



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

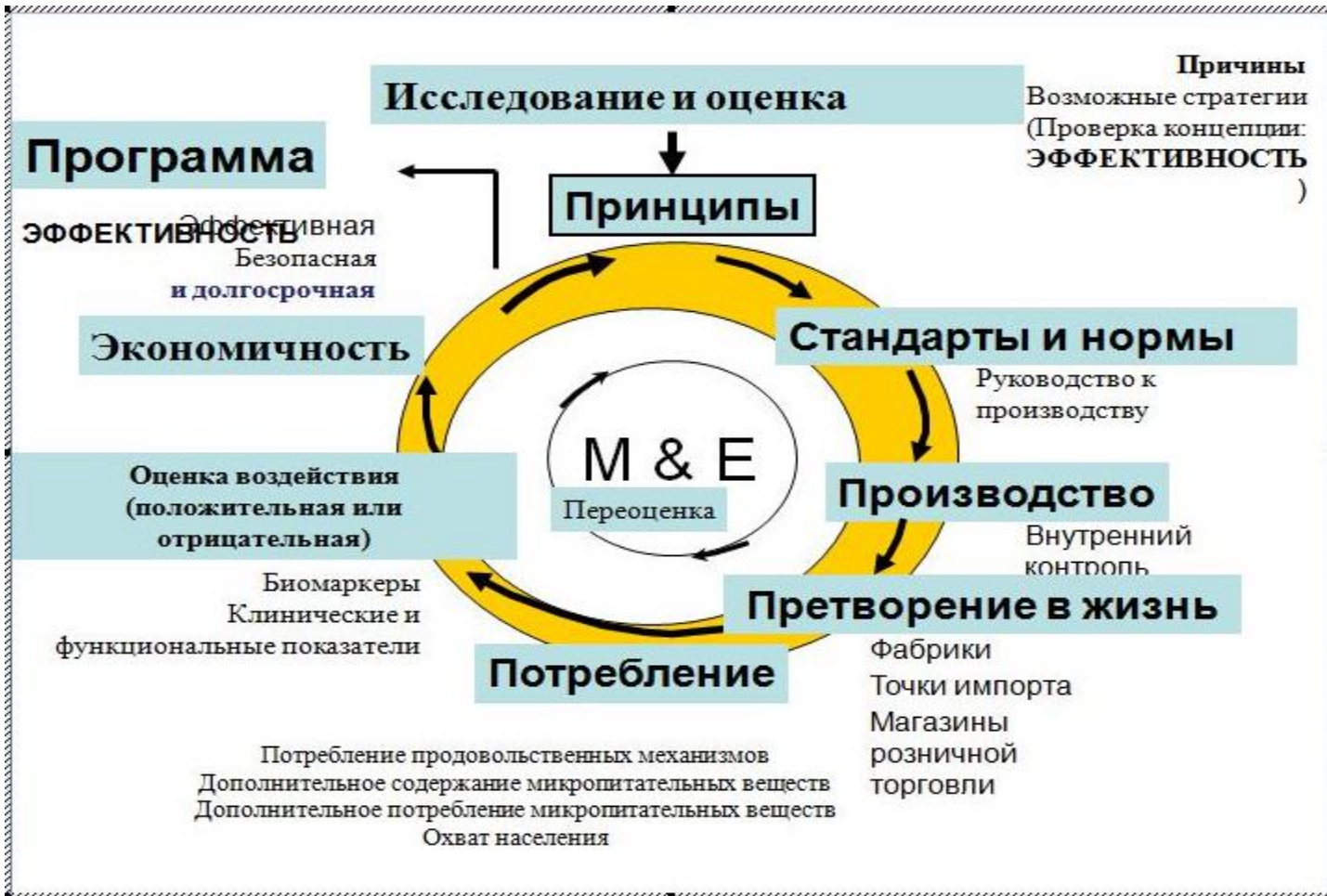


OD-2016-04



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



