

ПРОЕКТ USAID/GAIN ПО ФОРТИФИКАЦИИ МИКРОНУТРИЕНТАМИ В В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ, АФГАНИСТАНЕ И ПАКИСТАНЕ

АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГАРМОНИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ ПО ФОРТИФИКАЦИИ РАФИНИРОВАННОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ В ЦЕНТРАЛЬНО- АЗИАТСКИХ РЕСПУБЛИКАХ, АФГАНИСТАНЕ И ПАКИСТАНЕ

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Сравнение действующих в странах-участницах стандартов по фортификации рафинированной пшеничной муки с соответствующими рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) | 2 |
| 2. Стандарты на обязательную и добровольную фортификацию пшеничной муки | 4 |
| 3. Определение уровня биодоступности минеральных веществ в Афганистане, Казахстане, Кыргызстане, Пакистане, Таджикистане и Узбекистане | 5 |
| 4. Формулирование премикса для фортификации рафинированной пшеничной муки | 8 |
| 5. Определение уровня биодоступности минеральных веществ в Афганистане, Казахстане, Кыргызстане, Пакистане, Таджикистане и Узбекистане | 10 |
| 6. Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах-участницах, в% EAR/день, в составе фортифицированной пшеничной муки | 12 |
| 7. Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах-участницах, в% RNI/день | 18 |
| 8. Краткая характеристика приложений | 24 |
| 9. Заключение | 25 |
| Приложение 1 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки в Афганистане | 26 |
| Приложение 2 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Казахстане | 29 |
| Приложение 3 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Кыргызстане | 34 |
| Приложение 4 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Пакистане | 38 |
| Приложение 5 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Таджикистане | 42 |
| Приложение 6 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Узбекистане | 46 |
| Литература | 50 |
| Благодарности | 52 |

1. Сравнение действующих в странах-участницах стандартов по фортификации рафинированной пшеничной муки с соответствующими рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

В соответствии с предварительное согласованному консенсусу, одобренному ВОЗ и другими учреждениями, рекомендации по обогащению пшеничной и кукурузной муки [1], усредненные объемы пищевых веществ, которые можно добавлять к обогащаемой пшеничной муке зависят от:

- расчетного среднего потребления пшеничной муки на душу населения (г/день) – для всех рекомендуемых микронутриентов;
- уровня выхода муки (низкий или высокий) – для железа и цинка;
- обогащающего нутриента – для всех рекомендуемых микронутриентов (таблица 1).

В качестве источника железа могут служить NaFeEDTA, сульфат железа, fumarat железа и электролитное железо. Однако электролитное железо не может использоваться в качестве источника железа в случаях, если расчетное среднее потребление пшеничной муки на душу населения составляет менее 150 г/день, а также для муки с высоким выходом (мука грубого помола). (Высокий выход муки = $\geq 80\%$ пшеничной муки [2]; низкий выход муки (мука тонкого помола) = $< 80\%$ пшеничной муки). Это обусловлено тем, что необходимый чрезвычайно высокий уровень добавляемого электролитного железа может отрицательно сказаться на сенсорных качествах обогащаемой муки.

Среднее потребление пшеничной муки на душу населения составляет [3]:

- 258,7 г/день в Казахстане;
- 311,3 г/день в Пакистане;
- 350,3 г/день в Таджикистане;
- 377,9 г/день в Кыргызстане;
- 439,0 г/день в Афганистане;
- 467,3 г/день в Узбекистане.

В связи с различиями среднего потребления пшеничной муки на душу населения в день:

- Казахстан отнесен к странам, где среднее потребление пшеничной муки на душу населения составляет 150-300 г/день;
- Пакистан, Таджикистан, Кыргызстан, Афганистан и Узбекистан – к странам, где среднее потребление пшеничной муки на душу населения составляет > 300 г/день.

В целом, средние уровни потребления пшеничной муки на душу населения в день в странах-участницах являются высокими и могут способствовать гармонизации стандартов для фортификации пшеничной муки.

В 4 странах (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан) мука фортифицируется 6 микронутриентами: витаминами B₁, B₂, B₃ (ниацин) и B₉ (фолат), железом и цинком; в Афганистане, мука, как ожидается, будет фортифицироваться 4 микронутриентами (витаминами B₉ и B₁₂, железом и цинком); в Пакистане - в настоящее время только 2 микронутриентами - витамином B₉ и железом на национальном уровне (таблица 2). Здесь важно отметить, что в Афганистане и Пакистане потребляется в основном мука с высоким выходом, в то время как в других странах – мука с низким выходом является более популярным. Для муки с высоким выходом, нет необходимости для включения витаминов B₁, B₂, B₃ (ниацин), так как внутреннее содержание этих витаминов в такой муке высокое.

Уровни добавляемых в муку микронутриентов:

- в Казахстане и Таджикистане несколько выше для муки высшего сорта, чем первого сорта;
- в Кыргызстане такие различия отсутствуют;

- в Узбекистане данные приведены для фортификации муки только первого сорта;
- в Афганистане и Пакистане данные приведены для муки под названием Атта, состав которого не ясен.

Уровни добавляемых в муку микронутриентов по сравнению с рекомендациями ВОЗ:

- несколько выше в Узбекистане и Пакистане для витамина В₉;
- несколько ниже в Казахстане и Пакистане для железа;
- несколько ниже в Казахстане, Таджикистане и Узбекистане для цинка;
- остальные параметры в указанных странах соответствуют рекомендациям ВОЗ;
- в Афганистане и Кыргызстане все параметры соответствуют рекомендациям ВОЗ.

Таблица 1 – Рекомендации ВОЗ, 2009^а: Усредненные объемы пищевых веществ, которые можно добавлять к обогащаемой пшеничной муке - по выходу муки, по обогащающему соединению и по расчетному потреблению муки

| Нутриент | Выход муки | Компонент | Объем добавляемых пищевых веществ, выраженный в частях на миллион (ppm) в разбивке по расчетному среднему потреблению пшеничной муки на душу населения (г/день) ^б | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------------|--|-----------------|----------------|------------|
| | | | <75г/день ^с | 75-149 г/день | 150-300 г/день | >300г/день |
| Железо | Низкий | NaFeEDTA | 40 | 40 | 20 | 15 |
| | | Сульфат железа | 60 | 60 | 30 | 20 |
| | | Фумарат железа | 60 | 60 | 30 | 20 |
| | | Электролитное железо | NR ^д | NR ^д | 60 | 40 |
| | Высокий | NaFeEDTA | 40 | 40 | 20 | 15 |
| Фолиевая кислота | Низкий или высокий | Фолиевая кислота | 5.0 | 2.6 | 1.3 | 1.0 |
| Витамин В ₁₂ | Низкий или высокий | Цианокобаламин | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.008 |
| Витамин А | Низкий или высокий | Витамин А пальмитат | 5.9 | 3 | 1.5 | 1 |
| Цинк ^е | Низкий | Оксид цинка | 95 | 55 | 40 | 30 |
| | Высокий | Оксид цинка | 100 | 100 | 80 | 70 |

Примечания:

^а – WHO, FAO, UNICEF, GAIN, MI, & FFI. Recommendations on wheat and maize flour fortification. Meeting Report: Interim Consensus Statement. Geneva, World Health Organization, 2009 (http://www.WO3.int/nutrition/publications/микронутриенты/wheat_maize_fort_ru.pdf).

^б – Эти расчетные уровни учитывают только пшеничную муку в качестве средства доставки в рамках программы общественного здравоохранения. Если будут эффективно проводиться другие программы массового обогащения продуктов питания в других пищевых средах, то эти предлагаемые уровни обогащения необходимо будет соответствующим образом пересмотреть в сторону понижения.

^с – Расчетное поддушевое потребление <75 г/день не позволяет проводить добавку достаточного уровня обогащающего вещества, позволяющего удовлетворить потребность женщин детородного возраста в питательных микроэлементах. Необходимо рассмотреть обогащение других пищевых сред, а также другие меры.

^d – NR = Не рекомендуется, поскольку необходимый чрезвычайно высокий уровень добавляемого электролитного железа может отрицательно сказаться на сенсорных качествах обогащаемой муки.

^e – Эти объемы цинковой добавки подразумевают прием 5 мг цинка и никаких дополнительных фитатов из других пищевых источников.

Таблица 2 – Сводные данные об уровнях микронутриентов, добавляемых в частях на миллион (ppm) в фортифицированную пшеничную муку в соответствии со стандартами в республиках Центральной Азии, Афганистане и Пакистане

| Нутриент | Казахстан | Кыргызстан | Таджик- истан | Узбекистан | Пакистан | Афганистан |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|--------------|--------------|
| | высший & 1-й сорт [4] | высший & 1-й сорт [5] | высший & 1-й сорт [6] | 1-й сорт [7] | Атта [8] | Атта [9] |
| Витамин В ₁ | 2.0 & 1.6 | 2,0 | 2.0 & 1.6 | 1,6 | n/f | n/f |
| Витамин В ₂ | 3.0 & 2.4 | 3,0 | 3.0 & 2.4 | 2,4 | n/f | n/f |
| Витамин В ₃ | 10.0 & 8.0 | 10,0 | 10.0 & 8.0 | 8,0 | n/f | n/f |
| Витамин В ₉ | 1.5 & 1.2 | 1,0 | 1.5 & 1.2 | 1,2 | 1,5 | 1,0 |
| ВОЗ, 2009 | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Витамин В ₁₂ | n/f | n/f | n/f | n/f | n/f | 0,008 |
| ВОЗ, 2009 | 0,01 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 |
| Железо | 50.0 & 40.0 | 15,0 | 50.0 & 40.0 | 40,0 | 10,0 | 15,0 |
| ВОЗ, 2009 | 60,0 | 15,0 | 40,0 | 40,0 | 20,0 | 15,0 |
| | Электролитное | Железо EDTA | Электролитное | Электролитное | Железо EDTA | Железо EDTA |
| Цинк | 22.0 & 17.6 | 30,0 | 22.0 & 17.6 | 17,6 | n/a | 30,0 |
| ВОЗ, 2009 | 40,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 40,0 | 30,0 |

Примечания:

n/f – не фортифицируется

Потребление пшеничной муки в г/на душу/день:

< 300 в Казахстане

> 300 в Афганистане, Кыргызстане, Пакистане, Таджикистане и Узбекистане

2. Стандарты на обязательную и добровольную фортификацию пшеничной муки.

Представляется целесообразным разработать следующие стандарты на:

- Обязательную фортификацию пшеничной муки микронутриентами, рекомендованными Всемирной организацией здравоохранения, а именно: витаминами В₉ и В₁₂, железом и цинком для всех типов муки, плюс В₁, В₂ и В₃ для рафинированной (с низким выходом) муки;

- Пшеничная мука грубого помола (с высоким выходом) содержит достаточное

количество последних витаминов (В₁, В₂ и В₃); и нет необходимости добавлять их к этому типу муки;

- Провести исследования по дефициту витамина А и витамина D во всех странах, с тем чтобы установить, целесообразно ли добавление этих витаминов для всего региона.

3. Определение уровня биодоступности минеральных веществ в Афганистане, Казахстане, Кыргызстане, Пакистане, Таджикистане и Узбекистане

Продовольственная и сельскохозяйственная организация/Всемирная организация здравоохранения ООН установила биодоступность железа в 5% для строгой вегетарианской диеты, в 10% - при добавлении небольшого количества мяса и аскорбиновой кислоты и в 15% для рационов питания, богатых мясом и фруктами [10].

В наших расчетах мы использовали следующие предположения:

- Рацион населения Казахстана, где в среднем потребление пшеничной муки составляет около 250 г/день плюс большая доля рациона относится к мясу/птице и овощам/фруктам, может быть отнесен к группе с высокой биодоступностью (15%) минеральных веществ.

- Другие участвующие в исследовании страны, где в среднем потребление на душу населения муки с низким выходом составляет более 300 г/день, могут относиться к группе с 10%, или умеренной, биодоступностью (Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан), а страны с потреблением пшеничной муки с высоким выходом относятся к группе с 5%, или низкой, биодоступностью (Афганистан и Пакистан). В случае с цинком первая страна имеет хорошую биодоступность (30%), а остальные страны – умеренную биодоступность (15%).

Такое подразделение уровней биодоступности минеральных веществ, зависящих от рациона, мы приняли во внимание для расчета количества микронутриентов в обогащенной муке и для сравнения их с потребностью в витаминах и минеральных веществах в питании человека согласно данным ВОЗ/ВПО [11].

