik.** *Pathophysiology,* 6-е издание. Elsevier Science, 2019.
3. **Petry N, Nizamov F, Woodruff B. A, Ishmakova R, Komilov J, Wegmüller R, Wirth J. P, Arifdjanova D, Guo S, Rohner F.**
4. "Risk Factors for Anemia and Micronutrient Deficiencies among Women of Reproductive Age – The Impact of the Wheat Flour Fortification Program in Uzbekistan."  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34064873>
5. **Hund L, Northrop-Clewes C. A, Nazario R, Suleymanova D, Mirzoyan L, Irisova M, Pagano M, Valadez J. J.**

"A novel approach to evaluating the iron and folate status of women of reproductive age in Uzbekistan after 3 years of flour fortification with micronutrients."

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35458213>