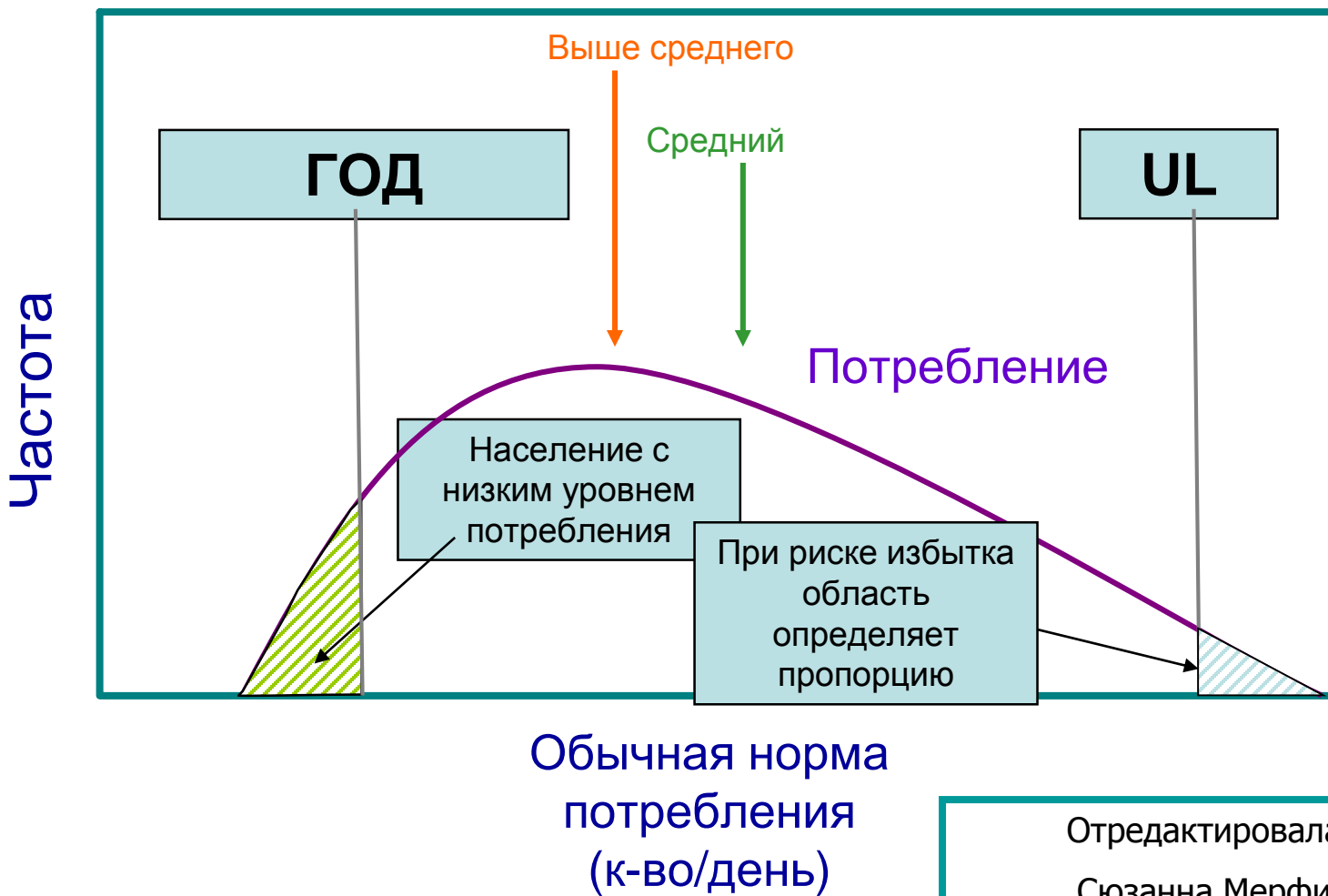
Источник содержания питательных веществ в пшеничной муке : Таблица состава продуктов
Министерства сельского хозяйства США (<http://ndb.nal.usda.gov/>)