Наши соображения основаны на средних уровнях потребления на душу населения основных стимуляторов (мясо и мясные продукты, рассчитанные по мясу, овощам и фруктам) и ингибиторов (крупы, богатые фитиновой кислотой) в странах-участниках исследования (таблица 3).

Таблица 3 – Потребление на душу населения основных пищевых стимуляторов и ингибиторов усвояемости железа в странах-участниках исследования*

| Стимуляторы и ингибиторы | Потребление на душу населения (г/день или соотношение**) основных диетических стимуляторов и ингибиторов усвояемости железа, по странам | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | Афганистан | | Казахстан | | Кыргызстан | | Пакистан | | Таджикистан | | Узбекистан | |
| | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение |
| Стимуляторы | | | | | | | | | | | | |
| Мясо и мясные продукты (геможелезо) | 34 | 0,2 | 191 | 1,0 | 101 | 0,5 | 45 | 0,2 | 38 | 0,2 | 45 | 0,2 |
| Овощи (витамин С) | 79 | 0,1 | 616 | 1,0 | 404 | 0,7 | 72 | 0,1 | 432 | 0,7 | 660 | 1,1 |
| Фрукты (витамин С) | 93 | 0,5 | 195 | 1,0 | 85 | 0,4 | 80 | 0,4 | 78 | 0,4 | 151 | 0,8 |
| Всего | | 0,8 | | 3,0 | | 1,6 | | 0,8 | | 1,3 | | 2,1 |
| Ингибиторы | | | | | | | | | | | | |
| Пшеничная | 351,2 | 13,6 | 25,9 | 1,0 | 37,8 | 1,5 | 248,8 | 9,6 | 35,0 | 1,4 | 46,7 | 1,8 |

| Стимуляторы и ингибиторы | Потребление на душу населения (г/день или соотношение**) основных диетических стимуляторов и ингибиторов усвояемости железа, по странам | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | Афганистан | | Казахстан | | Кыргызстан | | Пакистан | | Таджикистан | | Узбекистан | |
| | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение | г/день | соотношение |
| Мука | | | | | | | | | | | | |
| Молоко и молочные продукты (кальций?) | 171 | 0,2 | 772 | 1,0 | 570 | 0,7 | 502 | 0,7 | 145 | 0,2 | 367 | 0,5 |
| Всего | | 13,8 | | 2,0 | | 2,2 | | 10,3 | | 1,6 | | 2,3 |
| Разница (между стимуляторами и ингибиторами) | | -13 | | 1,0 | | -0,6 | | -9,5 | | -0,3 | | -0,2 |

Примечания:

* - Данные из справочной литературы [12]

** - В отношении к показателям по Казахстану

На основании данных из таблицы 4 и литературных источников [12, 13] можно рекомендовать использование информации о высокой (15%) биодоступности минеральных веществ в Казахстане, умеренного уровня биодоступности (10%) в Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане, и низкого (5%) – в Афганистане и Пакистане.

Существуют и другие пищевые стимуляторы и ингибиторы усвояемости железа (таблица 4). Однако данные о потреблении на душу населения для некоторых стимуляторов и ингибиторов не доступны.

Таблица 4 – Пищевые стимуляторы и ингибиторы усвояемости железа

| Продукты питания и/или питательные элементы | Комментарии |
|---|--|
| Стимуляторы | |
| Кислота аскорбиновая | Присутствует в фруктах, соках и таких овощах, как зелень, перец |
| Гемовое железо | Присутствует в мясе, птице, рыбе и морепродуктах (~40% от общего количества железа) |
| Мышечная ткань, продукты расщепления мяса, рыбы или птицы | 30 г мышечной ткани имеет свойства усиливающего агента, подобного 25 г аскорбиновой кислоты, возможно, благодаря наличию цистеина, содержащего пептид или ряд пептидов |
| Ферментированные или проросшие продукты и приправы | Квашеная капуста и соевый соус (приготовление, ферментация или проращивание продуктов уменьшает количество солей фитиновой кислоты) |
| Казеин-фосфо-пептиды | КФП, добавленные во фруктовые напитки (виноградный и апельсиновый), вероятно, улучшают биодоступность железа * |
| Поли-окси-карбоновые кислоты | Такие как цитраты и соли яблочной кислоты (малат) |
| Ингибиторы | |
| Фитаты и фитиновая кислота | Присутствуют в зерновых, муке высокого выхода, в бобовых и семенах |
| Полифенолы | Продукты, содержащие самые мощные ингибиторы (например, танины), устойчивые к воздействию усилителей, включают в себя чай, кофе, какао, травяные настои (чай) в целом, некоторые специи (например, орегано), и некоторые овощи |
| Кальций | В частности, в молоке и молочных продуктах найден фосфат |

| Продукты питания и/или питательные элементы | Комментарии |
|---|--|
| Протеины | кальция, ингибирующий всасывание негемового и гемового железа Белки из таких продуктов, как молоко и яйца, а также альбумин, казеин и соевый белок (независимо от содержания фитата). |

Источник:

Данные из справочной литературы [14]

Общее содержание железа в рационе дает мало информации о содержании биодоступного железа, которое подвергается значительному воздействию пищевых продуктов и может меняться в 10 раз в зависимости от различных продуктов с аналогичным содержанием железа [15]. Хотя вегетарианская диета, скорее всего, содержит железо в количествах, эквивалентных количествам невегетарианского рациона, железо в вегетарианской диете, вероятно, менее доступно для усвояемости [16] из-за различий в химической форме железа и сопутствующих составляющих, которые ускоряют или угнетают освоение железа [17].

Химическая форма железа является важным фактором, влияющим на доступность железа в вегетарианском рационе. В таком рационе неорганические соли железа (негемового) присутствуют в растениях и в животных тканях, а органическое железо (гемо), поступающее из гемоглобина (крови) и миоглобина (красные мышцы) присутствует в животных источниках питания. Всасывание гемо-железа в меньшей степени зависит от пищевых соединений, за исключением соединений кальция [14].

Менее 40% железа содержится в мясе, птице и рыбе [18] в гемо-форме, которая усваивается более эффективно, чем остальное негемовое железо, присутствующее в этих и других продуктах [19]. Невегетарианский рацион со значительным количеством красного мяса поставляет около 2 мг/сутки, или 10–15% от общего количества железа в гемо-форме (10). Гемо-железо лучше всасывается (около 15–40%), чем негемовое (около 1–15%) [20].

Цельные крупы содержат фитиновые кислоты и полифенолы, которые снижают биодоступность железа [21]. Уровни фитиновой кислоты в муке с низким выходом низки по сравнению с мукой высокого выхода. Хлеб также в большинстве стран ЦАР сбраживается с помощью дрожжей. Пакистан и Афганистан отличаются высоким потреблением пресного хлеба из муки высокого выхода. Это означает, что фитиновая кислота не разрушается в последней стадии ферментации в указанных странах.

Дело в том, что цельная пшеничная мука (т.е. мука высокого выхода) является хорошим источником фитиновой кислоты, которая в свою очередь является основным ингибитором всасывания негемового железа из растительных продуктов. Фосфатные группы фитиновой кислоты отрицательно заряжены при физиологически соответствующих условиях, что приводит к образованию катионов фитата, таких как железо и цинк, что делает эти минеральные вещества менее доступными для всасывания [22]. Потребление фитиновой кислоты может существенно снизить усвояемость железа [23, 24]. Содержание фитата в очищенной (белой) муке составляет около 100 мг/100 г, а в цельной пшеничной муке – около 600 мг/100 г [25]. Полифенолы также формируют нерастворимые соединения с железом, тем самым уменьшая его биодоступность для организма.

Кроме того, в Казахстане уровень потребления мяса и мясных продуктов намного выше по сравнению с другими странами-участниками исследования. Биодоступность гемо-железа из мяса и мясных продуктов [26] значительно выше (15-40%), чем биодоступность негемового железа из растительных продуктов [27]. Всасывание гемо-железа в меньшей степени зависит от пищевых соединений, за исключением соединений кальция [28].

Ингибирующее действие кальция для усвояемости железа признано уже много лет, и наличие большого количества кальция может затруднять всасывание железа из обогащенных продуктов питания [12]. Проведены различные исследования, но они часто дают

противоречивые результаты, потому что различные факторы влияют на взаимодействие между кальцием и усвояемостью железа [29].

Молоко и молочные продукты являются хорошим источником кальция. Но усвояемость железа и цинка из молочных продуктов выше, чем из растительных продуктов, считается даже, что кальций из молока и молочных продуктов, найденный в виде фосфата кальция, ингибирует всасывание негемового и гемового железа [14], и снова результаты противоречивы. Например, потребление козьего молока приводит к лучшему восстановлению в организме железа, минимизируя взаимодействие кальций-железо и улучшая статус железа и его усвояемость [30]. Всасывание железа из рациона на основе зерновых не ингибируется коровьим молоком [31]. С другой стороны, молоко содержит кальций и казеины, которые ингибируют усвояемость как негемового, так и гемового железа. Оно входит в клетки слизистой оболочки различными путями и остается в той же форме, что означает, что кальций ингибирует внутриклеточную транспортировку железа [32].

Для обеспечения надлежащей усвояемости железа его потребление должно быть достаточным для улучшения или сохранения статуса железа в организме. Это условие может достигаться добавлением достаточного количества железа в средства обогащения и/или включением одновременно нескольких усилителей усвояемости. В случае с обогащением пшеничной муки единственным практическим усилителем является ЭДТК или использование источника железа NaFeЭДТК; железо в форме железо-натриевой ЭДТК в 2 – 3 раза более биодоступно по сравнению с другими минеральными источниками, и эффективно внедряется в гемоглобин [33]; железо из железо-натриевой ЭДТК имеет высокую биодоступность, несмотря на наличие ингибирующих факторов, которые формируют нерастворимые соединения [34]. Витамин С, который может увеличить усвояемость как натурального, так и обогащенного железа благодаря снижению силы и хелатообразующей активности [35], разрушается в процессе приготовления пищи. Бычий гемоглобин трудно усваивается либо слишком дорог для применения в качестве обогащающего вещества.

Более половины цинка в рационе в США поступает из животных продуктов, а четверть цинка - из говядины [36]. Биодоступность цинка из вегетарианского рациона также ниже, чем из невегетарианского. Растительные продукты, богатые цинком, такие как бобовые, цельные крупы, орехи и семена, также отличаются высоким содержанием фитиновой кислоты – ингибитора биодоступности цинка [37]. Биодоступность цинка усиливается пищевым белком [38], но растительные источники белка также, как правило, содержат большое количество фитиновой кислоты. Из-за низкой усвояемости цинка потребители вегетарианского рациона, особенно с фитато-цинковым молярным соотношением > 15, могут нуждаться в большем количестве цинка (до 50%), чем невегетарианцы [39].

Таким образом, железо и цинк из вегетарианского рациона в целом менее биодоступны, чем из невегетарианского, по причине меньшего потребления мяса, а также из-за тенденции большего потребления фитиновой кислоты и других растительных ингибиторов всасывания цинка и железа.

Биодоступность железа, по некоторым оценкам, составляет около 5-12% в вегетарианском рационе и 14-18% - в смешанных рационах. Эти данные используются для создания справочных значений в рационах для всех групп населения [40]. Принимая во внимание все факторы, которые могут влиять на биодоступность железа, оценочная средняя усвояемость железа для типичных западных рационов составляет около 15-18% [41, 42].

4. Формулирование премикса для фортификации рафинированной пшеничной муки.

С учетом выше указанных рекомендаций ВОЗ, среднего потребления пшеничной муки на душу населения в день в странах-участницах, характеристики диет с низкой и умеренной биодоступностью минералов, сформулирован состав премикса для обязательной

фортификации, рафинированной (белой) пшеничной муки, представленный в таблице 5.

