



Анализ и обоснование возможности гармонизации стандартов для фортификации пшеничной муки в ЦАР, Афганистане и Пакистане



healthy food
сапалы азық

Ш.Тажибаев

Казахская академия питания

**Техническое совещание Региональной экспертной
группы по гармонизации стандартов для
фортификации пищевых продуктов**

Республики Центральной Азии, Афганистан, Пакистан

Алматы, 14-15 марта, 2016 г.

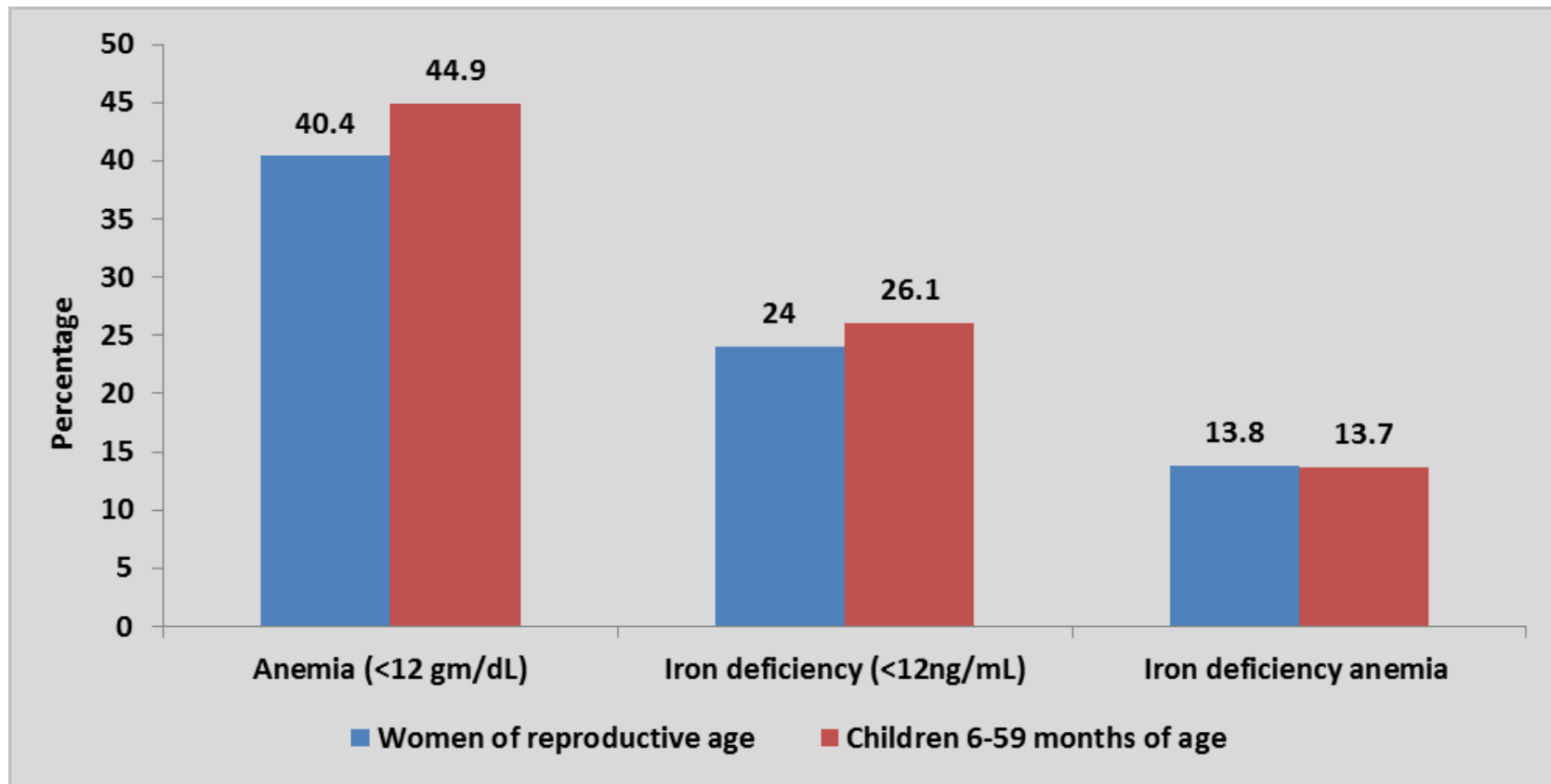
Рамки презентации (1)

- **Распространенность** дефицита микронутриентов (МН) в регионе
- **Обоснование** фортификации пшеничной муки (ФПМ)
- **Методология**
- **Рекомендации ВОЗ** по ФПМ
- **Используемые в регионе стандарты** по ФПМ
- **Предложения** по ФПМ
- **Определение уровня биодоступности** железа и цинка в странах региона
- **Основные параметры премикса** для ФПМ с низким выходом
- **Основные производственные и регуляторные параметры** для ФПМ с низким выходом
- **Термины и половозрастные группы** для сравнения EAR и RNI
- **Минимальные и максимальные уровни** суточного потребления МН в составе ФПМ с низким выходом в группах населения в странах-участницах, в % RNI/день:
 - витаминов группы В
 - железа и цинка

Рамки презентации (2)

- **Затраты на ФПМ с низким выходом:**
 - **7 микронутриентами** (железо в виде ЭДТА и сульфата железа)
 - **7 микронутриентами** (железо в виде ЭДТА без сульфата железа)
 - **6 микронутриентами** (без витамина В-12, железо в виде ЭДТА)
 - **6 микронутриентами** (без витамина В-12, железо электролитное)
 - **Сравнение затрат** при различном составе премикса
- **Основные параметры** премикса для ФПМ с высоким выходом
- **Основные производственные и регуляторные параметры** для ФПМ с высоким выходом

