



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

АГЕНТСТВО США ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ РАЗВИТИЮ  
(ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА)

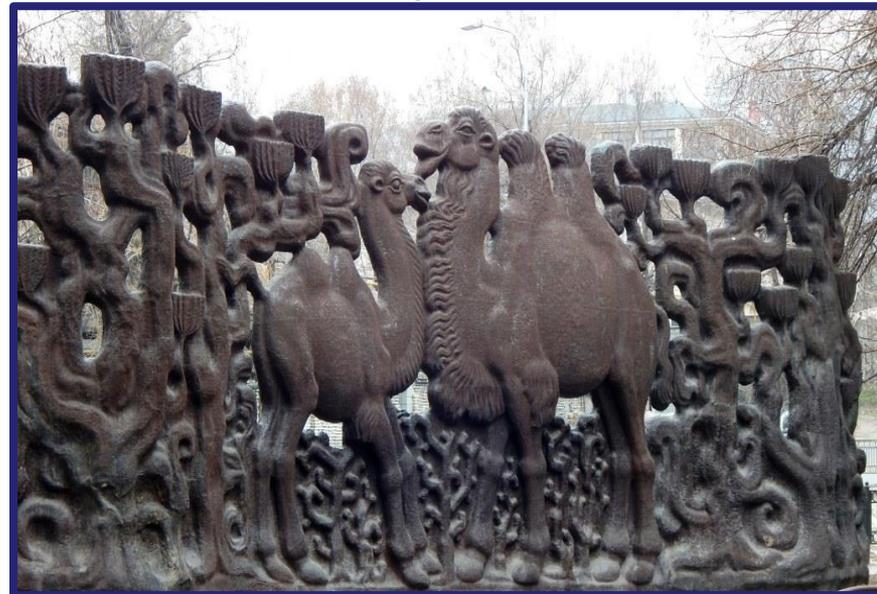
# Потребность и научные подходы региональной гармонизации стандартов обогащения пищевых продуктов

Омар Дари

АМРСША–Группа питания/HIDN/GH

Региональная экспертная  
группа по гармонизации  
стандартов обогащения  
пшеничной муки