Таблица 5 – Основные параметры премикса для фортификации рафинированной пшеничной муки.

| Нутриент | Соединение фортификанта | Выбранный уровень фортификации (мг/кг муки) | Количество фортификанта (мг/кг муки) | Формулирование премикса | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|
| | | | | Фортификант (г/кг премикса) | Нутриент (г/кг премикса) | Стоимость (US\$/kg) | % Стоимости |
| Вит. В-1 (тиамин) | Тиамин моонитрат | 2,0 | 2,5 | 9,9 | 8 | \$0,25 | 2,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | Рибофлавин | 3,0 | 3,0 | 12,0 | 12 | \$0,72 | 7,5 |
| Вит. В-3 (ниацин) | Никотинамид | 10,0 | 10,1 | 40,4 | 40 | \$0,40 | 4,2 |
| Вит. В-9 (фолат) | Фолиевая кислота | 1,0 | 1,1 | 4,4 | 4 | \$0,49 | 5,1 |
| Вит. В-12 | Вит. В-12 0.1% ВР | 0,008 | 8,0 | 32,0 | 0,03 | \$1,28 | 13,4 |
| Железо | Сульфат железа сухой | 10 | 31,3 | 125,0 | 40 | \$0,34 | 4,0 |
| Железо | NaFeEDTA | 15 | 115,4 | 461,5 | 60 | \$3,00 | 31,4 |
| Цинк | Оксид цинка | 30 | 37,5 | 150,0 | 120 | \$0,88 | 9,2 |
| | Наполнитель (по крайней мере, 25%) | | 31,3 | 164,7 | | \$0,16 | 1,7 |
| | | ВСЕГО | 240,1 | 1000,0 | | | |
| | Ориентировочная стоимость изготовления, контроля качества и доставки (прибл/ US\$2/кг премикса) | | | | | \$2,00 | 20,9 |
| | | | | Примерная стоимость за кг = | | \$9,56 | 100,0 |
| | | | | | | \$2,39 | |
| | | | | | | 0,48 % от стоимости | |
| Расчетная стоимость премикса за метрическую тонну фортифицированного продукта*: | | | | | | | |

| | |
|---|-------|
| Минимальное количество (граммов на метрическую тонну) | 240 |
| Выбранное количество (граммов на метрическую тонну) | 250** |

| | |
|-------------------------------------|------|
| Максимальный фактор разведения = 1/ | 4164 |
| Выбранный фактор разведения = 1/ | 4000 |

Примечания:

* - Расходы на фортификантов всегда составляют наибольшую часть стоимости процесса фортификации, когда это осуществляется в формальных и централизованных предприятиях.

** - Это значение должно быть больше, чем оценочная минимальная сумма за метрическую тонну (выше).

5. Установление производственных и регуляторных параметров для фортификации рафинированной пшеничной муки.

Исходя из состава премикса установлены производственные и регуляторные параметры для фортификации рафинированной (белой) пшеничной муки, которые представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные производственные и регуляторные параметры для фортификации рафинированной пшеничной муки

| Нутриент | Соединение фортификанта | Выбранный уровень фортификации (мг/кг муки) | Параметры производства | | | Регуляторные параметры | |
|-----------------------|--------------------------|---|------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | | | mFL (1) (мг/кг муки) | Среднее (2) (мг/кг муки) | MFL (3) (мг/кг муки) | LmL (4) (мг/кг муки) | MTL (5) (мг/кг муки) |
| Вит. В-1 (тиамин) | Тиамин мононитрат | 2,0 | 1,5 | 2,8 | 4,1 | 1,3 | 4,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | Рибофлавин | 3,0 | 2,0 | 3,6 | 5,2 | 1,8 | 5,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | Никотинамид | 10,0 | 11,0 | 20,0 | 29,0 | 9,9 | 29,0 |
| Вит. В-9 (фолат) | Фолиевая кислота | 1,0 | 0,7 | 1,3 | 1,9 | 0,6 | 1,9 |
| Вит. В-12 | Вит. В-12 0.1% ВР | 0,008 | 0,004 | 0,008 | 0,012 | 0,004 | 0,012 |
| Железо | Сульфат железа сухой (6) | 10,0 | 13,0 | 19,0 | 25,0 | 13,0 | 25,0 |
| Железо | NaFeEDTA (7) | 15,0 | 16,0 | 24,0 | 32,0 | 16,0 | 32,0 |
| Цинк | Оксид цинка | 30,0 | 26,0 | 38,0 | 50,0 | 26,0 | 50,0 |

Примечания:

- (1) mFL = Минимальный уровень фортификации.
- (2) Среднее = Выбранный уровень фортификации + Природное содержание микронутриентов в не фортифицированной муке.
- (3) MFL = Максимальный уровень фортификации.
- (4) LmL= Правовой минимальный уровень.
- (5) MTL = Максимальный переносимый уровень, эквивалентный MFL, но только для тех микронутриентов с проблемами безопасности, округленный.
- (6) Железо из сульфата железа очень трудно измерить независимо от внутреннего уровня железа в муке, а также из NaFeEDTA, поскольку обычные аналитические методы требуют озоления образца, ожидаемое общее количество железа представлено здесь как (внутреннее железо + железо из NaFeEDTA + железо из сульфата железа).
- (7) Так как железо из NaFeEDTA может быть определено отдельно от внутреннего железа (и, возможно, от железа из сульфата железа), эти значения только выражают изменение содержания железа из NaFeEDTA.

6. Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах-участницах, в% EAR/день, в составе фортифицированной пшеничной муки.

Термины [43]:

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

Все основные расчеты в настоящем и других разделах проведены с использованием формулятора, разработанного Omar Dary и Michael Hainsworth [44].

По уровню суточного потребления **витамина В₁ (тиамина)** в составе фортифицированной пшеничной муки в% EAR/день по всем группам населения (таблица 7) страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 27% до 35% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 32% до 42%
- Таджикистан: от 36% до 47%
- Кыргызстан: от 39% до 51%
- Афганистан: от 45% до 59%
- Узбекистан: от 48% до 63%.

То есть, величина данного показателя коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

По уровню суточного потребления **витамина В₂ (рибофлавина)** в составе фортифицированной пшеничной муки в% EAR/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 50% до 66% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 60% до 78%
- Таджикистан: от 68% до 88%
- Кыргызстан: от 73% до 94%
- Афганистан: от 85% до 110%
- Узбекистан: от 90% до 117%.

Величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

По уровню суточного потребления **витамина В₃ (ниацина)** в составе фортифицированной пшеничной муки в% EAR/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 14% до 18% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 17% до 22%
- Таджикистан: от 19% до 24%
- Кыргызстан: от 20% до 26%
- Афганистан: от 23% до 30%
- Узбекистан: от 25% до 32%.

Величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

По уровню суточного потребления **фолиевой кислоты** в составе фортифицированной пшеничной муки в% EAR/день по всем группам населения страны-участницы

расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 79% до 113% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 96% до 136%
- Таджикистан: от 108% до 154%
- Кыргызстан: от 116% до 166%
- Афганистан: от 135% до 192%
- Узбекистан: от 240% до 205%.

Величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

В подобном порядке страны-участницы расположились по уровню суточного потребления добавленного **витамина В₁₂** в% EAR/день:

- Казахстан: от 62% до 94%
- Пакистан: от 74% до 113%
- Таджикистан: от 83% до 127%
- Кыргызстан: от 90% до 137%
- Афганистан: от 105% до 160%
- Узбекистан: от 111% до 170%.

В отличие от витаминов, по уровню суточного потребления **железа** в составе фортифицированной пшеничной муки в% EAR/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Пакистан: от 28% до 113%
- Афганистан: от 40% до 159%
- Таджикистан: от 52% до 206%
- Кыргызстан: от 56% до 223%
- Казахстан: от 57% до 229%
- Узбекистан: от 69% до 275%.

То есть, величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, за исключением Казахстана, где величина показателя была несколько выше, чем в Пакистане, Афганистане, Таджикистане и Кыргызстане, но ниже, чем в Узбекистане. Это обусловлено тем, что усредненная диета в Казахстане отнесена, как было указано выше, к группе с высокой биодоступностью минералов, а диета других стран-участниц – к группе с умеренной (Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан) или низкой (Афганистан и Пакистан) биодоступностью минералов.

По уровню суточного потребления **цинка** в составе фортифицированной пшеничной муки в% EAR/день по всем группам населения, страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Пакистан: от 50% до 90%
- Афганистан: от 71% до 127%
- Казахстан: от 84% до 150%.
- Таджикистан: от 114% до 203%
- Кыргызстан: от 123% до 219%
- Узбекистан: от 152% до 271%

Таблица 7 – Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах-участницах, в% EAR/день

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% EAR/день | | | | | |
|--------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Дети, 1-3 года | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 54,8 | 32,3 | 47,2 | 38,9 | 43,7 | 58,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 103,5 | 61,0 | 89,1 | 73,4 | 82,6 | 110,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 29,9 | 17,6 | 25,8 | 21,2 | 23,9 | 31,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 189,8 | 111,9 | 163,4 | 134,6 | 151,5 | 202,1 |
| Вит. В-12 | 159,5 | 94,0 | 137,3 | 113,1 | 127,3 | 169,8 |
| Железо (Сульфат) | 32,6 | 57,7 | 56,2 | 23,1 | 52,1 | 69,5 |
| Железо (NaFeEDTA) | 97,9 | 129,8 | 126,4 | 69,4 | 117,2 | 156,3 |
| Всего железа | 130,5 | 187,5 | 182,6 | 92,5 | 169,2 | 225,7 |
| Цинк | 70,5 | 84,0 | 122,8 | 50,0 | 113,8 | 151,8 |
| Дети, 4-6 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 58,0 | 34,2 | 50,0 | 41,1 | 46,3 | 61,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 109,6 | 64,6 | 94,4 | 77,7 | 87,5 | 116,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 28,5 | 16,8 | 24,5 | 20,2 | 22,7 | 30,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 180,9 | 106,6 | 155,7 | 128,3 | 144,3 | 192,5 |
| Вит. В-12 | 140,3 | 82,7 | 120,8 | 99,5 | 112,0 | 149,3 |
| Железо (Сульфат) | 39,8 | 70,3 | 68,5 | 28,2 | 63,5 | 84,7 |
| Железо (NaFeEDTA) | 119,4 | 158,3 | 154,1 | 84,7 | 142,9 | 190,6 |
| Всего железа | 159,2 | 228,6 | 222,7 | 112,9 | 206,4 | 275,3 |
| Цинк | 77,4 | 91,2 | 133,2 | 54,9 | 123,5 | 164,7 |
| Дети, 7-9 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 48,6 | 28,6 | 41,8 | 34,4 | 38,8 | 51,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 91,7 | 54,1 | 79,0 | 65,0 | 73,2 | 97,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 23,9 | 14,1 | 20,5 | 16,9 | 19,0 | 25,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 151,4 | 89,2 | 130,3 | 107,3 | 120,8 | 161,1 |
| Вит. В-12 | 117,4 | 69,2 | 101,1 | 83,3 | 93,7 | 125,0 |
| Железо (Сульфат) | 35,4 | 62,5 | 60,9 | 25,1 | 56,4 | 75,3 |

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% EAR/день | | | | | |
|---------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Железо (NaFeEDTA) | 106,1 | 140,6 | 137,0 | 75,2 | 127,0 | 169,4 |
| Всего железа | 141,4 | 203,2 | 197,8 | 100,3 | 183,4 | 244,7 |
| Цинк | 83,3 | 98,1 | 143,3 | 59,0 | 132,9 | 177,2 |
| Мужчины, 10-18 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 54,5 | 32,1 | 46,9 | 38,7 | 43,5 | 58,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 95,1 | 56,0 | 81,8 | 67,4 | 75,9 | 101,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 27,9 | 16,4 | 24,0 | 19,8 | 22,3 | 29,7 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 177,0 | 104,3 | 152,4 | 125,5 | 141,2 | 188,4 |
| Вит. В-12 | 137,3 | 80,9 | 118,2 | 97,4 | 109,6 | 146,2 |
| Железо (Сульфат) | 16,2 | 28,6 | 27,0 | 11,5 | 25,1 | 33,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 48,5 | 64,3 | 60,8 | 34,4 | 56,4 | 75,2 |
| Всего железа | 64,6 | 92,8 | 87,9 | 45,8 | 81,5 | 108,7 |
| Цинк | 85,0 | 99,6 | 145,5 | 60,3 | 134,9 | 180,0 |
| Мужчины, 19-50 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 59,3 | 34,9 | 51,0 | 42,0 | 47,3 | 63,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 103,3 | 60,9 | 89,0 | 73,3 | 82,5 | 110,0 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 30,3 | 17,9 | 26,1 | 21,5 | 24,2 | 32,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 192,4 | 113,4 | 165,6 | 136,4 | 153,5 | 204,8 |
| Вит. В-12 | 149,3 | 88,0 | 128,5 | 105,8 | 119,1 | 158,9 |
| Железо (Сульфат) | 21,3 | 37,7 | 36,7 | 15,1 | 34,0 | 45,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 63,9 | 84,8 | 82,5 | 45,3 | 76,5 | 102,1 |
| Всего железа | 85,2 | 122,4 | 119,2 | 60,4 | 110,5 | 147,4 |
| Цинк | 112,9 | 133,0 | 194,3 | 80,0 | 180,2 | 240,3 |
| Мужчины, 51-65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 58,1 | 34,2 | 50,0 | 41,2 | 46,3 | 61,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 101,3 | 59,7 | 87,2 | 71,8 | 80,8 | 107,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 29,7 | 17,5 | 25,6 | 21,1 | 23,7 | 31,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 188,6 | 111,1 | 162,3 | 133,7 | 150,5 | 200,7 |
| Вит. В-12 | 146,3 | 86,2 | 125,9 | 103,7 | 116,7 | 155,7 |
| Железо | 20,9 | 36,9 | 36,0 | 14,8 | 33,3 | 44,5 |