Распространенность анемии, дефицита железа и железодефицитной анемии среди женщин репродуктивного возраста и детей в возрасте 6-59 месяцев возраста - Афганистан



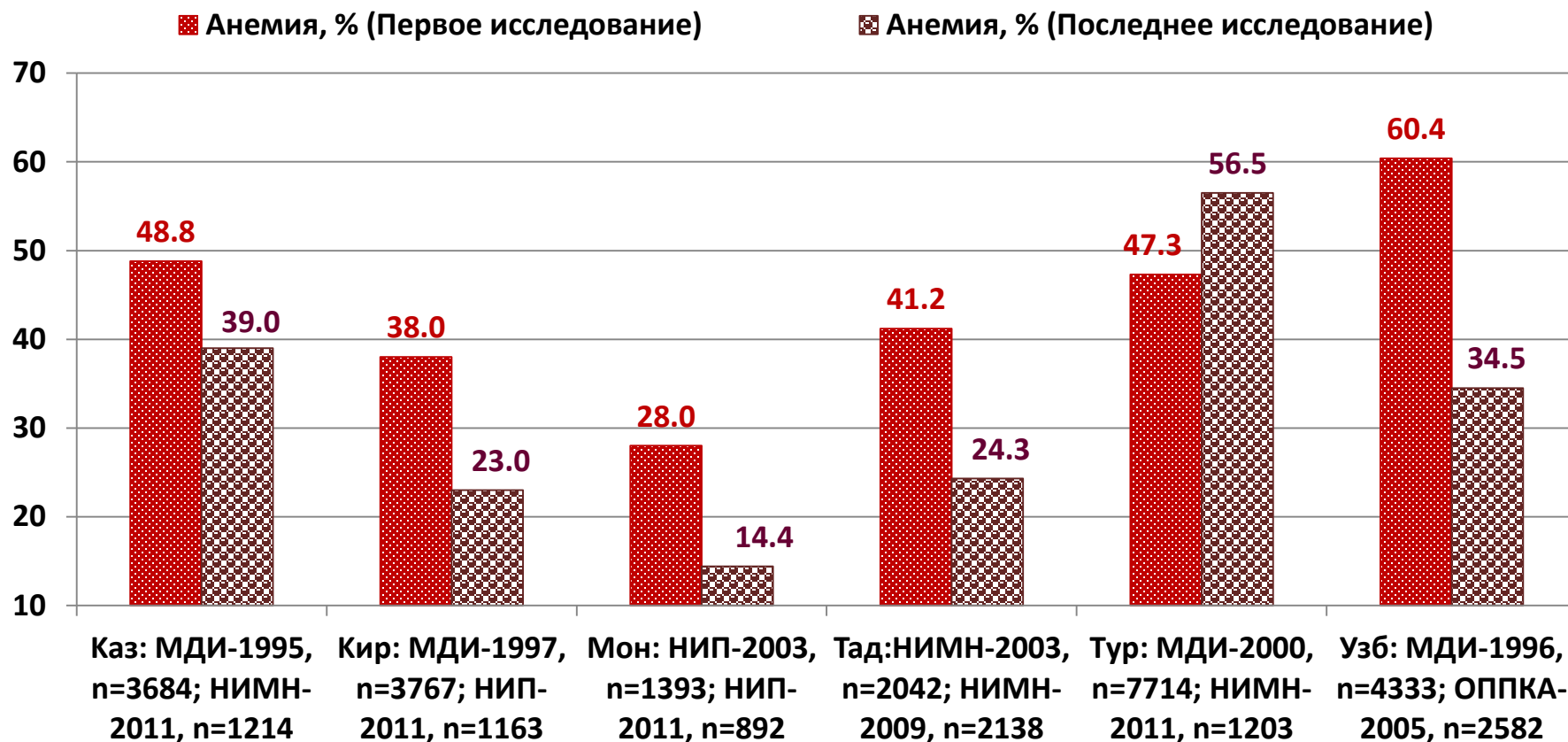
Источник: Национальное исследование питания, Афганистан, 2013

Показатели питания - Пакистан

Показатель	Нац. Обсл. Питан. 2001-02	Нац. Обсл. Питан. 2011
1. Истощение % (Низкий вес относительно роста)	12%	15%
2. Замедленный рост % (Низкий рост относительно возраста)	31%	44%
3. Недостаточный вес % (Низкий вес относительно возраста)	42%	32%
4. Анемия (дети)	51%	63%
5. Анемия (беременные женщины)	29%	51%
6. Дефицит йода (дети)	63%	36%
7. Дефицит йода (женщины)	76%	36%
8. Дефицит витамина А (дети)	13%	54%
9. Дефицит витамина А (небеременные женщины)	6%	42%
10. Дефицит цинка (матери)	41%	47%
11. Дефицит цинка (дети)	37%	39%