14 марта, 2016 года; Алматы, Казахстан

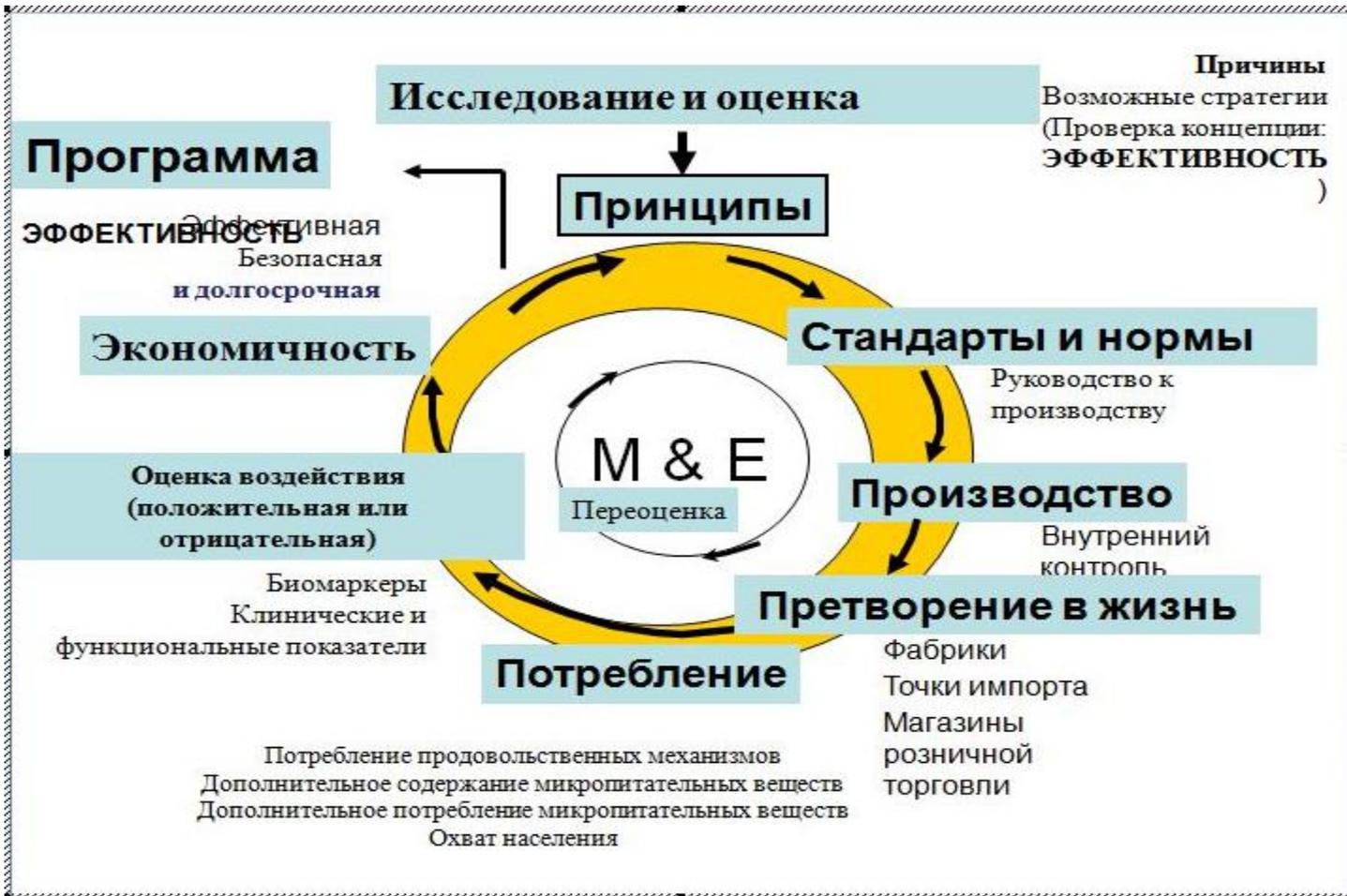


OD-2016-04



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Усвоение этапов программы обогащения продуктов

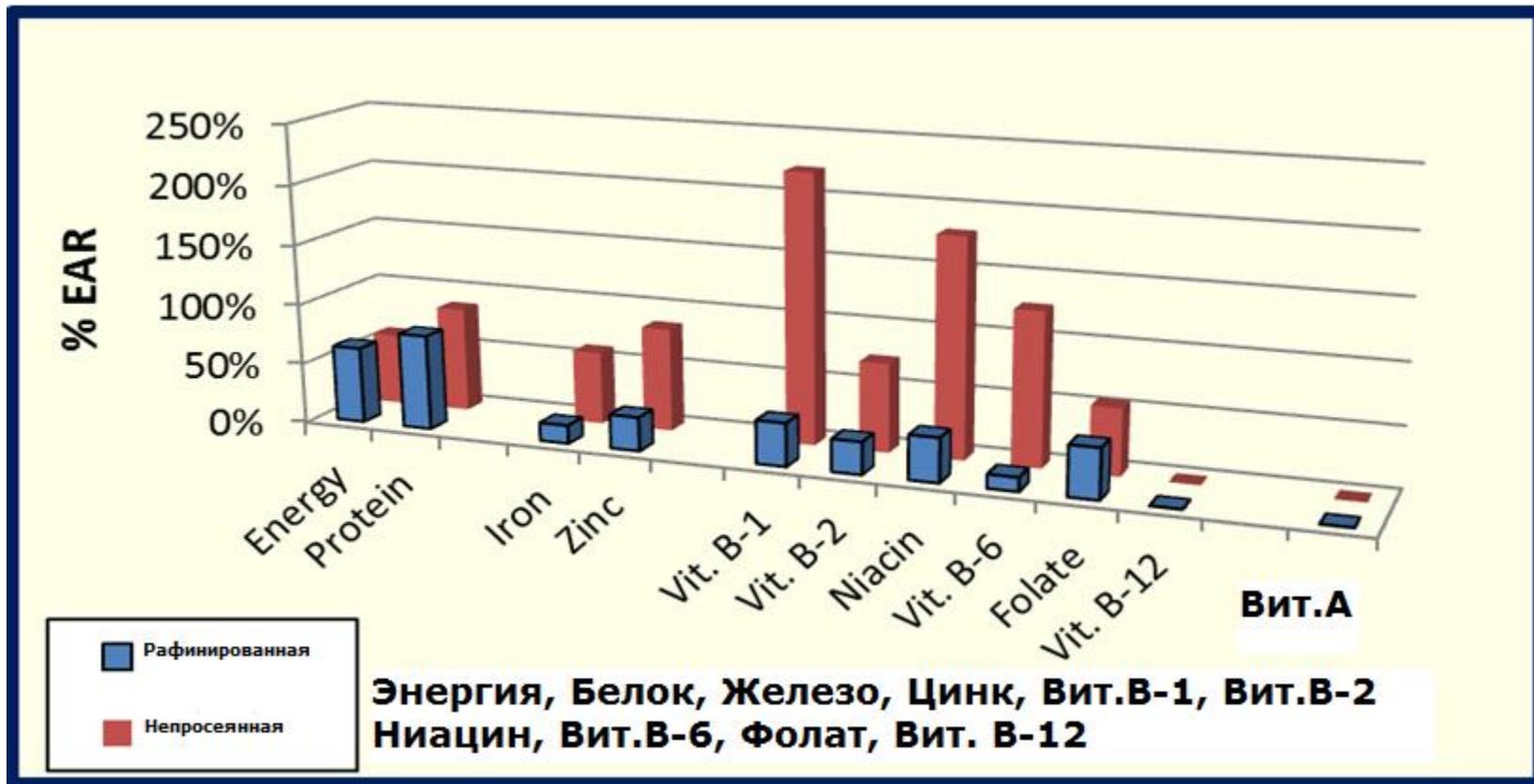


**Заключение:** Гармонизация стандартов важна как первый этап; но это лишь один из множества шагов, которым нам следует уделить внимание.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## Насыщение питательными веществами (% год) пшеничной муки по 400 г/ день для женщин репродуктивного возраста