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% EAR/день | | | | | |
|---------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| (Сульфат) | | | | | | |
| Железо (NaFeEDTA) | 62,6 | 83,1 | 80,9 | 44,4 | 75,0 | 100,0 |
| Всего железа | 83,5 | 120,0 | 116,8 | 59,2 | 108,3 | 144,5 |
| Цинк | 110,6 | 130,4 | 190,5 | 78,4 | 176,6 | 235,5 |
| Мужчины, +65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 48,6 | 28,6 | 41,8 | 34,5 | 38,8 | 51,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 84,7 | 49,9 | 72,9 | 60,1 | 67,6 | 90,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 24,9 | 14,7 | 21,4 | 17,6 | 19,8 | 26,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 157,8 | 93,0 | 135,8 | 111,9 | 125,9 | 167,9 |
| Вит. В-12 | 122,4 | 72,1 | 105,4 | 86,8 | 97,7 | 130,3 |
| Железо (Сульфат) | 17,5 | 30,9 | 30,1 | 12,4 | 27,9 | 37,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 52,4 | 69,5 | 67,7 | 37,2 | 62,7 | 83,7 |
| Всего железа | 69,9 | 100,4 | 97,8 | 49,6 | 90,6 | 120,9 |
| Цинк | 92,6 | 109,1 | 159,4 | 65,6 | 147,7 | 197,1 |
| Женщины, 10-18 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 49,8 | 29,3 | 42,9 | 35,3 | 39,7 | 53,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 94,8 | 55,9 | 81,6 | 67,2 | 75,7 | 100,9 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 23,3 | 13,8 | 20,1 | 16,6 | 18,6 | 24,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 148,2 | 87,3 | 127,5 | 105,1 | 118,2 | 157,7 |
| Вит. В-12 | 114,9 | 67,7 | 98,9 | 81,5 | 91,7 | 122,3 |
| Железо (Сульфат) | 9,9 | 17,5 | 17,3 | 7,0 | 16,0 | 21,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 29,6 | 39,3 | 38,9 | 21,0 | 36,0 | 48,1 |
| Всего железа | 39,5 | 56,8 | 56,2 | 28,0 | 52,0 | 69,4 |
| Цинк | 84,5 | 99,6 | 145,5 | 59,9 | 134,9 | 179,9 |
| Женщины, 19-50 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 51,1 | 30,1 | 44,0 | 36,2 | 40,8 | 54,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 96,5 | 56,9 | 83,0 | 68,4 | 77,0 | 102,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 27,4 | 16,1 | 23,6 | 19,4 | 21,8 | 29,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 152,0 | 89,6 | 130,8 | 107,8 | 121,3 | 161,8 |
| Вит. В-12 | 117,9 | 69,5 | 101,5 | 83,6 | 94,1 | 125,5 |

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% EAR/день | | | | | |
|---------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Железо (Сульфат) | 13,1 | 23,1 | 22,5 | 9,3 | 20,9 | 27,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 39,3 | 52,1 | 50,7 | 27,9 | 47,0 | 62,7 |
| Всего железа | 52,4 | 75,2 | 73,3 | 37,1 | 67,9 | 90,6 |
| Цинк | 127,4 | 150,2 | 219,3 | 90,3 | 203,3 | 271,2 |
| Женщины, 51-65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 51,1 | 29,7 | 43,4 | 35,8 | 40,2 | 53,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 96,5 | 56,1 | 82,0 | 67,5 | 76,0 | 101,4 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 27,4 | 15,9 | 23,3 | 19,2 | 21,6 | 28,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 150,1 | 88,4 | 129,2 | 106,4 | 119,8 | 159,8 |
| Вит. В-12 | 116,4 | 68,6 | 100,2 | 82,6 | 92,9 | 123,9 |
| Железо (Сульфат) | 33,6 | 59,5 | 57,9 | 23,9 | 53,7 | 71,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 100,9 | 133,8 | 130,3 | 71,6 | 120,8 | 161,1 |
| Всего железа | 134,5 | 193,3 | 188,2 | 95,4 | 174,5 | 232,7 |
| Цинк | 125,8 | 148,3 | 216,6 | 89,2 | 200,7 | 267,8 |
| Женщины, +65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 45,3 | 26,7 | 39,0 | 32,1 | 36,1 | 48,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 85,5 | 50,4 | 73,6 | 60,6 | 68,2 | 91,0 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 24,3 | 14,3 | 20,9 | 17,2 | 19,4 | 25,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 134,7 | 79,4 | 115,9 | 95,5 | 107,5 | 143,4 |
| Вит. В-12 | 104,5 | 61,6 | 89,9 | 74,1 | 83,4 | 111,2 |
| Железо (Сульфат) | 21,8 | 38,5 | 37,5 | 15,4 | 34,7 | 46,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 65,3 | 86,5 | 84,3 | 46,3 | 78,1 | 104,2 |
| Всего железа | 87,0 | 125,0 | 121,7 | 61,7 | 112,8 | 150,5 |
| Цинк | 112,9 | 133,0 | 194,3 | 80,0 | 180,2 | 240,3 |

Примечание:

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

7. Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах-участницах, в% RNI/день.

По уровню суточного потребления **витамина В₁ (тиамина)** в составе фортифицированной пшеничной муки в% RNI/день по всем группам населения (таблица 7) страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 22% до 29% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 28% до 35%
- Таджикистан: от 30% до 39%
- Кыргызстан: от 33% до 43%
- Афганистан: от 38% до 49%
- Узбекистан: от 40% до 53%.

То есть, величина данного показателя коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

По уровню суточного потребления **витамина В₂ (рибофлавина)** в составе фортифицированной пшеничной муки в% RNI/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 42% до 52% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 50% до 62%
- Таджикистан: от 56% до 70%
- Кыргызстан: от 61% до 76%
- Афганистан: от 71% до 88%
- Узбекистан: от 75% до 93%.

Величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

По уровню суточного потребления **витамина В₃ (ниацина)** в составе фортифицированной пшеничной муки в% RNI/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 11% до 14% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 13% до 17%
- Таджикистан: от 14% до 19%
- Кыргызстан: от 16% до 20%
- Афганистан: от 18% до 23%
- Узбекистан: от 19% до 25%.

Величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

По уровню суточного потребления **фолиевой кислоты** в составе фортифицированной пшеничной муки в% RNI/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Казахстан: от 64% до 91% в разных половозрастных группах
- Пакистан: от 76% до 109%
- Таджикистан: от 86% до 123%
- Кыргызстан: от 93% до 133%
- Афганистан: от 108% до 156%
- Узбекистан: от 115% до 164%.

Величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, которое было наименьшим в Казахстане и наибольшим в Узбекистане.

В подобном возрастающем порядке страны-участницы расположились и по уровню

общего суточного потребления **витамина В₁₂** в% RNI/день:

- Казахстан: от 51% до 73%
- Пакистан: от 62% до 88%
- Таджикистан: от 70% до 99%
- Кыргызстан: от 75% до 107%
- Афганистан: от 87% до 124%
- Узбекистан: от 93% до 132%.

В отличие от витаминов, по уровню суточного потребления **железа** в составе фортифицированной пшеничной муки в% RNI/день по всем группам населения страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Пакистан: от 15% до 46%
- Афганистан: от 21% до 66%
- Таджикистан: от 27% до 85%
- Кыргызстан: от 30% до 92%
- Казахстан: от 30% до 94%
- Узбекистан: от 37% до 113%.

То есть, величина данного показателя также коррелировала со средним потреблением пшеничной муки на душу населения в г/день, за исключением Казахстана, где величина показателя была несколько выше, чем в Пакистане, Афганистане, Таджикистане и Кыргызстане, но ниже, чем в Узбекистане. Это обусловлено тем, что усредненная диета в Казахстане отнесена, как было указано выше, к группе с высокой биодоступностью минералов, а диета других стран-участниц – к группе с умеренной (Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан) или низкой (Афганистан и Пакистан) биодоступностью минералов.

По уровню суточного потребления **цинка** в составе фортифицированной пшеничной муки в% RNI/день по всем группам населения, страны-участницы расположились в следующем возрастающем порядке:

- Пакистан: от 41% до 75%
- Афганистан: от 59% до 106%
- Казахстан: от 70% до 125%.
- Таджикистан: от 95% до 169%
- Кыргызстан: от 102% до 183%
- Узбекистан: от 127% до 226%

Таблица 8 –Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах-участницах, в% RNI/день.

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% RNI/день | | | | | |
|--------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Дети, 1-3 года | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 43,9 | 25,8 | 37,8 | 31,1 | 35,0 | 46,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 82,8 | 48,8 | 71,3 | 58,7 | 66,1 | 88,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 23,0 | 13,6 | 19,8 | 16,3 | 18,4 | 24,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 151,9 | 89,5 | 130,7 | 107,7 | 121,2 | 161,7 |
| Вит. В-12 | 122,7 | 72,3 | 105,6 | 87,0 | 97,9 | 130,6 |
| Железо (Сульфат) | 14,0 | 24,8 | 24,1 | 9,9 | 22,3 | 29,8 |
| Железо (NaFeEDTA) | 42,0 | 55,7 | 54,2 | 29,8 | 50,3 | 67,1 |
| Всего железа | 56,0 | 80,5 | 78,3 | 39,7 | 72,6 | 96,9 |
| Цинк | 58,7 | 70,0 | 102,3 | 41,6 | 94,8 | 126,5 |
| Дети, 4-6 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 46,4 | 27,4 | 40,0 | 32,9 | 37,0 | 49,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 87,7 | 51,7 | 75,5 | 62,2 | 70,0 | 93,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 21,9 | 12,9 | 18,9 | 15,5 | 17,5 | 23,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 144,7 | 85,3 | 124,6 | 102,6 | 115,5 | 154,0 |
| Вит. В-12 | 116,9 | 68,9 | 100,6 | 82,9 | 93,3 | 124,5 |
| Железо (Сульфат) | 16,4 | 28,9 | 28,2 | 11,6 | 26,1 | 34,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 49,1 | 65,1 | 63,4 | 34,8 | 58,8 | 78,4 |
| Всего железа | 65,5 | 94,1 | 91,6 | 46,4 | 84,9 | 113,3 |
| Цинк | 64,5 | 76,0 | 111,0 | 45,7 | 102,9 | 137,3 |
| Дети, 7-9 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 38,9 | 22,9 | 33,4 | 27,6 | 31,0 | 41,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 73,4 | 43,2 | 63,2 | 52,0 | 58,6 | 78,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 18,3 | 10,8 | 15,8 | 13,0 | 14,6 | 19,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 121,1 | 71,4 | 104,2 | 85,9 | 96,6 | 128,9 |
| Вит. В-12 | 97,8 | 57,7 | 84,2 | 69,4 | 78,1 | 104,2 |
| Железо (Сульфат) | 14,6 | 25,7 | 25,1 | 10,3 | 23,2 | 31,0 |