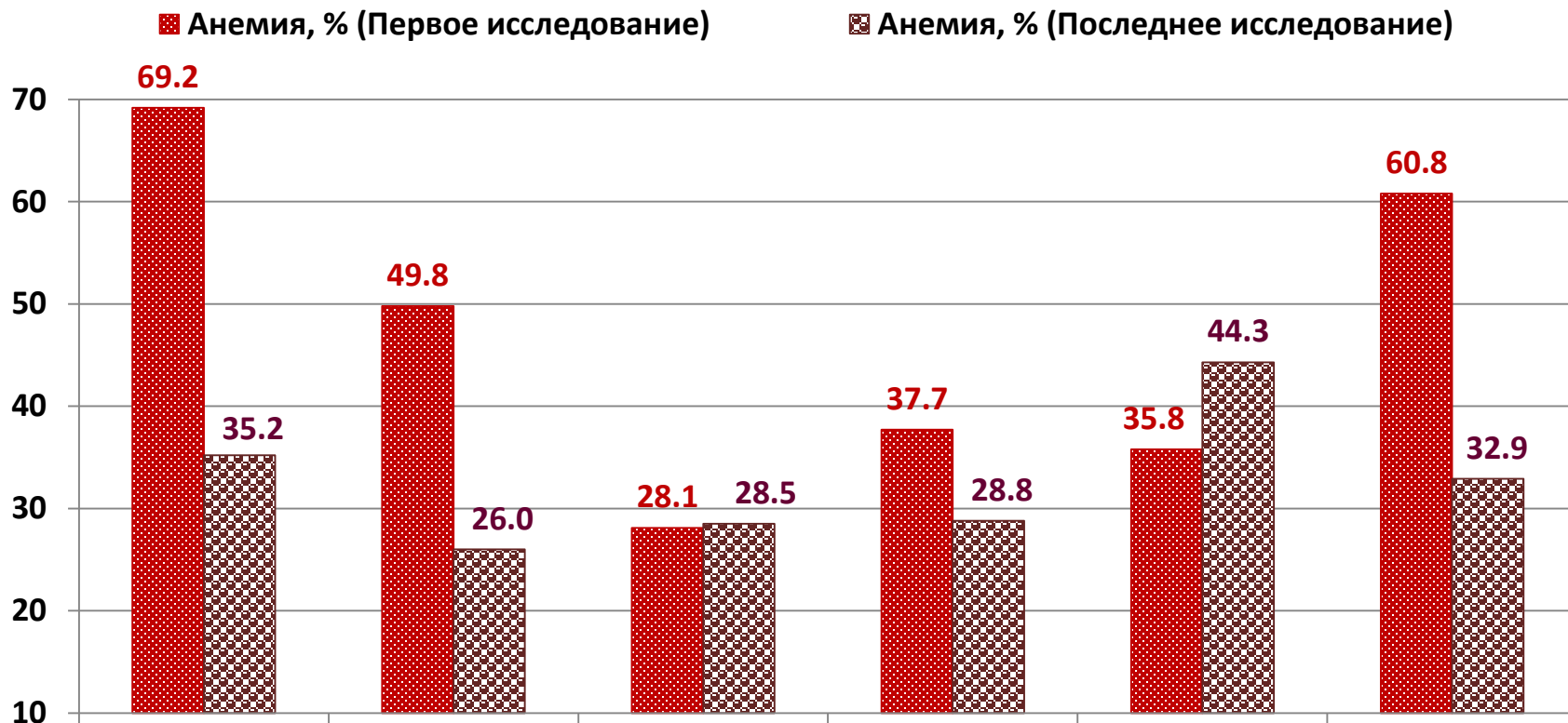
Источник: Д-р Базир Хан Ачакзай (Директор по проблемам питания/Секретарь Национального альянса по обогащению Министерство государственного здравоохранения, регулирования и координации), **2015**

Процент женщин с анемией 15-49 лет в некоторых странах Азии по итогам первых и последних национально репрезентативных исследований



НИМН – Национальные исследования микронутриентов
 НИП – Национальные исследования питания
 МДИ – Медико-демографические исследования

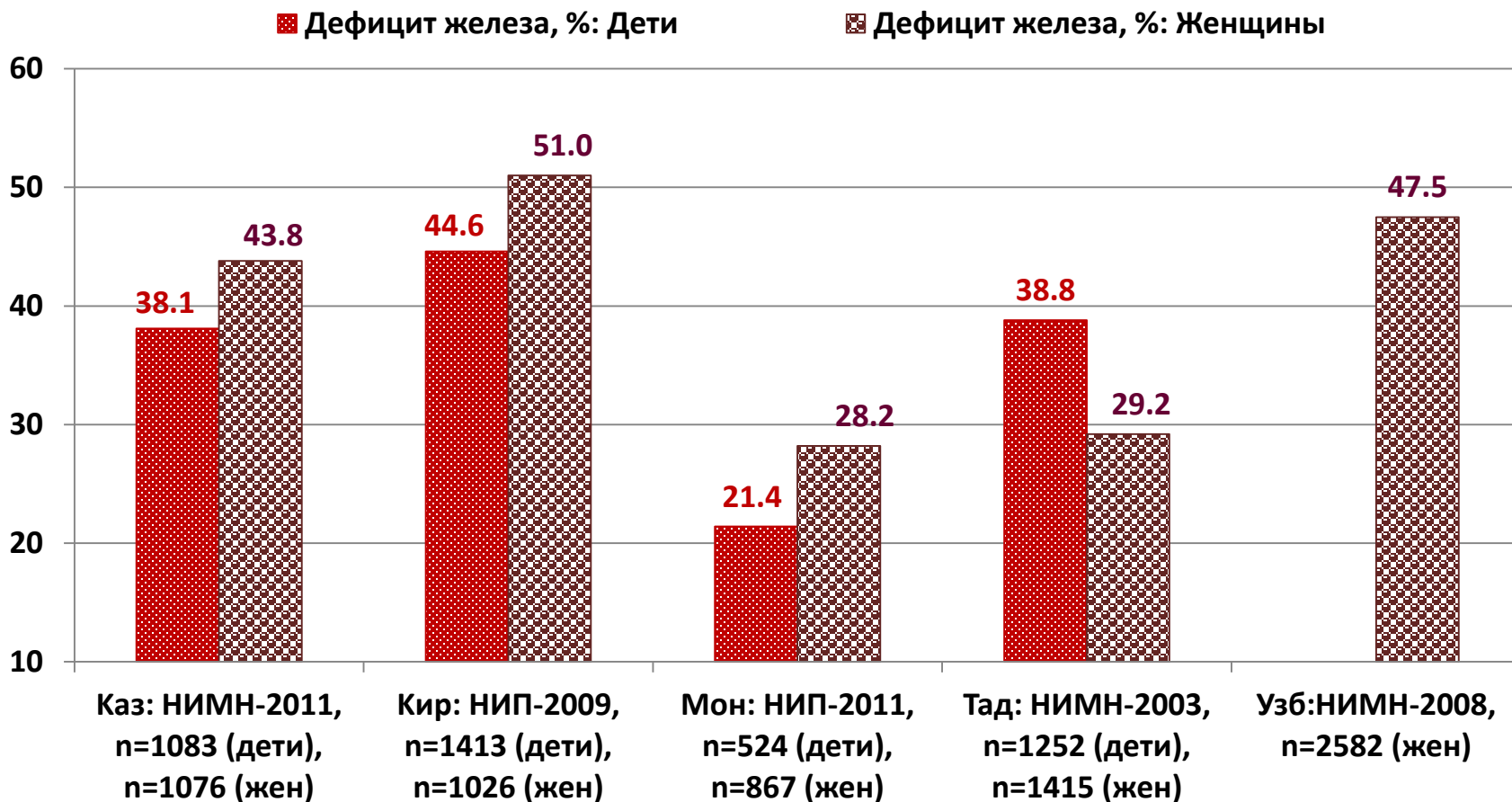
Процент анемичных детей 6-59 месяцев в некоторых странах Азии по итогам первых и последних национально репрезентативных исследований