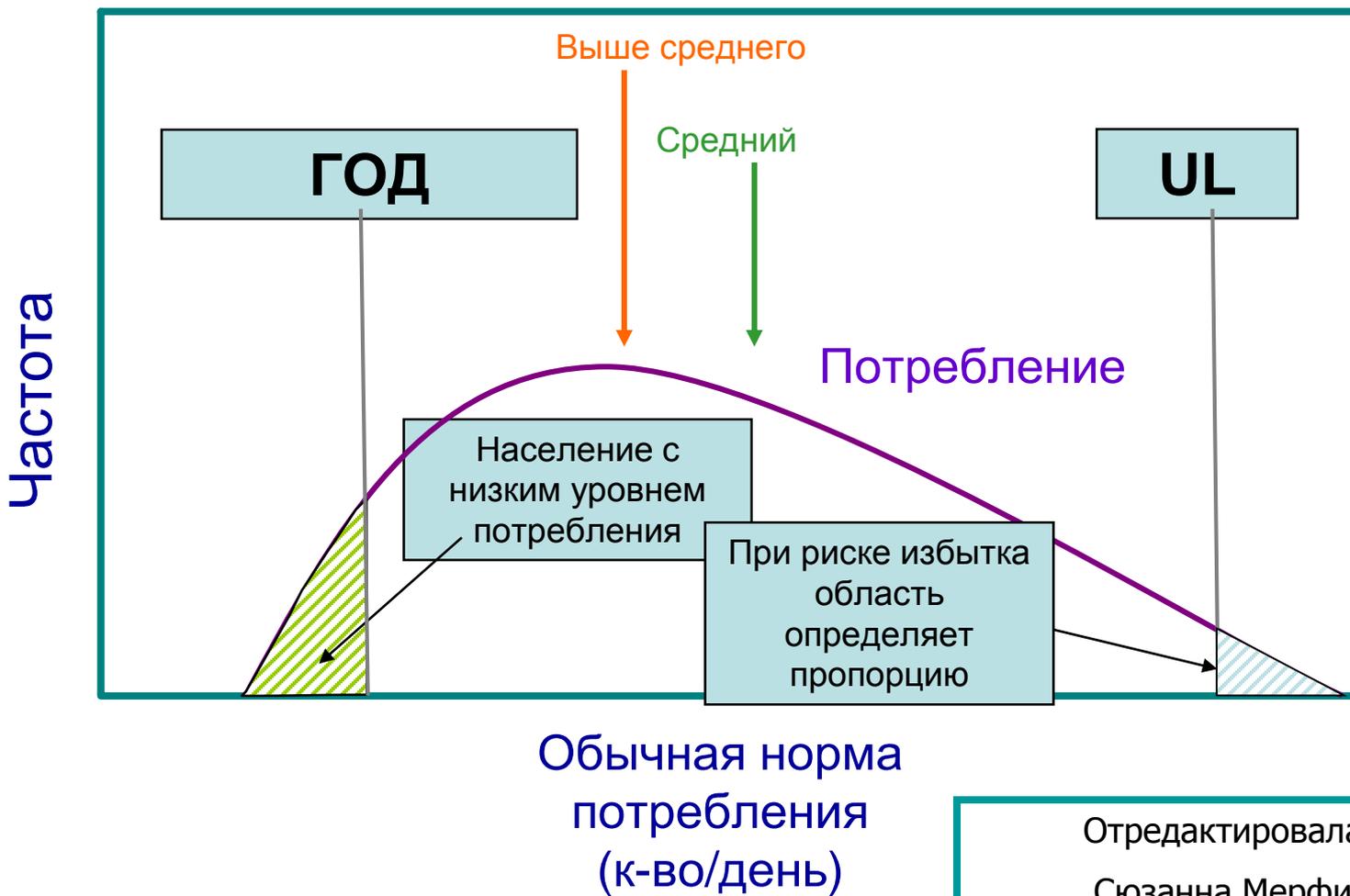
Источник содержания питательных веществ в пшеничной муке : Таблица состава продуктов  
Министерства сельского хозяйства США (<http://ndb.nal.usda.gov/>)

**Примечание:** Поглощение железа и цинка пшеничной мукой может быть  
половинным или низким.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Рекомендованные диетические нормы потребления для эффективности и безопасности

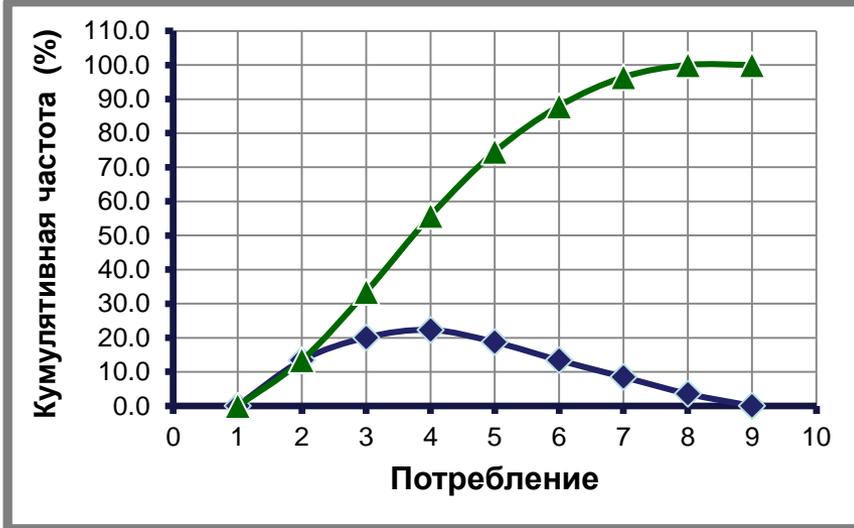
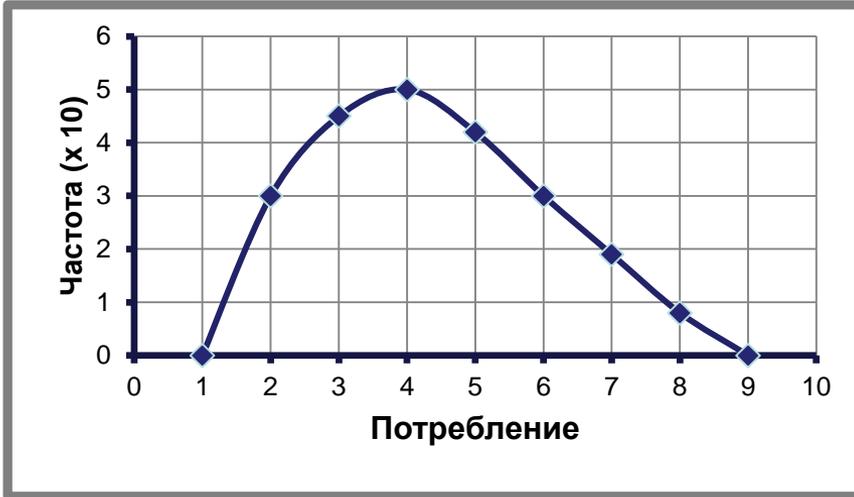