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% RNI/день | | | | | |
|---------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Железо (NaFeEDTA) | 43,7 | 57,9 | 56,4 | 31,0 | 52,2 | 69,7 |
| Всего железа | 58,2 | 83,6 | 81,4 | 41,3 | 75,5 | 100,7 |
| Цинк | 69,4 | 81,8 | 119,4 | 49,2 | 110,7 | 147,7 |
| Мужчины, 10-18 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 45,4 | 26,8 | 39,1 | 32,2 | 36,3 | 48,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 79,2 | 46,7 | 68,2 | 56,2 | 63,2 | 84,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 21,5 | 12,6 | 18,5 | 15,2 | 17,1 | 22,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 141,6 | 83,5 | 121,9 | 100,4 | 113,0 | 150,7 |
| Вит. В-12 | 114,4 | 67,4 | 98,5 | 81,1 | 91,3 | 121,8 |
| Железо (Сульфат) | 11,5 | 20,4 | 19,3 | 8,2 | 17,9 | 23,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 34,6 | 45,9 | 43,5 | 24,5 | 40,3 | 53,7 |
| Всего железа | 46,2 | 66,3 | 62,8 | 32,7 | 58,2 | 77,6 |
| Цинк | 70,9 | 83,0 | 121,3 | 50,2 | 112,4 | 150,0 |
| Мужчины, 19-50 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 49,4 | 29,1 | 42,5 | 35,0 | 39,4 | 52,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 86,1 | 50,7 | 74,1 | 61,1 | 68,7 | 91,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 23,3 | 13,7 | 20,1 | 16,5 | 18,6 | 24,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 153,9 | 90,7 | 132,5 | 109,1 | 122,8 | 163,8 |
| Вит. В-12 | 124,4 | 73,3 | 107,1 | 88,2 | 99,3 | 132,4 |
| Железо (Сульфат) | 16,0 | 28,3 | 27,6 | 11,4 | 25,6 | 34,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 48,1 | 63,7 | 62,1 | 34,1 | 57,5 | 76,7 |
| Всего железа | 64,1 | 92,1 | 89,6 | 45,4 | 83,1 | 110,9 |
| Цинк | 94,1 | 110,9 | 162,0 | 66,7 | 150,1 | 200,3 |
| Мужчины, 51-65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 48,4 | 28,5 | 41,7 | 34,3 | 38,6 | 51,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 84,4 | 49,7 | 72,6 | 59,8 | 67,3 | 89,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 22,9 | 13,5 | 19,7 | 16,2 | 18,2 | 24,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 150,8 | 88,9 | 129,9 | 107,0 | 120,4 | 160,6 |
| Вит. В-12 | 121,9 | 71,8 | 104,9 | 86,4 | 97,3 | 129,8 |
| Железо | 15,7 | 27,8 | 27,0 | 11,1 | 25,1 | 33,4 |

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% RNI/день | | | | | |
|---------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| (Сульфат) | | | | | | |
| Железо (NaFeEDTA) | 47,1 | 62,5 | 60,8 | 33,4 | 56,4 | 75,2 |
| Всего железа | 62,8 | 90,2 | 87,9 | 44,5 | 81,4 | 108,6 |
| Цинк | 92,2 | 108,7 | 158,7 | 65,4 | 147,1 | 196,3 |
| Мужчины, +65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 40,5 | 23,9 | 34,9 | 28,7 | 32,3 | 43,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 70,6 | 41,6 | 60,8 | 50,1 | 56,3 | 75,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 19,1 | 11,3 | 16,5 | 13,6 | 15,3 | 20,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 126,2 | 74,4 | 108,7 | 89,5 | 100,7 | 134,4 |
| Вит. В-12 | 102,0 | 60,1 | 87,8 | 72,3 | 81,4 | 108,6 |
| Железо (Сульфат) | 13,1 | 23,2 | 22,6 | 9,3 | 21,0 | 28,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 39,4 | 52,3 | 50,9 | 27,9 | 47,2 | 62,9 |
| Всего железа | 52,6 | 75,5 | 73,5 | 37,3 | 68,1 | 90,9 |
| Цинк | 77,1 | 90,9 | 132,8 | 54,7 | 123,1 | 164,2 |
| Женщины, 10-18 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 41,5 | 24,4 | 35,7 | 29,4 | 33,1 | 44,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 86,2 | 50,8 | 74,2 | 61,1 | 68,8 | 91,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 18,0 | 10,6 | 15,5 | 12,7 | 14,3 | 19,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 118,5 | 69,8 | 102,0 | 84,0 | 94,6 | 126,2 |
| Вит. В-12 | 95,8 | 56,4 | 82,4 | 67,9 | 76,4 | 101,9 |
| Железо (Сульфат) | 5,2 | 9,2 | 9,1 | 3,7 | 8,4 | 11,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,6 | 20,7 | 20,5 | 11,1 | 19,0 | 25,3 |
| Всего железа | 20,8 | 29,9 | 29,6 | 14,8 | 27,4 | 36,5 |
| Цинк | 70,4 | 83,0 | 121,2 | 49,9 | 112,4 | 149,9 |
| Женщины, 19-50 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 42,6 | 25,1 | 36,6 | 30,2 | 34,0 | 45,3 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 80,4 | 47,4 | 69,2 | 57,0 | 64,2 | 85,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 21,1 | 12,4 | 18,1 | 14,9 | 16,8 | 22,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 121,6 | 71,7 | 104,7 | 86,2 | 97,0 | 129,4 |
| Вит. В-12 | 98,3 | 57,9 | 84,6 | 69,7 | 78,4 | 104,6 |

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% RNI/день | | | | | |
|---------------------------|---|-----------|------------|----------|-------------|------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Железо (Сульфат) | 5,9 | 10,4 | 10,2 | 4,2 | 9,4 | 12,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 17,7 | 23,5 | 22,8 | 12,5 | 21,2 | 28,3 |
| Всего железа | 23,6 | 33,9 | 33,0 | 16,7 | 30,6 | 40,8 |
| Цинк | 106,2 | 125,1 | 182,8 | 75,3 | 169,4 | 226,0 |
| Женщины, 51-65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 42,6 | 24,8 | 36,2 | 29,8 | 33,5 | 44,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 80,4 | 46,8 | 68,3 | 56,3 | 63,3 | 84,5 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 21,1 | 12,3 | 17,9 | 14,7 | 16,6 | 22,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 120,1 | 70,8 | 103,4 | 85,1 | 95,8 | 127,8 |
| Вит. В-12 | 97,0 | 57,2 | 83,5 | 68,8 | 77,4 | 103,3 |
| Железо (Сульфат) | 15,2 | 26,8 | 26,1 | 10,7 | 24,2 | 32,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 45,5 | 60,3 | 58,7 | 32,2 | 54,4 | 72,6 |
| Всего железа | 60,6 | 87,1 | 84,8 | 43,0 | 78,6 | 104,8 |
| Цинк | 104,8 | 123,5 | 180,5 | 74,3 | 167,3 | 223,2 |
| Женщины, +65 лет | | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 37,7 | 22,2 | 32,5 | 26,7 | 30,1 | 40,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 71,2 | 42,0 | 61,3 | 50,5 | 56,8 | 75,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 18,7 | 11,0 | 16,1 | 13,2 | 14,9 | 19,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 107,7 | 63,5 | 92,8 | 76,4 | 86,0 | 114,7 |
| Вит. В-12 | 87,1 | 51,3 | 75,0 | 61,7 | 69,5 | 92,7 |
| Железо (Сульфат) | 13,6 | 24,0 | 23,4 | 9,6 | 21,7 | 28,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 40,8 | 54,1 | 52,7 | 28,9 | 48,8 | 65,1 |
| Всего железа | 54,4 | 78,1 | 76,1 | 38,6 | 70,5 | 94,1 |
| Цинк | 94,1 | 110,9 | 162,0 | 66,7 | 150,1 | 200,3 |

Примечание: RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

8. Краткая характеристика приложений.

В приложениях 1-6 приведена подробная характеристика фортифицированной рафинированной (белой) пшеничной муки при использовании премикса, основные параметры которого приведены в таблице 5. В частности, в этих приложениях приведены следующие данные:

- Добавляемый в муку уровень каждого из 7 микронутриентов (витамины В₁, В₂, В₃, В₉ и В₁₂, железо в качестве сульфата железа сухого и NaFeEDTA, и цинк), в мг/кг муки
- Скорректированный верхний предел микронутриентов (витамины В₁, В₂, В₃, В₉ и В₁₂, железо в качестве сульфата железа сухого и NaFeEDTA, и цинк), мг/кг муки
- Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки в:
 - мг/день
 - % EAR/день
 - % RNI/день

Указанные сведения в каждой стране-участнице приведены для следующих половозрастных групп населения в соответствии с рекомендациями ВОЗ:

1. Дети, 1-3 года
2. Дети, 4-6 лет
3. Дети, 7-9 лет
4. Мужчины, 10-18 лет
5. Мужчины, 19-50 лет
6. Мужчины, 51-65 лет
7. Мужчины, + 65 лет
8. Женщины, 10-18 лет
9. Женщины, 19-50 лет
10. Женщины, 51-65 лет
11. Женщины, + 65 лет

Всего составлены 6 приложений по числу стран:

- Афганистан – Приложение 1
- Казахстан – Приложение 1
- Кыргызстан – Приложение 1
- Пакистан – Приложение 1
- Таджикистан – Приложение 1
- Узбекистан – Приложение 1

9. Заключение.

1. Для обязательной фортификации рафинированной (белой) пшеничной муки выбраны 4 микронутриента:

- Витамин В₉ (фолат)
- Витамин В₁₂ (цианокобаламин)
- Железо (в качестве сульфата железа сухого и NaFeEDTA)
- Цинк (оксид цинка)

2. Предложенные уровни добавления микронутриентов в рафинированную муку:

- составлены с учетом среднего потребления муки на душу населения (в г/день) в странах-участницах;
- полностью соответствуют рекомендациям ВОЗ

3. Предложенные уровни фортификации рафинированной муки **цинком и витаминами В₁, В₂, В₃, В₉ и В₁₂** обеспечивают на приемлемом уровне общее суточное потребление (в% RNI/день) указанных микронутриентов по всем группам населения стран-участниц:

| Нутриент | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки по группам населения в странах, в% RNI/день | | | | | |
|------------------------|---|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Афганистан | Казахстан | Кыргызстан | Пакистан | Таджикистан | Узбекистан |
| Вит.. В-3 (ниацин) | от 18% до 23% | от 11% до 14% | от 16% до 20% | от 13% до 17% | от 14% до 19% | от 19% до 25% |
| Вит.. В-1 (тиамин) | от 38% до 49% | от 22% до 29% | от 33% до 43% | от 28% до 35% | от 30% до 39% | от 40% до 53% |
| Вит.. В-2 (рибофлавин) | от 71% до 88% | от 42% до 52% | от 61% до 76% | от 50% до 62% | от 56% до 70% | от 75% до 93% |
| Вит.. В-12 | от 87% до 124% | от 51% до 73% | от 75% до 107% | от 62% до 88% | от 70% до 99% | от 93% до 132% |
| Вит.. В-9 (фолат) | от 108% до 156% | от 64% до 91% | от 93% до 133% | от 76% до 109% | от 86% до 123% | от 115% до 164% |
| Цинк | от 59% до 106% | от 70% до 125% | от 102% до 183% | от 41% до 75% | от 95% до 169% | от 127% до 226% |

4. Предложенные уровни фортификации рафинированной муки железом не обеспечивают приемлемый суточное потребление **железа** (в% RNI/день) у женщин в возрасте 10-50 лет во всех странах-участницах:

- Пакистан: от 15% до 17%
- Афганистан: от 21% до 24%
- Таджикистан: от 27% до 31%
- Кыргызстан: от 30% до 33%
- Казахстан: от 30% до 34%
- Узбекистан: от 37% до 41%.

5. Предложенные уровни фортификации рафинированной муки железом на более приемлемом уровне обеспечивают суточное потребление **железа** (в% RNI/день) в других половозрастных группах населения во всех странах-участницах:

- Пакистан: от 33% до 46%
- Афганистан: от 46% до 66%
- Таджикистан: от 58% до 85%
- Кыргызстан: от 63% до 92%
- Казахстан: от 66% до 94%
- Узбекистан: от 78% до 113%.