Каз: МДИ-1995, n=714; НИМН-2011, n=1338
 Кир: МДИ-1997, n=1021; НИМН-2011, n=1743
 Мон: НИП-2003, n=1396; НИП-2011, n=663
 Тад: НИМН-2003, n=1910; НИМН-2009, n=2136
 Тур: МДИ-2000, n=2950; НИМН-2011, n=1148
 Узб: МДИ-1996, n=1104; ОППКА-2005, n=1475

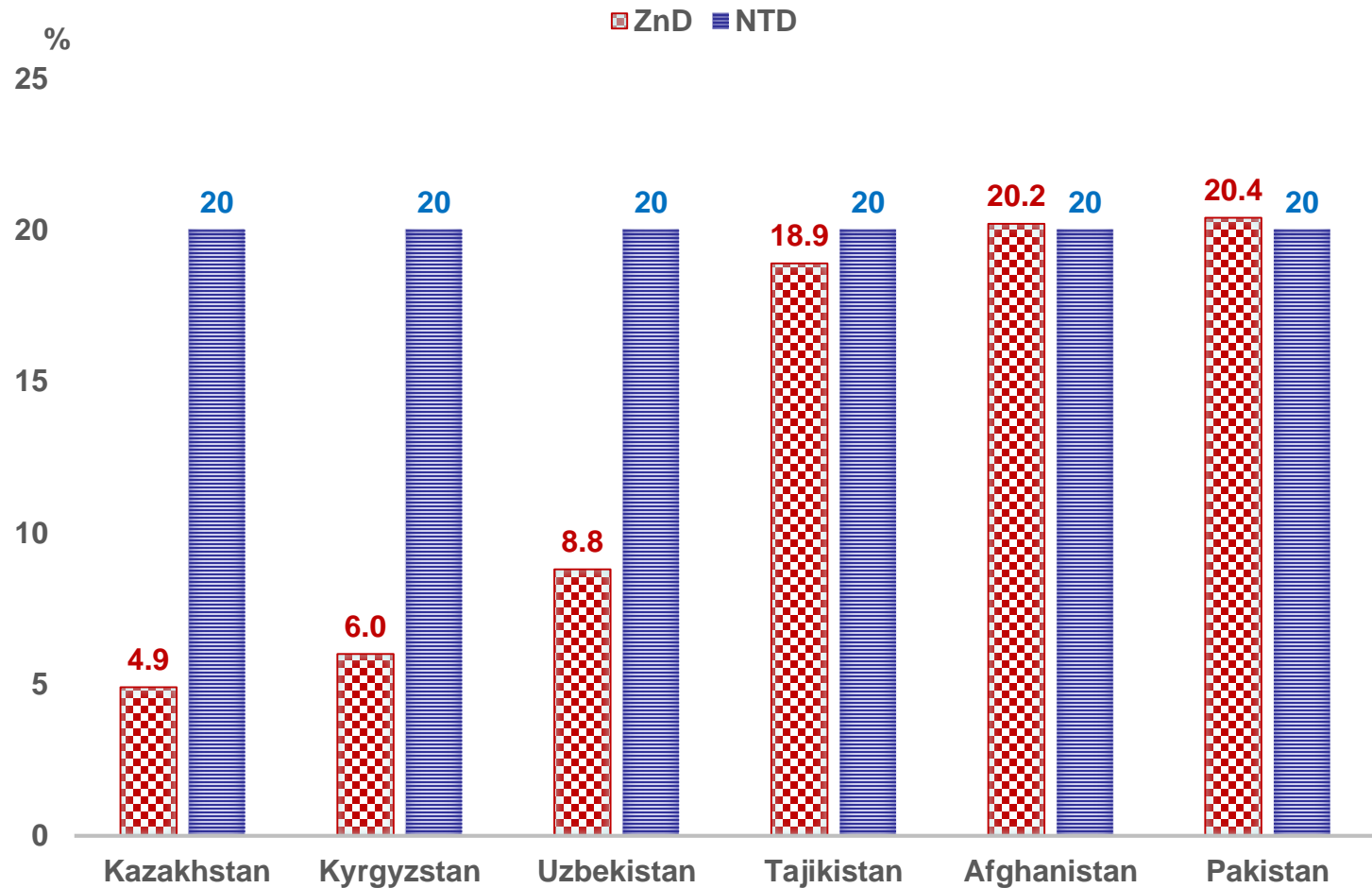
НИМН – Национальные исследования микронутриентов
 НИП – Национальные исследования питания
 МДИ – Медико-демографические исследования
 ОППКА – Оценка программы профилактики и контроля анемии