Отредактировала  
Сюзанна Мерфи



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Четыре формы представления результатов



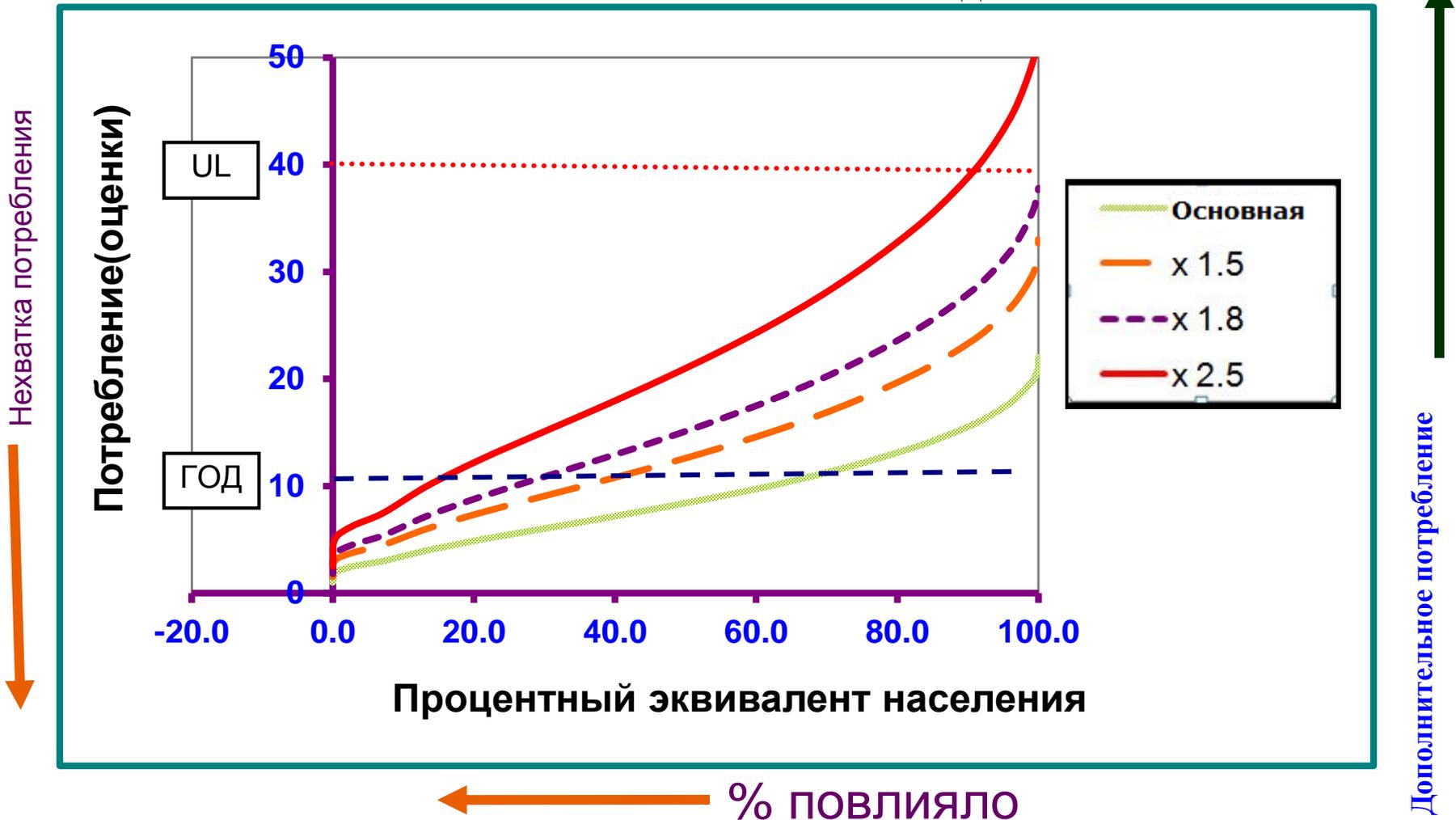


**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Оценка эффективного и безопасного насыщения содержимого

Население, получившее пользу ←

Данные — Новая точка





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## Эффективное содержание: потребление питательного вещества в год – $P_{10}$