Приложение 1 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки в Афганистане

Афганистан: Диета с низкой биодоступностью минералов

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Дети, 1-3 года: P-50, потребление продукта целевой группой = 162,4 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,219 | 54,8 | 43,9 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,414 | 103,5 | 82,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 10,0 | 1,381 | 29,9 | 23,0 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,3 | 0,134 | 189,8 | 151,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 159,5 | 122,7 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,624 | 32,6 | 14,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 4,7 | 2,436 | 97,9 | 42,0 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 4,061 | 130,5 | 56,0 |
| Цинк | 30,0 | 7,0 | 4,873 | 70,5 | 58,7 |
| Дети, 4-6 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 206,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,279 | 58,0 | 46,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,526 | 109,6 | 87,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 15,0 | 1,754 | 28,5 | 21,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,4 | 0,170 | 180,9 | 144,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 140,3 | 116,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,063 | 39,8 | 16,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 7,2 | 3,095 | 119,4 | 49,1 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 5,158 | 159,2 | 65,5 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 6,190 | 77,4 | 64,5 |
| Дети, 7-9 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 259,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,350 | 48,6 | 38,9 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,660 | 91,7 | 73,4 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 17,0 | 2,202 | 23,9 | 18,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,5 | 0,214 | 151,4 | 121,1 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 117,4 | 97,8 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,590 | 35,4 | 14,6 |
| Железо | 15,0 | 10,1 | 3,885 | 106,1 | 43,7 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| (NaFeEDTA) | | | | | |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 6,475 | 141,4 | 58,2 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 7,770 | 83,3 | 69,4 |
| Мужчины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 403,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,545 | 54,5 | 45,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 1,030 | 95,1 | 79,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 3,433 | 27,9 | 21,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,333 | 177,0 | 141,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 137,3 | 114,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 4,039 | 16,2 | 11,5 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 19,8 | 6,058 | 48,5 | 34,6 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 10,097 | 64,6 | 46,2 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 12,116 | 85,0 | 70,9 |
| Мужчины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 439,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,593 | 59,3 | 49,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 1,119 | 103,3 | 86,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,732 | 30,3 | 23,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,362 | 192,4 | 153,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 149,3 | 124,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 4,390 | 21,3 | 16,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 28,8 | 6,585 | 63,9 | 48,1 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 10,975 | 85,2 | 64,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 13,170 | 112,9 | 94,1 |
| Мужчины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 430,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,581 | 58,1 | 48,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 1,097 | 101,3 | 84,4 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,657 | 29,7 | 22,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,355 | 188,6 | 150,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 146,3 | 121,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 4,302 | 20,9 | 15,7 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 27 | 6,453 | 62,6 | 47,1 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 10,756 | 83,5 | 62,8 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 12,907 | 110,6 | 92,2 |
| Мужчины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 360,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,486 | 48,6 | 40,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,918 | 84,7 | 70,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,060 | 24,9 | 19,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,297 | 157,8 | 126,2 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 122,4 | 102,0 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,600 | 17,5 | 13,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 5,400 | 52,4 | 39,4 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 9,000 | 69,9 | 52,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 10,799 | 92,6 | 77,1 |
| Женщины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 338,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,456 | 49,8 | 41,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,862 | 94,8 | 86,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,873 | 23,3 | 18,0 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,279 | 148,2 | 118,5 |
| Вит. В-12 | 1,0 | N.D. | 0,002 | 114,9 | 95,8 |
| Железо (Сульфат) | 0,008 | 40,0 | 3,380 | 9,9 | 5,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 10,0 | 18 | 5,070 | 29,6 | 15,6 |
| Всего железа | 15,0 | 45,0 | 8,451 | 39,5 | 20,8 |
| Цинк | 25,0 | 28,0 | 10,141 | 84,5 | 70,4 |
| Женщины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 346,8 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,468 | 51,1 | 42,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,884 | 96,5 | 80,4 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,948 | 27,4 | 21,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,286 | 152,0 | 121,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 117,9 | 98,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,468 | 13,1 | 5,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 23,4 | 5,202 | 39,3 | 17,7 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 8,670 | 52,4 | 23,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 10,404 | 127,4 | 106,2 |
| Женщины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 342,4 г/день | | | | | |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,468 | 51,1 | 42,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,884 | 96,5 | 80,4 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,948 | 27,4 | 21,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,282 | 150,1 | 120,1 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 116,4 | 97,0 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,424 | 33,6 | 15,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 5,136 | 100,9 | 45,5 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 8,561 | 134,5 | 60,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 10,273 | 125,8 | 104,8 |
| Женщины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 307,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,415 | 45,3 | 37,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,784 | 85,5 | 71,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,612 | 24,3 | 18,7 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,254 | 134,7 | 107,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 104,5 | 87,1 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,073 | 21,8 | 13,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 21,6 | 4,610 | 65,3 | 40,8 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,683 | 87,0 | 54,4 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 9,219 | 112,9 | 94,1 |

Примечания:

^a - Эти значения рассчитываются принимая во внимание потери микронутриентов при хранении и распределении, а также во время приготовления пищи.

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

* N.D. = Не определен

Приложение 2 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Казахстане

Казахстан: Диета с высокой биодоступностью минералов

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|---|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Дети, 1-3 года: Р-50, потребление продукта целевой группой = 95,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,129 | 32,3 | 25,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,244 | 61,0 | 48,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 10,0 | 0,814 | 17,6 | 13,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,3 | 0,079 | 111,9 | 89,5 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 94,0 | 72,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 0,957 | 57,7 | 24,8 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 4,7 | 1,436 | 129,8 | 55,7 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 2,393 | 187,5 | 80,5 |
| Цинк | 30,0 | 7,0 | 2,872 | 84,0 | 70,0 |
| Дети, 4-6 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 121,5 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,164 | 34,2 | 27,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,310 | 64,6 | 51,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 15,0 | 1,034 | 16,8 | 12,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,4 | 0,100 | 106,6 | 85,3 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 82,7 | 68,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,216 | 70,3 | 28,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 7,2 | 1,824 | 158,3 | 65,1 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 3,040 | 228,6 | 94,1 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 3,648 | 91,2 | 76,0 |
| Дети, 7-9 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 152,5 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,206 | 28,6 | 22,9 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,389 | 54,1 | 43,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 17,0 | 1,297 | 14,1 | 10,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,5 | 0,126 | 89,2 | 71,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 69,2 | 57,7 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,526 | 62,5 | 25,7 |
| Железо | 15,0 | 10,1 | 2,289 | 140,6 | 57,9 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| (NaFeEDTA) | | | | | |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 3,816 | 203,2 | 83,6 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 4,579 | 98,1 | 81,8 |
| Мужчины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 238,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,321 | 32,1 | 26,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,607 | 56,0 | 46,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,023 | 16,4 | 12,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,196 | 104,3 | 83,5 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,002 | 80,9 | 67,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,380 | 28,6 | 20,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 19,8 | 3,570 | 64,3 | 45,9 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 5,950 | 92,8 | 66,3 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 7,140 | 99,6 | 83,0 |
| Мужчины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 258,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,349 | 34,9 | 29,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,660 | 60,9 | 50,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,199 | 17,9 | 13,7 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,213 | 113,4 | 90,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,002 | 88,0 | 73,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,587 | 37,7 | 28,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 28,8 | 3,881 | 84,8 | 63,7 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,468 | 122,4 | 92,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,761 | 133,0 | 110,9 |
| Мужчины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 253,5 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,342 | 34,2 | 28,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,646 | 59,7 | 49,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,155 | 17,5 | 13,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,209 | 111,1 | 88,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,002 | 86,2 | 71,8 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,535 | 36,9 | 27,8 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 27,0 | 3,803 | 83,1 | 62,5 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,338 | 120,0 | 90,2 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,606 | 130,4 | 108,7 |
| Мужчины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 212,1 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,286 | 28,6 | 23,9 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,541 | 49,9 | 41,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 1,803 | 14,7 | 11,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,175 | 93,0 | 74,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 72,1 | 60,1 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,121 | 30,9 | 23,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 3,182 | 69,5 | 52,3 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 5,303 | 100,4 | 75,5 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 6,364 | 109,1 | 90,9 |
| Женщины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 199,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,269 | 29,3 | 24,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,508 | 55,9 | 50,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 1,693 | 13,8 | 10,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,164 | 87,3 | 69,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 67,7 | 56,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,992 | 17,5 | 9,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 18,0 | 2,988 | 39,3 | 20,7 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 4,980 | 56,8 | 29,9 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 5,976 | 99,6 | 83,0 |
| Женщины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 204,4 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,276 | 30,1 | 25,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,521 | 56,9 | 47,4 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 1,737 | 16,1 | 12,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,169 | 89,6 | 71,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 69,5 | 57,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,044 | 23,1 | 10,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 23,4 | 3,066 | 52,1 | 23,5 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 5,109 | 75,2 | 33,9 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 6,131 | 150,2 | 125,1 |
| Женщины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 201,8 г/день | | | | | |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,272 | 29,7 | 24,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,515 | 56,1 | 46,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 1,715 | 15,9 | 12,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,166 | 88,4 | 70,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 68,6 | 57,2 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,018 | 59,5 | 26,8 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 3,027 | 133,8 | 60,3 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 5,045 | 193,3 | 87,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 6,054 | 148,3 | 123,5 |
| Женщины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 181,1 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,244 | 26,7 | 22,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,462 | 50,4 | 42,0 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 1,539 | 14,3 | 11,0 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,149 | 79,4 | 63,5 |
| Вит. В-12 | 0,008 | ND | 0,001 | 61,6 | 51,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 1,811 | 38,5 | 24,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 21,6 | 2,716 | 86,5 | 54,1 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 4,527 | 125,0 | 78,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 5,433 | 133,0 | 110,9 |

Примечания:

^a - Эти значения рассчитываются принимая во внимание потери микронутриентов при хранении и распределении, а также во время приготовления пищи.

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

* N.D. = Не определен

Приложение 3 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Кыргызстане

Кыргызстан: Диета с умеренной биодоступностью минералов

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Дети, 1-3 года: P-50, потребление продукта целевой группой = 139,8 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,189 | 47,2 | 37,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,357 | 89,1 | 71,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 10,0 | 1,188 | 25,8 | 19,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,3 | 0,115 | 163,4 | 130,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 137,3 | 105,6 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,398 | 56,2 | 24,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 4,7 | 2,097 | 126,4 | 54,2 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 3,496 | 182,6 | 78,3 |
| Цинк | 30,0 | 7,0 | 4,195 | 122,8 | 102,3 |
| Дети, 4-6 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 177,6 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,240 | 50,0 | 40,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,453 | 94,4 | 75,5 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 15,0 | 1,510 | 24,5 | 18,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,4 | 0,147 | 155,7 | 124,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 120,8 | 100,6 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,776 | 68,5 | 28,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 7,2 | 2,664 | 154,1 | 63,4 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 4,440 | 222,7 | 91,6 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 5,328 | 133,2 | 111,0 |
| Дети, 7-9 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 233,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,301 | 41,8 | 33,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,569 | 79,0 | 63,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 17,0 | 1,895 | 20,5 | 15,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,5 | 0,184 | 130,3 | 104,2 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 101,1 | 84,2 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,230 | 60,9 | 25,1 |
| Железо | 15,0 | 10,1 | 3,344 | 137,0 | 56,4 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| (NaFeEDTA) | | | | | |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 5,574 | 197,8 | 81,4 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 6,689 | 143,3 | 119,4 |
| Мужчины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 347,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,469 | 46,9 | 39,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,887 | 81,8 | 68,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,955 | 24,0 | 18,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,287 | 152,4 | 121,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 118,2 | 98,5 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 3,477 | 27,0 | 19,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 19,8 | 5,215 | 60,8 | 43,5 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 8,692 | 87,9 | 62,8 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 10,430 | 145,5 | 121,3 |
| Мужчины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 377,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,510 | 51,0 | 42,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,964 | 89,0 | 74,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,212 | 26,1 | 20,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,312 | 165,6 | 132,5 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 128,5 | 107,1 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,779 | 36,7 | 27,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 28,8 | 5,669 | 82,5 | 62,1 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 9,448 | 119,2 | 89,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 11,337 | 194,3 | 162,0 |
| Мужчины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 370,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,500 | 50,0 | 41,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,944 | 87,2 | 72,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,148 | 25,6 | 19,7 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,306 | 162,3 | 129,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 125,9 | 104,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,703 | 36,0 | 27,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 27 | 5,555 | 80,9 | 60,8 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 9,259 | 116,8 | 87,9 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 11,110 | 190,5 | 158,7 |
| Мужчины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 309,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,418 | 41,8 | 34,9 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,790 | 72,9 | 60,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,634 | 21,4 | 16,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,256 | 135,8 | 108,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 105,4 | 87,8 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,099 | 30,1 | 22,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 4,648 | 67,7 | 50,9 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,747 | 97,8 | 73,5 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 9,296 | 159,4 | 132,8 |
| Женщины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 291,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,393 | 42,9 | 35,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,742 | 81,6 | 74,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,473 | 20,1 | 15,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,240 | 127,5 | 102,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 98,9 | 82,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,910 | 17,3 | 9,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 18 | 4,365 | 38,9 | 20,5 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 7,275 | 56,2 | 29,6 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 8,729 | 145,5 | 121,2 |
| Женщины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 298,5 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,403 | 44,0 | 36,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,761 | 83,0 | 69,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,538 | 23,6 | 18,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,246 | 130,8 | 104,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 101,5 | 84,6 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,985 | 22,5 | 10,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 23,4 | 4,478 | 50,7 | 22,8 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,464 | 73,3 | 33,0 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 8,956 | 219,3 | 182,8 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Женщины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 294,8 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,398 | 43,4 | 36,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,752 | 82,0 | 68,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,505 | 23,3 | 17,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,243 | 129,2 | 103,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 100,2 | 83,5 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,948 | 57,9 | 26,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 4,421 | 130,3 | 58,7 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,369 | 188,2 | 84,8 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 8,843 | 216,6 | 180,5 |
| Женщины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 264,5 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,357 | 39,0 | 32,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,675 | 73,6 | 61,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,249 | 20,9 | 16,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,218 | 115,9 | 92,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 89,9 | 75,0 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,645 | 37,5 | 23,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 21,6 | 3,968 | 84,3 | 52,7 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,613 | 121,7 | 76,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,936 | 194,3 | 162,0 |

Примечания:

^a - Эти значения рассчитываются принимая во внимание потери микронутриентов при хранении и распределении, а также во время приготовления пищи.