Распространенность дефицита железа (в процентах) детей в возрасте 6-59 месяцев и женщин 15-49 лет, по низким уровням ферритина в сыворотке при СРБ \leq 5 мг/л в некоторых Азиатских странах



НИМН – Национальные исследования микронутриентов
 НИП – Национальные исследования питания

Население, подверженное риску недостаточного потребления цинка (ZnD,%) и дефектов нервной трубки (NTD, на 10000 рождений) в ЦАР, Афганистане и Пакистане, http://www.ffinetwork.org/country_profiles/



Обоснование фортификации пшеничной муки (1)

- **Высокая распространенность** дефицита микронутриентов и вызванных ими заболеваний (анемия, дефекты развития нервной трубки и др.) в регионе.
- Имеются следующие четыре **основные преимущества фортификации муки**:
 - Предотвращение алиментарной анемии
 - Предотвращение врожденных дефектов развития нервной трубки
 - Повышение производительности
 - Экономический прогресс
- По результатам анализа **185 рандомизированных контролируемых исследований** фортификация муки железом снижает распространенность*:
 - анемии на **41%** и
 - дефицита железа на **52%**

* Tarun Gera, Harshpal Singh Sachdev, and Erick Boy. Effect of iron fortified foods on hematologic and biological outcomes: systematic review of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr August **2012** vol. 96 no. 2 309-324

Обоснование фортификации пшеничной муки (2)

- По результатам систематического мета-анализа **201** исследования по изучению эффективности фортификации муки железом обнаружено снижение распространенности анемии на*:
 - **45%** у детей и
 - **32%** у женщин

* Jai K Das, Rehana A Salam, Rohail Kumar and Zulfiqar A Bhutta. Micronutrient fortification of food and its impact on woman and child health: a systematic review. *Systematic Reviews* **2013**, 2:67

- Систематический мета-анализ результатов **18 рандомизированных исследований, охватывающих 5142 детей** до 10-летнего возраста, получавших обогащенные железом продукты питания от 6 до 12 месяцев, позволил выявить **увеличение концентрации гемоглобина в крови на 5,09 г/л****

** Ramesh Athe M Vishnu Vardhana Rao, and K Madhavan Nair. Impact of iron-fortified foods on Hb concentration in children ($,$10 years): a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Review. Public Health Nutrition*, **2013**, 17(3), 579–586.

- **Фортификация муки фолиевой кислотой** является эффективным средством профилактики дефектов развития нервной трубки и дефицита фолатов (имеется много доказательств)

Методология проведения анализа и обоснования возможности гармонизации стандартов для фортификации пшеничной муки в ЦАР, Афганистане и Пакистане

- **Полностью основываться на рекомендациях ВОЗ** по фортификации пищевых продуктов с учетом:
 - Расчетного уровня потребления муки на душу населения в странах региона
 - Уровня экстракции муки
 - Состава фортификантов
- С использованием **формулятора, разработанного Omar Dary и Michael Hainsworth***, определены:
 - уровни потребления МН в составе ФПМ различными половозрастными группами населения
 - основные параметры премикса для ФПМ с низким и высоким выходом
 - основные производственные и регуляторные параметры для ФПМ с низким и высоким выходом
 - стоимость премиксов с различным составом и ФПМ с низким и высоким выходом
- **Рассчитанные уровни потребления МН** в составе ФПМ различными половозрастными группами населения сравнивались с международно признанными уровнями **EAR и RNI**

* Omar Dary and Michael Hainsworth. The Food Fortification Formulator. Technical Determination of Fortification Levels and Standards for Mass Fortification. USAID, April **2008**

Консенсус рекомендации по фортификации муки, ВОЗ - 2009: Усредненные объемы пищевых веществ, которые можно добавлять к обогащаемой пшеничной муке - по выходу муки, по составу фортификанта 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)			
			<75г/день	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	NR	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	1,0
Цинк	Низкий	Оксид цинка	95	55	40	30
	Высокий	Оксид цинка	100	100	80	70

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	Таджикистан	Узбекистан	Пакистан	Афганистан
	высший & 1-й сорт	высший & 1-й сорт	высший & 1-й сорт	1-й сорт	Атта	Атта
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	15,0	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	30,0	30,0