Питательное микровещество	В ГОД	Потребление $P_{10}$	Эффективное потребление
Витамин А РЕ (μг)	357	229	128
Тиамин (мг)	0.9	0.8	0.1
Рибофлавин (мг)	0.9	0.6	0.3
Ниацин (мг)	10.8	5.2	5.6
Витамин В6 (мг)	1.1	0.7	0.4
Фолат (μг DFE); <b>FA/1.7</b>	320	90	<b>135</b>
Витамин В12 (μг)	2.0	0.9	1.1
Витамин С (мг)	34.6	24	10.6
Железо(мг); ÷ <b>1.5 если NaFe ЭДТА</b>	26.5	6.4	20.1 ( <b>13.4</b> )
Цинк (мг)	8.2	5.2	3.0
Кальций (мг)	800	229	571

**Адаптировано для женщин репродуктивного возраста в Мехико; из: Гуамуч и др., Анна, Нью-Йоркская Академия Наук 2014. дата издания:1-1111/НЙАН.12350**



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Максимально допустимое потребление дополнительного питательного вещества: UL – P<sub>90</sub>

Питательное микровещество	UL	Потребление P <sub>90</sub> 0	Допустимое дополнительное потребление
Витамин А РЕ (мг)- <b>Ретинол</b>	3,000	1,085	1,915
Ниацин (мг) (Никотиновая кислота)	<b>35</b>	15	<b>35</b>
Витамин В6 (мг)	100	2	98
<b>Фолиевая кислота</b> (мг) – без фолата	<b>1,000</b>	0	<b>1,000</b>
Витамин С (мг)	2,000	244	1,756
Железо (мг); ~ <b>24</b> из NaFe ЭДТА	45	18	27 ( <b>24</b> )
Цинк (мг)	45	14	31
Кальций (мг)	2,500	990	1,510

**Адаптировано для женщин репродуктивного возраста в Мехико; из: Гуамуч и др., Анна, Нью-Йоркская Академия Наук 2014. дата издания: 1-1111/НЙАН.12350**

Питательное микровещество	Эффективное потребление	Допустимое дополнительн ое потребление	Содержимое (мг/кг)		
			ДЭС (167 г)	МДС (350 г)	Предложен о выбрать
Витамин А РЕ (µг)	128	1,915	0.78	5.5	0.8
Тиамин (мг)	0.1	-	0.6	-	0.6
Рибофлавин (мг)	0.3	-	1.8	-	1.8
Ниацин (мг)- никотиновая кислота	5.6	<b>35</b>	34	<b>100</b>	34
Витамин В6 (мг)	0.4	98	2.4	280	2.4
Фолат (µг DFE); <b>FA</b>	<b>135</b>	<b>1,000</b>	<b>0.8</b>	<b>2.9</b>	<b>0.8</b>
Витамин В12 (µг)	1.1	-	0.007	-	0.007
Витамин С (мг)	10.6	1,756	63	5,017	NA*
Железо(мг); <b>если NaFe ЭДТА</b>	20.1 ( <b>13.4</b> )	27 ( <b>24</b> )	120 ( <b>80</b> )	77 ( <b>68</b> )	45 ( <b>30</b> )*
Цинк (мг)	3.0	31	18	88	20
Кальций (мг)	571	1,510	3,419	4,314	НЕТ*

\* По технической несовместимости



## Сравнение формул обогащения (мг/кг)

Питательное микровещество	Предложено выбрать в Мехико (167-350 g)	Отчет ВОЗ* (150-300 г)	Отчет ВОЗ* (> 300 г)	Рафинирован о CAR	CAR в целом
Витамин А РЕ (мг)	0.8	1.5	1.0	-	-
Тиамин (мг)	0.6	При необходимости	При необходимости	2.0	-
Рибофлавин (мг)	1.8	При необходимости	При необходимости	3.0	-
Ниацин (мг)	34	При необходимости	При необходимости	10	-
Витамин В6 (мг)	2.4	При необходимости	При необходимости	-	-
Фолат (мг DFE); FA	0.8	1.3	1.0	1.0	1.0
Витамин В12 (мг)	0.007	0.010	0.008	0.008	0.008
Витамин С (мг)	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Железо(мг); если NaFe ЭДТА	45 (30)	30 (20)	20 (15)	10+15	15
Цинк (мг)(высокий выход)	20	40 (80)	30 (70)	30	30
Кальций (мг)	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ

\* При условии, что витаминизированная еда – единственный источник питательных микровеществ



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Оценочные затраты на добавление питательных микровеществ в рафинированную пшеничную муку по формуле CAR