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

* N.D. = Не определен

Приложение 4 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Пакистане

Пакистан: Диета с низкой биодоступностью минералов

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Дети, 1-3 года: P-50, потребление продукта целевой группой = 115,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,155 | 38,9 | 31,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,294 | 73,4 | 58,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 10,0 | 0,979 | 21,2 | 16,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,3 | 0,095 | 134,6 | 107,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 113,1 | 87,0 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,152 | 23,1 | 9,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 4,7 | 1,728 | 69,4 | 29,8 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 2,880 | 92,5 | 39,7 |
| Цинк | 30,0 | 7,0 | 3,455 | 50,0 | 41,6 |
| Дети, 4-6 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 146,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,198 | 41,1 | 32,9 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,373 | 77,7 | 62,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 15,0 | 1,244 | 20,2 | 15,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,4 | 0,121 | 128,3 | 102,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 99,5 | 82,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,463 | 28,2 | 11,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 7,2 | 2,195 | 84,7 | 34,8 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 3,658 | 112,9 | 46,4 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 4,389 | 54,9 | 45,7 |
| Дети, 7-9 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 183,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,248 | 34,4 | 27,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,468 | 65,0 | 52,0 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 17,0 | 1,561 | 16,9 | 13,0 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,5 | 0,152 | 107,3 | 85,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 83,3 | 69,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,837 | 25,1 | 10,3 |
| Железо | 15,0 | 10,1 | 2,755 | 75,2 | 31,0 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| (NaFeEDTA) | | | | | |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 4,592 | 100,3 | 41,3 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 5,510 | 59,0 | 49,2 |
| Мужчины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 286,4 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,387 | 38,7 | 32,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,730 | 67,4 | 56,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,434 | 19,8 | 15,2 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,236 | 125,5 | 100,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 97,4 | 81,1 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,864 | 11,5 | 8,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 19,8 | 4,296 | 34,4 | 24,5 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 7,160 | 45,8 | 32,7 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 8,592 | 60,3 | 50,2 |
| Мужчины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 311,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,420 | 42,0 | 35,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,794 | 73,3 | 61,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,646 | 21,5 | 16,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,257 | 136,4 | 109,1 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 105,8 | 88,2 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,113 | 15,1 | 11,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 28,8 | 4,670 | 45,3 | 34,1 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,783 | 60,4 | 45,4 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 9,339 | 80,0 | 66,7 |
| Мужчины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 305,1 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,412 | 41,2 | 34,3 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,778 | 71,8 | 59,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,593 | 21,1 | 16,2 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,252 | 133,7 | 107,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 103,7 | 86,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,051 | 14,8 | 11,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 27 | 4,576 | 44,4 | 33,4 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,627 | 59,2 | 44,5 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 9,152 | 78,4 | 65,4 |
| Мужчины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 255,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,345 | 34,5 | 28,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,651 | 60,1 | 50,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,170 | 17,6 | 13,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,211 | 111,9 | 89,5 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 86,8 | 72,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,553 | 12,4 | 9,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 3,829 | 37,2 | 27,9 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,382 | 49,6 | 37,3 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,658 | 65,6 | 54,7 |
| Женщины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 239,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,324 | 35,3 | 29,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,611 | 67,2 | 61,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,037 | 16,6 | 12,7 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,198 | 105,1 | 84,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 81,5 | 67,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,397 | 7,0 | 3,7 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 18 | 3,596 | 21,0 | 11,1 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 5,993 | 28,0 | 14,8 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 7,191 | 59,9 | 49,9 |
| Женщины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 245,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,332 | 36,2 | 30,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,627 | 68,4 | 57,0 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,090 | 19,4 | 14,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,203 | 107,8 | 86,2 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 83,6 | 69,7 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,459 | 9,3 | 4,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 23,4 | 3,689 | 27,9 | 12,5 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,148 | 37,1 | 16,7 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,378 | 90,3 | 75,3 |
| Женщины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 242,8 г/день | | | | | |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,328 | 35,8 | 29,8 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,619 | 67,5 | 56,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,064 | 19,2 | 14,7 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,200 | 106,4 | 85,1 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 82,6 | 68,8 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,428 | 23,9 | 10,7 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 3,642 | 71,6 | 32,2 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,070 | 95,4 | 43,0 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,284 | 89,2 | 74,3 |
| Женщины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 217,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,294 | 32,1 | 26,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,556 | 60,6 | 50,5 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 1,852 | 17,2 | 13,2 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,180 | 95,5 | 76,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 74,1 | 61,7 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,179 | 15,4 | 9,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 21,6 | 3,269 | 46,3 | 28,9 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 5,448 | 61,7 | 38,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 6,537 | 80,0 | 66,7 |

Примечания:

^a - Эти значения рассчитываются принимая во внимание потери микронутриентов при хранении и распределении, а также во время приготовления пищи.

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

* N.D. = Не определен

Приложение 5 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Таджикистане

Таджикистан: Диета с умеренной биодоступностью минералов

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Дети, 1-3 года: P-50, потребление продукта целевой группой = 129,6 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,175 | 43,7 | 35,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,331 | 82,6 | 66,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 10,0 | 1,102 | 23,9 | 18,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,3 | 0,107 | 151,5 | 121,2 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 127,3 | 97,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,296 | 52,1 | 22,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 4,7 | 1,944 | 117,2 | 50,3 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 3,240 | 169,2 | 72,6 |
| Цинк | 30,0 | 7,0 | 3,888 | 113,8 | 94,8 |
| Дети, 4-6 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 164,6 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,222 | 46,3 | 37,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,420 | 87,5 | 70,0 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 15,0 | 1,399 | 22,7 | 17,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,4 | 0,136 | 144,3 | 115,5 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 112,0 | 93,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,646 | 63,5 | 26,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 7,2 | 2,470 | 142,9 | 58,8 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 4,116 | 206,4 | 84,9 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 4,939 | 123,5 | 102,9 |
| Дети, 7-9 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 206,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,279 | 38,8 | 31,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,527 | 73,2 | 58,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 17,0 | 1,757 | 19,0 | 14,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,5 | 0,171 | 120,8 | 96,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 93,7 | 78,1 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,067 | 56,4 | 23,2 |
| Железо | 15,0 | 10,1 | 3,100 | 127,0 | 52,2 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| (NaFeEDTA) | | | | | |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 5,167 | 183,4 | 75,5 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 6,200 | 132,9 | 110,7 |
| Мужчины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 322,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,435 | 43,5 | 36,3 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,822 | 75,9 | 63,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,739 | 22,3 | 17,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,266 | 141,2 | 113,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 109,6 | 91,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 3,223 | 25,1 | 17,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 19,8 | 4,834 | 56,4 | 40,3 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 8,057 | 81,5 | 58,2 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 9,668 | 134,9 | 112,4 |
| Мужчины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 350,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,473 | 47,3 | 39,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,893 | 82,5 | 68,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,978 | 24,2 | 18,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,289 | 153,5 | 122,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 119,1 | 99,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,503 | 34,0 | 25,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 28,8 | 5,255 | 76,5 | 57,5 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 8,758 | 110,5 | 83,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 10,509 | 180,2 | 150,1 |
| Мужчины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 343,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,463 | 46,3 | 38,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,875 | 80,8 | 67,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,918 | 23,7 | 18,2 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,283 | 150,5 | 120,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 116,7 | 97,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,433 | 33,3 | 25,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 27 | 5,149 | 75,0 | 56,4 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 8,582 | 108,3 | 81,4 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 10,299 | 176,6 | 147,1 |
| Мужчины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 287,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,388 | 38,8 | 32,3 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,732 | 67,6 | 56,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,442 | 19,8 | 15,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,237 | 125,9 | 100,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 97,7 | 81,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,872 | 27,9 | 21,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 4,309 | 62,7 | 47,2 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 7,181 | 90,6 | 68,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 8,617 | 147,7 | 123,1 |
| Женщины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 269,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,364 | 39,7 | 33,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,688 | 75,7 | 68,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 2,293 | 18,6 | 14,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,223 | 118,2 | 94,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 91,7 | 76,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,697 | 16,0 | 8,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 18 | 4,046 | 36,0 | 19,0 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 6,743 | 52,0 | 27,4 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 8,092 | 134,9 | 112,4 |
| Женщины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 276,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,374 | 40,8 | 34,0 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,706 | 77,0 | 64,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,352 | 21,8 | 16,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,228 | 121,3 | 97,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 94,1 | 78,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,767 | 20,9 | 9,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 23,4 | 4,151 | 47,0 | 21,2 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,918 | 67,9 | 30,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 8,302 | 203,3 | 169,4 |
| Женщины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 273,2 г/день | | | | | |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,369 | 40,2 | 33,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,697 | 76,0 | 63,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,322 | 21,6 | 16,6 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,225 | 119,8 | 95,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 92,9 | 77,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,732 | 53,7 | 24,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 4,099 | 120,8 | 54,4 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,831 | 174,5 | 78,6 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 8,197 | 200,7 | 167,3 |
| Женщины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 245,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,331 | 36,1 | 30,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,625 | 68,2 | 56,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,084 | 19,4 | 14,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,202 | 107,5 | 86,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 83,4 | 69,5 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 2,452 | 34,7 | 21,7 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 21,6 | 3,678 | 78,1 | 48,8 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 6,130 | 112,8 | 70,5 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 7,356 | 180,2 | 150,1 |

Примечания:

^a - Эти значения рассчитываются принимая во внимание потери микронутриентов при хранении и распределении, а также во время приготовления пищи.