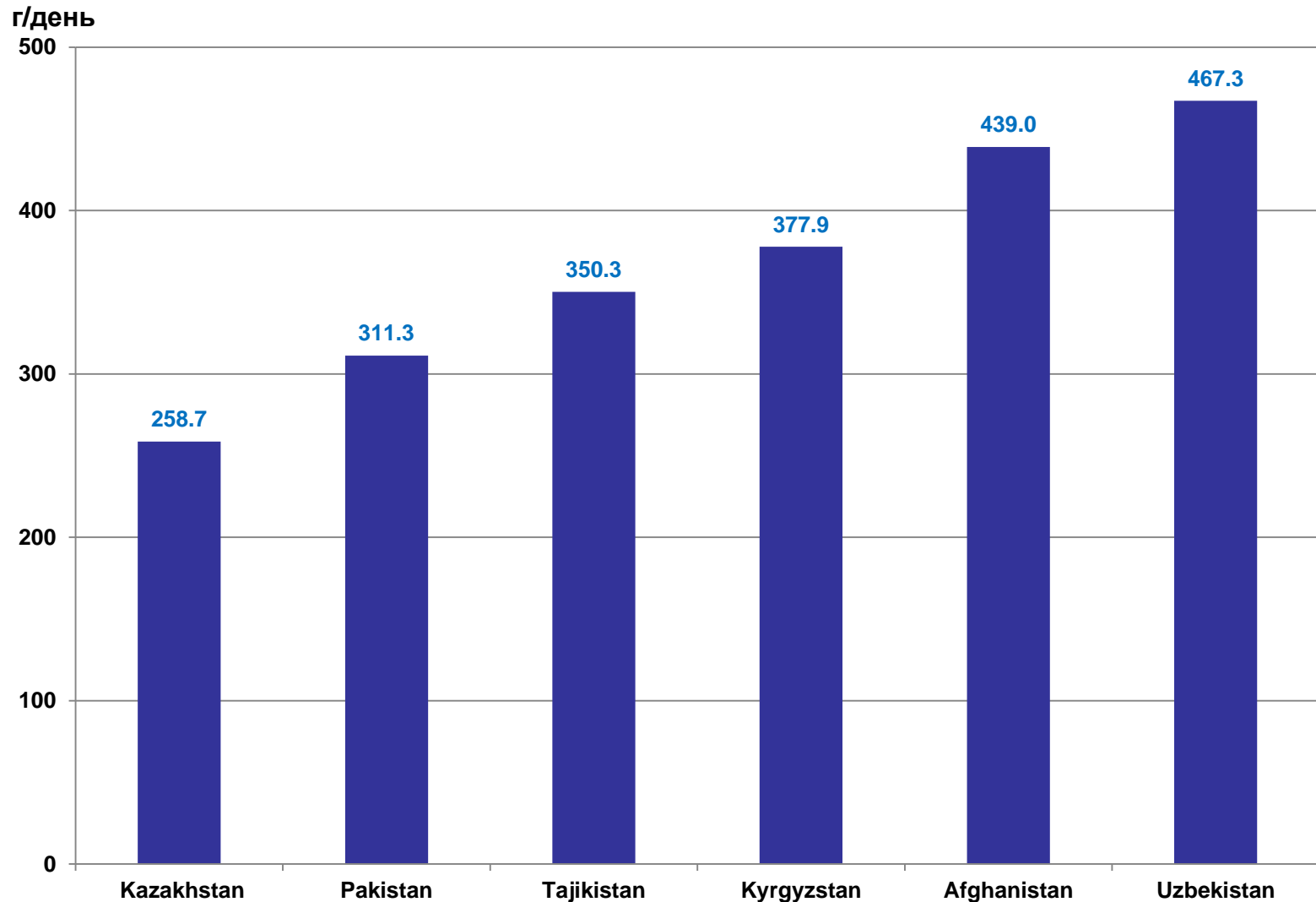
Предложения по фортификации муки

- Обязательная фортификация 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 **муки с низким выходом;**
 - пшеничная **мука грубого помола с высоким выходом** содержит достаточное количество 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.

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

- **ФАО и ВОЗ** установили биодоступность железа в:
 - **5%** для строгой вегетарианской диеты,
 - **10%** - при добавлении небольшого количества мяса и аскорбиновой кислоты и
 - **15%** для рационов питания, богатых мясом и фруктами
- Казахстан может быть отнесен к группе с высокой биодоступностью **железа (15%)** и **цинка (30%)**:
 - потребляется преимущественно пшеничная **мука с низким выходом**, среднее потребление составляет около 250 г/день
 - большая доля рациона относится к мясу/птице и овощам/фруктам.
- Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан могут относиться к группе с умеренной биодоступностью **железа (10%)** и **цинка (15%)**:
 - потребляется преимущественно пшеничная **мука с низким выходом**, среднее потребление составляет более 300 г/день
- Афганистан и Пакистан, могут относиться к группе с низкой биодоступностью **железа (5%)** и умеренной биодоступностью **цинка (15%)**:
 - потребляется преимущественно пшеничная **мука с высоким выходом**, среднее потребление составляет более 300 г/день

Потребление пшеничной муки на душу населения (г/день) в ЦАР, Афганистане и Пакистане, <http://faostat3.fao.org/>



Основные параметры премикса для фортификации пшеничной муки с НИЗКИМ ВЫХОДОМ

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 моонитрат	2,0	2,5	9,9	8	\$0,25	2,5
Вит. В-2	Рибофлавин	3,0	3,0	12,0	12	\$0,72	7,5
Вит. В-3	Никотинамид	10,0	10,1	40,4	40	\$0,40	4,2
Вит. В-9	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		31,3	164,7		\$0,16	1,7
		ВСЕГО	240,1	1000,0			
	Стоимость изготовления, контроля качества и доставки					\$2,00	20,9
			Примерная стоимость за кг =			\$9,56	100,0
Расчетная стоимость премикса за метрическую тонну фортифицированного продукта:						\$2,39	
						0,48 % от стоимости	

Минимальное количество (граммов на метрическую тонну)	240
Выбранное количество (граммов на метрическую тонну)	250

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

Основные производственные и регуляторные параметры для фортификации пшеничной муки с низким выходом

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 мононитрат	2,0	1,5	2,8	4,1	1,3	4,1
Вит. В-2	Рибофлавин	3,0	2,0	3,6	5,2	1,8	5,2
Вит. В-3	Никотинамид	10,0	11,0	20,0	29,0	9,9	29,0
Вит. В-9	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

(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.