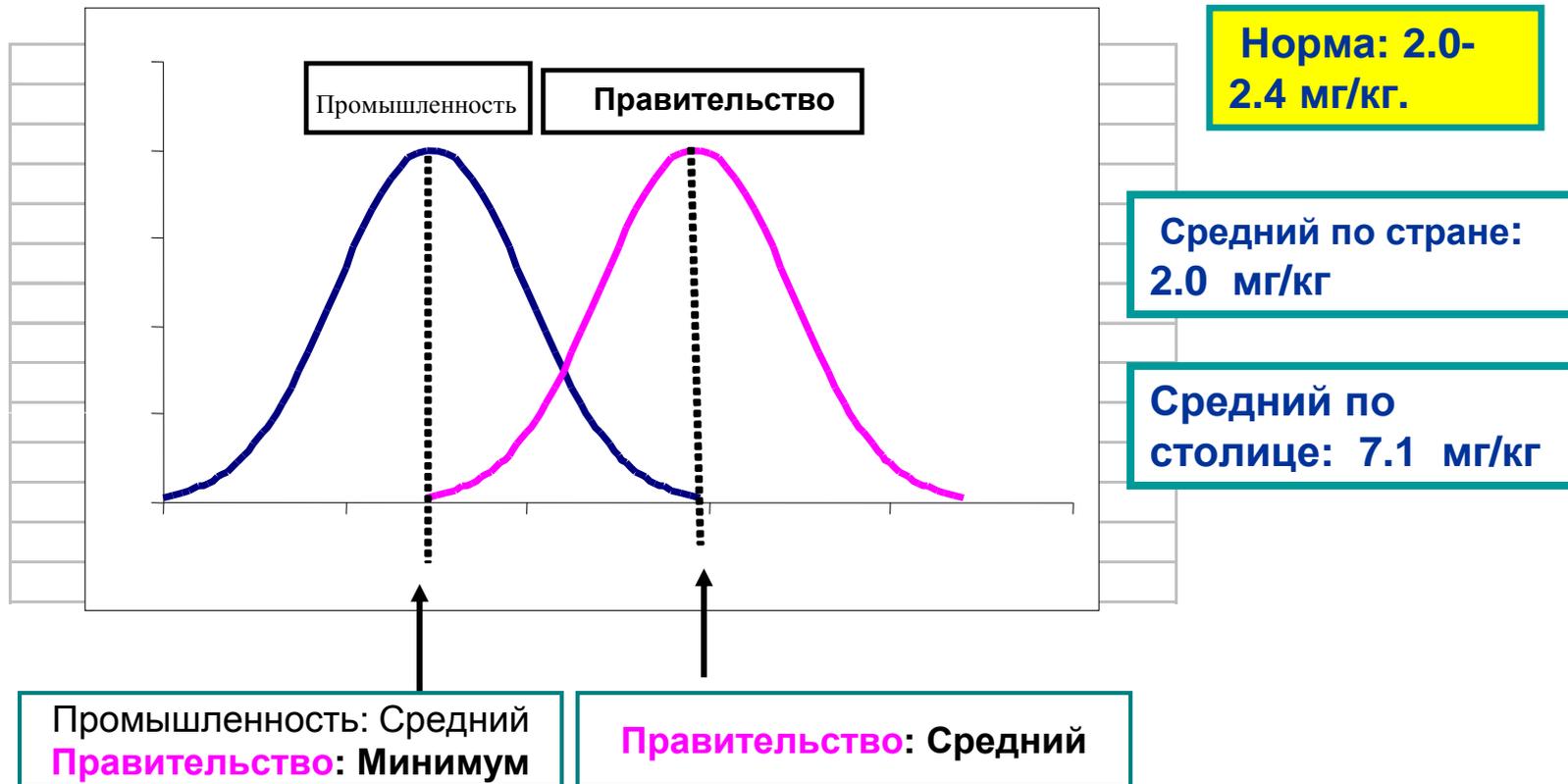
Питательное вещество	Добавленное содержимое (мг/кг)	Стоимость (\$США/МТ)	%ЕАР для женщин (300 г/д)	Затраты на поставку 100% ГОД
Витамин В-1	2.0	\$0.06	44 %	\$США 0.14/МТ
Витамин В-2	3.0	\$0.18	83 %	\$США 0.22/МТ
В-3 (Ниацин)	10	\$0.10	24 %	\$США 0.42/МТ
Фолиевая кислота (В-9)	1.0	\$0.12	131 %	\$США 0.09/МТ
Витамин В-12	0.008	\$0.32	102 %	\$США 0.31/МТ
Железо (как FeSO <sub>4</sub> )	10	\$0.10	23 %*	\$США 0.44/МТ*
Железо (как NaFe ДТА)	15	\$0.75	51 %*	\$США 1.47/МТ*
Цинк (ZnO)	30	\$0.22	220 %*	\$США 0.10/МТ*
Всего	-	\$1.85	-	-
Всего плюс прочие затраты		~ \$2.66/МТ	250 г добавки на МТ	~ \$9.50/кг

\* Во всей вместе взятой пшеничной муке половину насыщаемых веществ должны были бы составлять FeSO<sub>4</sub> и ZnO, и 0.67 г NaFe ЭДТА; затраты на поставку 100% /год возросли бы в тех же масштабах.