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

* N.D. = Не определен

Приложение 6 – Характеристика фортифицированной рафинированной пшеничной муки и суточное потребление микронутриентов группами населения в составе фортифицированной муки в Узбекистане

Узбекистан: Диета с умеренной биодоступностью минералов

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Дети, 1-3 года: P-50, потребление продукта целевой группой = 172,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,233 | 58,4 | 46,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,441 | 110,2 | 88,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 10,0 | 1,470 | 31,8 | 24,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,3 | 0,143 | 202,1 | 161,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 169,8 | 130,6 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 1,729 | 69,5 | 29,8 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 4,7 | 2,594 | 156,3 | 67,1 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 4,323 | 225,7 | 96,9 |
| Цинк | 30,0 | 7,0 | 5,187 | 151,8 | 126,5 |
| Дети, 4-6 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 219,6 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,297 | 61,8 | 49,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,560 | 116,7 | 93,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 15,0 | 1,867 | 30,3 | 23,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,4 | 0,181 | 192,5 | 154,0 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,001 | 149,3 | 124,5 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,196 | 84,7 | 34,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 7,2 | 3,294 | 190,6 | 78,4 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 5,491 | 275,3 | 113,3 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 6,589 | 164,7 | 137,3 |
| Дети, 7-9 лет: P-50, потребление продукта целевой группой = 275,7 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,372 | 51,7 | 41,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,703 | 97,6 | 78,1 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 17,0 | 2,344 | 25,4 | 19,5 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,5 | 0,227 | 161,1 | 128,9 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 125,0 | 104,2 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 2,757 | 75,3 | 31,0 |
| Железо | 15,0 | 10,1 | 4,136 | 169,4 | 69,7 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| (NaFeEDTA) | | | | | |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 6,893 | 244,7 | 100,7 |
| Цинк | 30,0 | 12,0 | 8,271 | 177,2 | 147,7 |
| Мужчины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 429,9 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,580 | 58,0 | 48,4 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 1,096 | 101,2 | 84,3 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 3,654 | 29,7 | 22,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,355 | 188,4 | 150,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 146,2 | 121,8 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 4,299 | 33,4 | 23,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 19,8 | 6,449 | 75,2 | 53,7 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 10,748 | 108,7 | 77,6 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 12,897 | 180,0 | 150,0 |
| Мужчины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 467,3 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,631 | 63,1 | 52,6 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 1,192 | 110,0 | 91,7 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,972 | 32,3 | 24,8 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,386 | 204,8 | 163,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 158,9 | 132,4 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 4,673 | 45,4 | 34,1 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 28,8 | 7,010 | 102,1 | 76,7 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 11,683 | 147,4 | 110,9 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 14,019 | 240,3 | 200,3 |
| Мужчины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 458,0 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,618 | 61,8 | 51,5 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 1,168 | 107,8 | 89,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,893 | 31,6 | 24,3 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,378 | 200,7 | 160,6 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 155,7 | 129,8 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 4,580 | 44,5 | 33,4 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 27 | 6,869 | 100,0 | 75,2 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 11,449 | 144,5 | 108,6 |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 13,739 | 235,5 | 196,3 |
| Мужчины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 383,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,517 | 51,7 | 43,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,977 | 90,2 | 75,2 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,257 | 26,5 | 20,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,316 | 167,9 | 134,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 130,3 | 108,6 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,832 | 37,2 | 28,0 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 5,748 | 83,7 | 62,9 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 9,580 | 120,9 | 90,9 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 11,496 | 197,1 | 164,2 |
| Женщины, 10-18 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 359,8 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,486 | 53,0 | 44,2 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,918 | 100,9 | 91,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 25,0 | 3,058 | 24,9 | 19,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 0,7 | 0,297 | 157,7 | 126,2 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 122,3 | 101,9 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 40,0 | 3,598 | 21,4 | 11,2 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 18 | 5,397 | 48,1 | 25,3 |
| Всего железа | 25,0 | 40,0 | 8,996 | 69,4 | 36,5 |
| Цинк | 30,0 | 28,0 | 10,795 | 179,9 | 149,9 |
| Женщины, 19-50 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 369,2 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,498 | 54,4 | 45,3 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,941 | 102,7 | 85,6 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,138 | 29,1 | 22,4 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,305 | 161,8 | 129,4 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,003 | 125,5 | 104,6 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,692 | 27,9 | 12,6 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 23,4 | 5,538 | 62,7 | 28,3 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 9,229 | 90,6 | 40,8 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 11,075 | 271,2 | 226,0 |
| Женщины, 51-65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 364,5 г/день | | | | | |

| Нутриент | Уровень добавления в муку, мг/кг | Скорректированный верхний предел, мг/день | Суточное потребление микронутриентов в составе фортифицированной муки: | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | | мг/день ^a | %EAR/день | %RNI/день |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,492 | 53,7 | 44,7 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,929 | 101,4 | 84,5 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 3,098 | 28,8 | 22,1 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,301 | 159,8 | 127,8 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 123,9 | 103,3 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,645 | 71,6 | 32,3 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 25,2 | 5,467 | 161,1 | 72,6 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 9,112 | 232,7 | 104,8 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 10,935 | 267,8 | 223,2 |
| Женщины, +65 лет: Р-50, потребление продукта целевой группой = 327,1 г/день | | | | | |
| Вит. В-1 (тиамин) | 2,0 | ND | 0,442 | 48,2 | 40,1 |
| Вит. В-2 (рибофлавин) | 3,0 | ND | 0,834 | 91,0 | 75,8 |
| Вит. В-3 (ниацин) | 10,0 | 35,0 | 2,780 | 25,8 | 19,9 |
| Вит. В-9 (Фолат) | 1,0 | 1,0 | 0,270 | 143,4 | 114,7 |
| Вит. В-12 | 0,008 | N.D. | 0,002 | 111,2 | 92,7 |
| Железо (Сульфат) | 10,0 | 45,0 | 3,271 | 46,3 | 28,9 |
| Железо (NaFeEDTA) | 15,0 | 21,6 | 4,907 | 104,2 | 65,1 |
| Всего железа | 25,0 | 45,0 | 8,178 | 150,5 | 94,1 |
| Цинк | 30,0 | 45,0 | 9,813 | 240,3 | 200,3 |

Примечания:

^a - Эти значения рассчитываются принимая во внимание потери микронутриентов при хранении и распределении, а также во время приготовления пищи.

EAR = Расчетная средняя потребность - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах 50% практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

RNI = Рекомендуемое потребление пищевых веществ - это ежедневное потребление, которое отвечает потребности в пищевых веществах почти всех (97,5%) практически здоровых лиц в соответствующих возрастных и половых группах населения.

* N.D. = Не определен

Литература

1. WHO, FAO, UNICEF, GAIN, MI, & FFI. Recommendations on wheat and maize flour fortification. Meeting Report: Interim Consensus Statement. Geneva, World Health Organization, 2009.
2. Wheat Flour Fortification: Current Knowledge and Practical Applications. Summary report of an international technical workshop. Cuernavaca, Mexico, December 1-3, 2004, 31 p.
3. <http://faostat3.fao.org/download/FB/CC/E>
4. КАР Комплекс № 1 Specification. Wheat flour fortification. American Ingredients Company, September 2002.
5. Приказ Министерства здравоохранения Кыргызской Республики «О внесении изменений в приказ МЗ КР 18.09.2009 г. N 655». г.Бишкек, 12 октября 2013 лет N 598.
6. ГОСТ РТ 10570-04 «Мука пшеничная хлебопекарная, обогащенная витамино-минеральной тобавкой (премикс), Таджикистан.
7. Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, обогащенная витаминно-минеральной смесью. Технические условия. O'z DSt 1104:2011, Узбекистан.
8. Pakistan standard specification for fortified wheat atta. PS: 4872 -2008. ICS No.67.060, 30 p.
9. Fortified wheat flour specification. Draft Afghanistan Standard. Afghanistan National Standards Authority, 13 June 2013, 10 p.
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. Requirements of vitamin A, iron, folate and vitamin B12. FAO Food and Nutrition Series, No 23. Rome: FAO. 1988; 33–50.
11. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. Second edition. WHO/FAO, 2004, 362 p.
12. WHO/FAO. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2nd ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004.
13. Richard Hurrell and Ines Egli. Iron bioavailability and dietary reference values. Am J Clin Nutr 2010; 91(suppl): 1461S–7S. <http://ajcn.nutrition.org/content/91/5/1461S.full%20-%20sec-20>
14. Quintaes KD, Cilla A and Barberá R. Iron Bioavailability from Cereal Foods Fortified with Iron. Austin J Nutr Metab. 2015;2(3): 1021.
15. Hallberg L, Hulthen L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. Am J Clin Nutr 2000;71:1147–60. (Published erratum appears in Am J Clin Nutr 2000;72:1242.)
16. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
17. Hunt JR, Roughead ZK. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovovegetarian diets for 8 wk. Am J Clin Nutr 1999;69: 944–52.
18. Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, et al. Estimation of available dietary iron. Am J Clin Nutr 1978;31:134–41.
19. Cook JD. Adaptation in iron metabolism. Am J Clin Nutr 1990; 51(2):301–8.
20. Hallberg L, Hulten L, Gramatkovski E. Iron absorption from the whole diet in men: how effective is the regulation of iron absorption? Am J Clin Nutr 1997;66:347–56.
21. Walter HL, Fanny L, Charles C, Christian R. Minerals and phytic acid interaction: is it a real problem for human nutrition. Int J Food Sc Tech. 2002; 37(7): 727-39.
22. Bohn, L.; Meyer, A.S.; Rasmussen, S.K. Phytate: Impact on environment and human nutrition. A challenge for molecular breeding. J. Zhejiang Univ. Sci. B 2008, 9, 165–191.

23. By Ryan Andrews. Phytates and phytic acid. <http://www.precisionnutrition.com/all-about-phytates-phytic-acid>
24. Schlemmer U, et al. Phytate in foods and significance for humans: Food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. *Mol Nutr Food res* 2009;53:S330-S375. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mnfr.200900099/pdf>
25. Rosalind S. Gibson, Karl B. Bailey, Michelle Gibbs, Elaine L. Ferguson. A review of phytate, iron, zinc, and calcium concentrations in plant-based complementary foods used in low-income countries and implications for bioavailability. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 31, no. 2 (supplement), p. S134-S146
26. West, A.R.; Oates, P.S. Mechanisms of heme iron absorption: Current questions and controversies. *World J. Gastroenterol.* 2008, 14, 4101–4110.
27. Theil, E.C.; Briat, J.-F. *Plant Ferritin and Non-Heme Iron Nutrition in Humans*; International Food Policy Research Institute and International Center for Tropical Agriculture: Washington, DC, USA, 2004.
28. Cook JD, Dassenko SA, Whittaker P. Calcium supplementation: effect on iron absorption. *Am J Clin Nutr.* 1991; 53: 106-111.
29. Allen LH, Ahluwalia N. Improving iron status through diet: the applications of knowledge concerning dietary iron bioavailability in human populations. John Snow Incorporated/OMNI Project, Washington: 1997.
30. Díaz-Castro J, Lisbona F, Moreno M, Alférez MJM, Campos M, López-Aliaga. Influence of Goat Milk on Iron Deficiency Anemia Recovery. *Int J Dairy Sci Process*, 2015, 2(1), p. 7-11.
31. Judith R Turnlund, Radojka G Smith, MaryJKretsch, William R Keyes, and Alka G Shah. Milk's effect on the bioavailability of iron from cereal-based diets in young women by use of in vitro and in vivo methods. *Am J Clin Nutr* 1990;52:373-8.
32. Hallberg L, Rossander-Hultén L, Brune M, Glerup A. Inhibition of haem-iron absorption in man by calcium. *Br J Nutr.* 1993; 69(2): 533-40.
33. Scientific Opinion on the use of ferric sodium EDTA as a source of iron added for nutritional purposes to foods for the general population (including food supplements) and to foods for particular nutritional uses. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. *EFSA Journal* 2010; 8(1):1414, 32 p. http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1414.pdf
34. Hurrell RF, Reddy MB, Burri J, Cook JD, 2000. An evaluation of EDTA compounds for iron fortification of cereal-based foods. *Br J Nutr* 84, 903-910.
35. Hurrell R. Preventing iron deficiency through food fortification. *Nutr Rev.* 1997; 55(6): 210-22. https://www.researchgate.net/publication/13941666_Hurrell_RF_Preventing_iron_deficiency_through_food_fortification_Nutr_Rev_55_210-222
36. Subar AF, Krebs-Smith SM, Cook A, Kahle LL. Dietary sources of nutrients among US adults, 1989 to 1991. *J Am Diet Assoc* 1998;98: 537–47.
37. Harland BF, Oberleas D. Phytate in foods. *World Rev Nutr Diet* 1987; 52:235–59.
38. Sandström B, Arvidsson B, Cederblad A, Björn-Rasmussen E. Zinc absorption from composite meals, I: the significance of wheat extraction rate, zinc, calcium, and protein content in meals based on bread. *Am J Clin Nutr* 1980;33:739–45.
39. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
40. Hurrell R, Egli I. Iron bioavailability and dietary reference values. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91: 1461S-1467S.
41. Scientific Committee on Food (SCF): Nutrient and Energy Intakes for the European Community. Opinion adopted by the SCF on 11 December 1992. In Reports of the SCF Series N.o 31: Luxemburg, European Commission. 1992.

42. Institute of Medicine (IOM). Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. National Academy Press: Washington, D.C. 2001.
43. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. Second edition. WHO, FAO, 2004
44. Omar Dary and Michael Hainsworth. The Food Fortification Formulator. Technical Determination of Fortification Levels and Standards for Mass Fortification. USAID, April 2008.

Благодарности: Этот документ стал возможным благодаря щедрой поддержке американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). Документ разработан Казахской академией питания (КАП) и GAIN и не обязательно отражают взгляды USAID или правительства Соединенных Штатов.