Термины и половозрастные группы для сравнения EAR и RNI

- **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.
- Использовались следующие **половозрастные группы населения** для сравнения потребления микронутриентов в составе фортифицированной пшеничной муки с уровнями EAR и RNI:
 - **Дети:** 1-3 года; 4-6 лет; 7-9 лет
 - **Мужчины:** 10-18 лет; 19-50 лет; 51-65 лет; +65 лет
 - **Женщины:** 10-18 лет; 19-50 лет; 51-65 лет; +65 лет

Минимальные и максимальные уровни суточного потребления **витаминов группы В в составе фортифицированной пшеничной **муки с низким выходом** в группах населения в странах-участницах, в % RNI/день**

Страны	Минимальные и максимальные уровни суточного потребления витаминов группы В: в % RNI/день									
	Витамин В-1		Витамин В-2		Витамин В-3		Фолат		Витамин В-12	
	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
Казахстан	22	29	42	52	11	14	64	91	51	73
Пакистан	28	35	50	62	13	17	76	109	62	88
Таджикистан	30	39	56	70	14	19	86	123	70	99
Кыргызстан	33	43	61	76	16	20	93	133	75	107
Афганистан	38	49	71	88	18	23	108	156	87	124
Узбекистан	40	53	75	94	19	25	115	164	93	132

Минимальные и максимальные уровни суточного потребления железа и цинка в составе фортифицированной пшеничной муки с низким выходом в группах населения в странах-участницах, в % RNI/день

Страны	Минимальные и максимальные уровни суточного потребления железа и цинка: в % RNI/день			
	Железо		Цинк	
	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
Пакистан	15	46	41	75
Афганистан	21	66	59	106
Таджикистан	27	85	95	169
Кыргызстан	30	92	102	183
Казахстан	30	94	70	125
Узбекистан	37	113	127	226

Минимальные и максимальные уровни суточного потребления **железа** в составе фортифицированной пшеничной **муки с низким выходом** в группах населения в странах-участницах, сравнительные данные у женщин в возрасте 10-50 лет и в других половозрастных группах населения **в % RNI/день**

Страны	Минимальные и максимальные уровни суточного потребления железа и цинка: в % RNI/день			
	Женщины в возрасте 10-50 лет		Другие половозрастные группы населения	
	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
Пакистан	15	17	33	46
Афганистан	21	24	46	66
Таджикистан	27	31	58	85
Кыргызстан	30	33	63	92
Казахстан	30	34	66	94
Узбекистан	37	41	78	113

Затраты на фортификацию пшеничной муки с низким выходом 7 микронутриентами (железо в виде ЭДТА и сульфата железа)

Нутриент	Уровень фортификации, ppm	Стоимость	
		US\$/кг	%
Вит. В-1 (тиамин)	2,0	0,25	2,5
Вит. В-2 (рибофлавин)	3,0	0,72	7,5
Вит. В-3 (ниацин)	10,0	0,40	4,2
Вит. В-9 (фолат)	1,0	0,49	5,1
Вит. В-12	0,008	1,28	13,4
Железо, сульфат	10	0,34	4,0
Железо, EDTA	15	3,00	31,4
Цинк	30	0,88	9,2
Наполнитель (не менее 25%)		0,16	1,7
Общая стоимость премикса		7,56	79,1
Производство, контроль качества и стоимость доставки		2,00	20,9
Общая стоимость		9,56	100,0
Стоимость премикса на тонну фортифицированного продукта	\$2,39	0,48 % от СТОИМОСТИ	

Затраты на фортификацию пшеничной муки с низким выходом 7 микронутриентами (без сульфата железа)

Нутриент	Уровень фортификации, ppm	Стоимость	
		US\$/кг	%
Вит. В-1 (тиамин)	2,0	0,25	2,7
Вит. В-2 (рибофлавин)	3,0	0,72	7,7
Вит. В-3 (ниацин)	10,0	0,40	4,23
Вит. В-9 (фолат)	1,0	0,49	5,3
Вит. В-12	0,008	1,28	13,8
Железо, EDTA	15	3,00	32,2
Цинк	30	0,88	9,4
Наполнитель (не менее 25%)		0,29	3,1
Общая стоимость премикса		7,31	78,5
Производство, контроль качества и стоимость доставки		2,00	21,5
Общая стоимость		9,31	100,0
Стоимость премикса на тонну фортифицированного продукта	\$2,33	0,47 % от стоимости	

Затраты на фортификацию пшеничной муки с низким выходом 6 микронутриентами (без витамина В-12, железо в виде ЭДТА)

Нутриент	Уровень фортификации, ppm	Стоимость	
		US\$/кг	%
Вит. В-1 (тиамин)	2,0	0,25	3,1
Вит. В-2 (рибофлавин)	3,0	0,72	8,9
Вит. В-3 (ниацин)	10,0	0,40	5,0
Вит. В-9 (фолат)	1,0	0,49	6,1
Железо, EDTA	15	3,00	37,2
Цинк	30	0,88	10,9
Наполнитель (не менее 25%)		0,32	4,0
Общая стоимость премикса		6,06	75,2
Производство, контроль качества и стоимость доставки		2,00	24,8
Общая стоимость		8,06	100,0
Стоимость премикса на тонну фортифицированного продукта	\$2,02	0,40 % от стоимости	