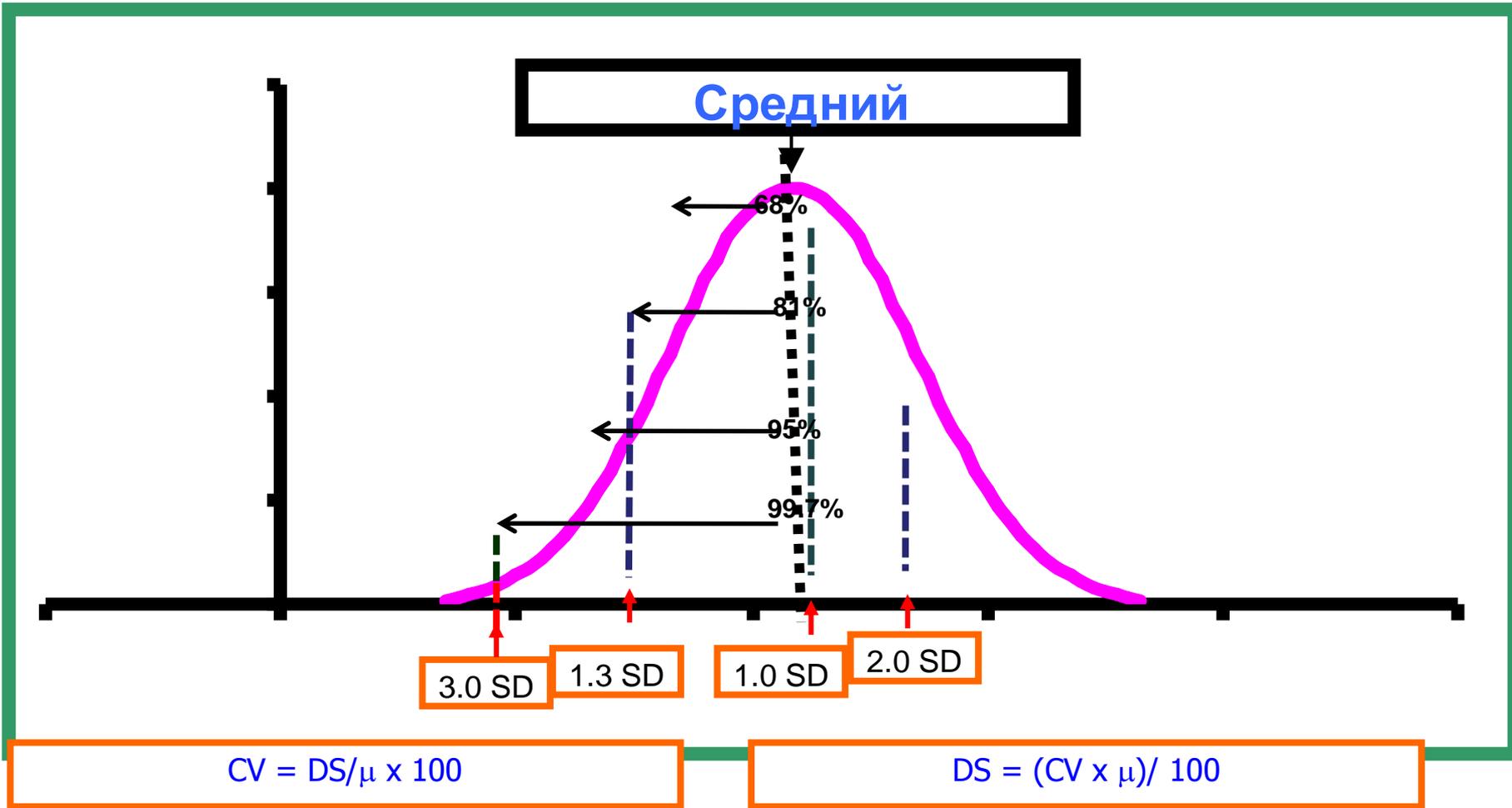
**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## Особая рекомендация: уделите особое внимание содержимому под названием “минимум”: Конфликт в Чили между правительством и промышленностью -2007





# Помните о нормальном распределении





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## Также посмотрите на аналитические диапазоны при разных условиях

Условие	C.V.	SD *	Аналитический диапазон **
Аналитический очерк	5 %	2.25	41.1 – 47.9
Одна и та же проба	10 %	4.50	39.2 – 50.8
Одна и та же фабрика	20 %	9.00	33.5 – 56.5
“Хорошие” фабрики	30 %	13.50	27.7 – 62.3
Розничные образцы	50 %	22.50	16.4 – 73.6
“1-г домашние ” образцы	80 %	36.00	0.0 – 91.0***

\* Йодированная соль: при среднем 45 мг йода/кг; и \*\* 80% совместимость

\*\*\* даже для одной и той же средней величины, и образцов, созданных по одной и той же программе:

20% образцов < 15 мг/кг; 16% < 10 м/кг; и 10% имеют дефицит йода.



## Пример: Содержание йода в промытой соли в Мехико в-2013 (Норма: $30 \pm 10$ мг/кг)

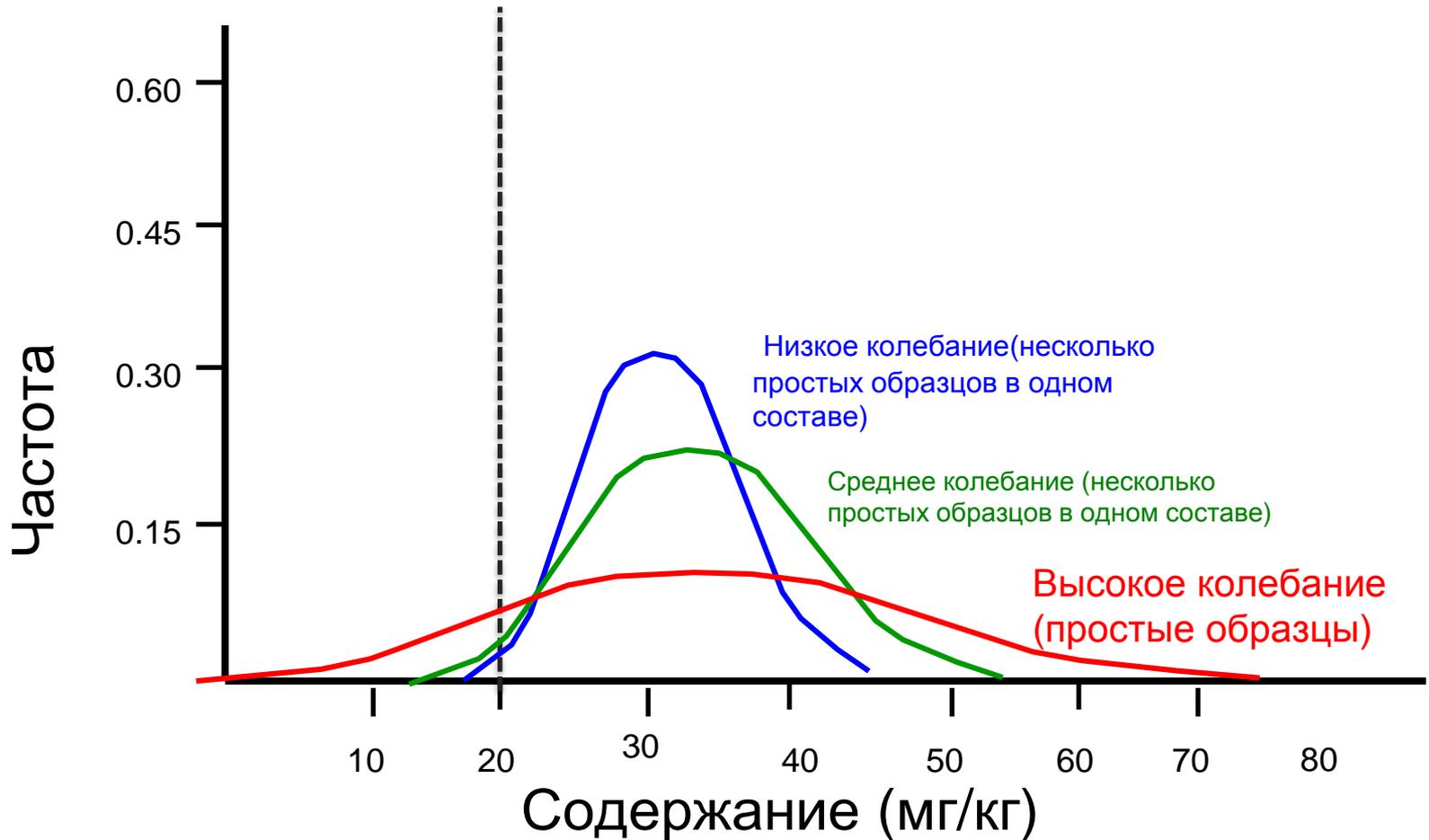
Параметр	Обычный	2 комбинированный	4 комбинированный
n	8	8 x 2	8 x 4
Выше среднего (мг/кг)	30.1	31.5	30.2
Средний (мг йода/кг)	35.0	33.2	30.0
S.D. (мг йода/кг)	14.1	7.2	5.5
C.V. (%)	40.3 %	21.7 %	18.4 %
% образцов < 20 мг йода/кг	14.4 %	3.3 %	3.4 %
% образцов < 15 мг йода/кг	7.8 %	1.0 %	0.3 %

**Источник:** Неопубликованные результаты правительственного контроля продуктов (COFEPRIS), Мехико, 2013 год.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Колебание при разных условиях; Средний показатель $31 \pm 10$ мг йода/кг



**Источник:** Неопубликованные результаты государственного контроля продуктов (COFEPRIS), Мехико, 2013 год.

## Составные образцы показывают ту же среднюю величину что и арифметическая средняя

Тип образца	[йод] (мг/кг) Соль из Камбоджи				
Простые образцы	8.2	2.2	2.4	2.9	3.6
	1.6	1.5	2.8	1.8	3.0
	6.7	15.2	4.7	1.8	3.8
	15.6	13.6	17.4	7.1	3.1
	23.9	3.5	2.3	5.0	5.4
<b>Средний</b>	11.2	7.2	5.9	3.7	3.8
<b>Составные образцы</b>	11.7	7.7	5.9	3.7	5.5

50 г каждой пробы соли было проанализировано методом титриметрического анализа на наличие йода



1. Стандарты важны, но они – лишь первый шаг для множества других, и каждому из них следует уделить равное внимание.
2. Питательные формулы составлены так, что неточности исправлены, но в то же время безопасность гарантируется. Средние нормы потребления свыше 100% EAR являются нормальными и ожидаются для населения.
3. Выбор нужного микронутриента требует исследований норм потребления пищи, но программы могут начаться после международного инструктирования и сбора образцов из похожих стран.
4. Чтобы сделать процесс обогащения проще и уменьшить затраты на предварительное смешивание, приветствуется использование однотипных формул; это требует технико-экономического компромисса среди стран.
5. Стандарты должны влиять на среднее содержание, и включать изменения вокруг среднего для обеспечения однородности; но главным параметром для достижения должна быть средняя величина.
6. Составные образцы (комбинация простых образцов) оценить среднюю величину с минимальными усилиями аналитической работы.