Затраты на фортификацию пшеничной муки с низким выходом 6 микронутриентами (без витамина В-12, железо электролитное)

Нутриент	Уровень фортификации, ppm	Стоимость	
		US\$/кг	%
Вит. В-1 (тиамин)	2,0	0,25	4,1
Вит. В-2 (рибофлавин)	3,0	0,72	12,0
Вит. В-3 (ниацин)	10,0	0,40	6,8
Вит. В-9 (фолат)	1,0	0,49	8,2
Железо, электролитное	40	0,62	10,4
Цинк	30	0,88	14,7
Наполнитель (не менее 25%)		0,62	10,3
Общая стоимость премикса		3,98	66,5
Производство, контроль качества и стоимость доставки		2,00	33,5
Общая стоимость		5,98	100,0
Стоимость премикса на тонну фортифицированного продукта	\$1,49	0,30 % от стоимости	

Сравнительные затраты для фортификации пшеничной муки с низким выходом в зависимости от состава микронутриентов (МН) в премиксе)

Микронутриенты и затраты	7 МН (железо в виде EDTA и сульфата)	7 МН (только EDTA железо)	6 МН (EDTA железо, без В-12)	6 МН (электролитное железо, без В-12)
Вит. В-1 (тиамин)	+	+	+	+
Вит. В-2 (рибофлавин)	+	+	+	+
Вит. В-3 (ниацин)	+	+	+	+
Вит. В-9 (фолат)	+	+	+	+
Вит. В-12	+	+	-	-
Железо, сульфат	+	-	-	-
Железо, EDTA	+	+	+	-
Железо, электролитное	-	-	-	+
Цинк	+	+	+	+
Общая стоимость премикса, US\$/кг	7,56	7,31	6,06	3,98
Производство, контроль качества и стоимость доставки, US\$/кг	2,00	2,00	2,00	2,00
Общая стоимость фортификации, US\$/кг	9,56	9,31	8,06	5,98
Стоимость премикса на тонну фортифицированного продукта				
US\$/MT	2,39	2,33	2,02	1,49
% от стоимости	0,48	0,47	0,40	0,30

Основные параметры премикса для фортификации пшеничной муки с высоким выходом

Нутриент	Соединение фортификанта	Выбранный уровень фортиф. (мг/кг муки)	Количество фортификанта (мг/кг муки)	Формулирование премикса			
				Фортификант (г/кг премикса)	Нутриент (г/кг премикса)	Стоимость (US\$/kg)	% Стоимости
Вит. В-9	Фолиевая кислота	1,0	1,1	2,8	3,0	\$0,54	7,8
Вит. В-12	Вит. В-12 0.1% ВР	0,008	8,0	20,0	0,02	\$0,84	12,1
Железо	NaFeEDTA	15,0	115,4	288,5	38,0	\$2,02	29,2
Цинк	Оксид цинка	30,0	37,5	93,8	75,0	\$0,63	9,1
	Наполнитель		40,5	595,0		\$0,89	12,9
		ВСЕГО	202,5	1000,0			
	Стоимость изготовления, контроля качества и доставки					\$2,00	28,9
						\$6,93	100,0
						\$2,77	0,55 % от

Расчётная стоимость премикса за МТ фортифицированного продукта*:

Минимальное количество (граммов на МТ)	202	Максимальный фактор разведения = 1/	4938
Выбранное количество (граммов на МТ)	400**	Выбранный фактор разведения = 1/	2500

Основные производственные и регуляторные параметры для фортификации пшеничной муки с высоким выходом

Нутриент	Соединение фортификанта	Выбран ный уровень фортиф икации (мг/кг муки)	Параметры производства			Регуляторные параметры	
			mFL (1) (мг/кг муки)	Средне е (2) (мг/кг муки)	MFL (3) (мг/кг муки)	LmL (4) (мг/кг муки)	MTL (5) (мг/кг муки)
Вит. В-9 (фолат)	Фолиевая кислота	1,0	0,8	1,4	2,0	0,7	2,0
Вит. В-12	Вит. В-12 0.1% BP	0,008	0,004	0,008	0,012	0,004	0,012
Железо	NaFeEDTA	15,0	36,0	53,0	70,0	36,0	70,0
Цинк	Оксид цинка	30,0	40,0	59,0	78,0	40,0	78,0

(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

Дальнейшие шаги

по гармонизации стандартов для фортификации муки в регионе

1. **Достижение консенсуса Рабочей группы** по гармонизации стандартов: март 2016 года
2. **Разработка и согласование Национальных стандартов** по фортификации пшеничной муки на основе достигнутого консенсуса Рабочей группы по гармонизации стандартов: март-июнь 2016 года
3. **Представление Национальных стандартов** по фортификации пшеничной муки на конференции в Алматы в рамках проекта GAIN: июль 2016 года
4. **Рекомендации/предложения конференции в Алматы** для Национальных органов по стандартизации о необходимости утверждения Национальных стандартов по фортификации пшеничной муки: июль 2016 года
5. **Утверждение Национальных стандартов** по фортификации пшеничной муки Национальными органами по стандартизации: 2017-2018 годы
6. **Внедрение Национальных стандартов** по фортификации пшеничной муки в практику: 2017-2020 годы
7. **Анализ результатов внедрения в практику Национальных стандартов** по фортификации пшеничной муки в практику: 2020-2021 годы



healthy food
сапалы азық

Спасибо за внимание!