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

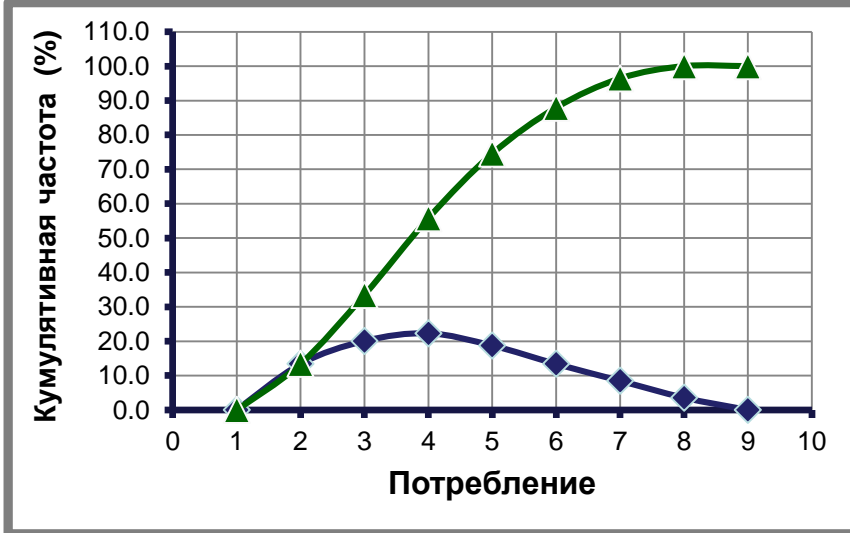
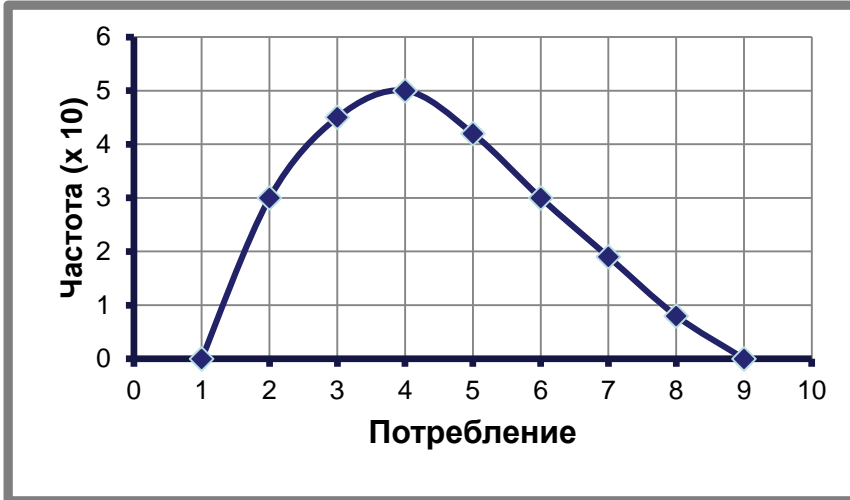


Отредактировала
Сюзанна Мерфи



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Четыре формы представления результатов





USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

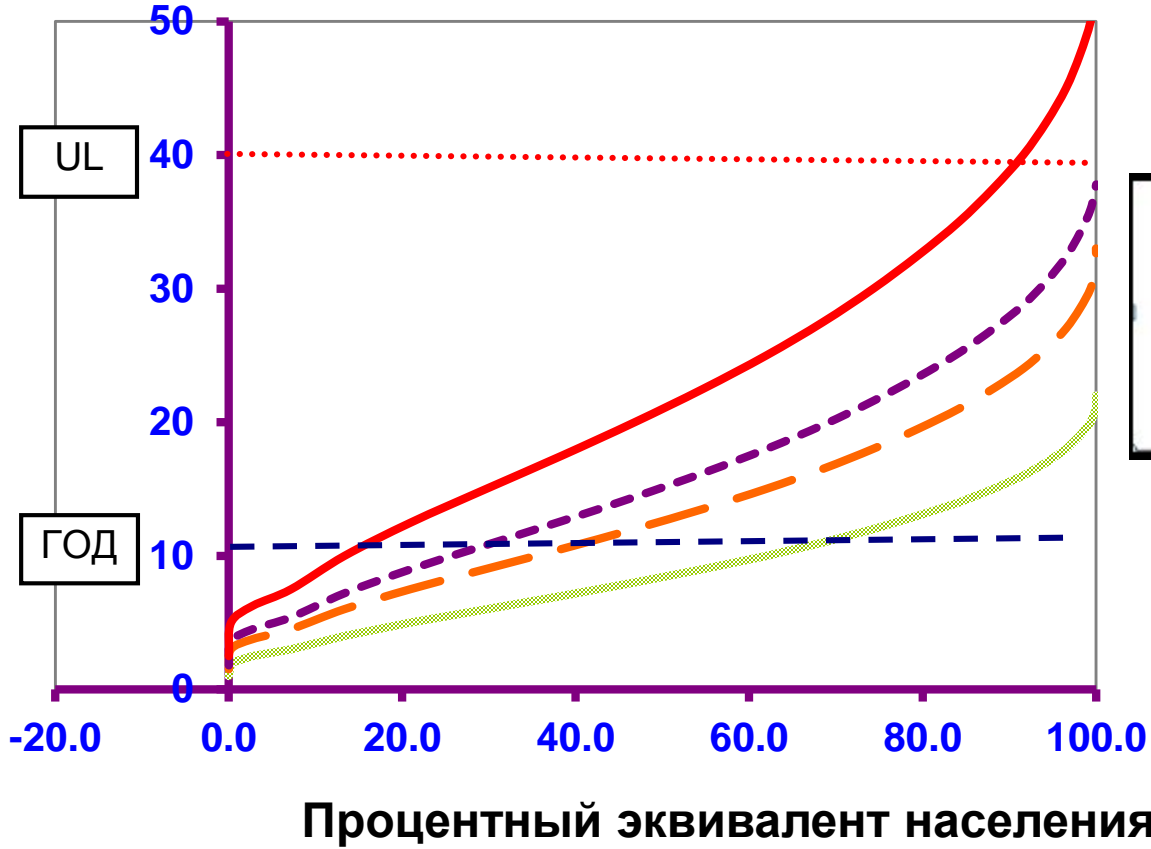
Оценка эффективного и безопасного насыщения содержимого

Население, получившее пользу ←

Данные — Новая точка

Нехватка потребления

Потребление(оценки)



Дополнительное потребление

← % повлияло



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); FA/1.7	320	90	135
Витамин В12 (μг)	2.0	0.9	1.1
Витамин С (мг)	34.6	24	10.6
Железо(мг); ÷ 1.5 если NaFe ЭДТА	26.5	6.4	20.1 (13.4)
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 – P₉₀

Питательное микровещество	UL	Потребление P ₉₀ 0	Допустимое дополнительное потребление
Витамин А РЕ (мг)- Ретинол	3,000	1,085	1,915
Ниацин (мг) (Никотиновая кислота)	35	15	35
Витамин В6 (мг)	100	2	98
Фолиевая кислота (мг) – без фолата	1,000	0	1,000
Витамин С (мг)	2,000	244	1,756
Железо (мг); ~ 24 из NaFe ЭДТА	45	18	27 (24)
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	35	34	100	34
Витамин В6 (мг)	0.4	98	2.4	280	2.4
Фолат (µг DFE); FA	135	1,000	0.8	2.9	0.8
Витамин В12 (µг)	1.1	-	0.007	-	0.007
Витамин С (мг)	10.6	1,756	63	5,017	NA*
Железо(мг); если NaFe ЭДТА	20.1 (13.4)	27 (24)	120 (80)	77 (68)	45 (30)*
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

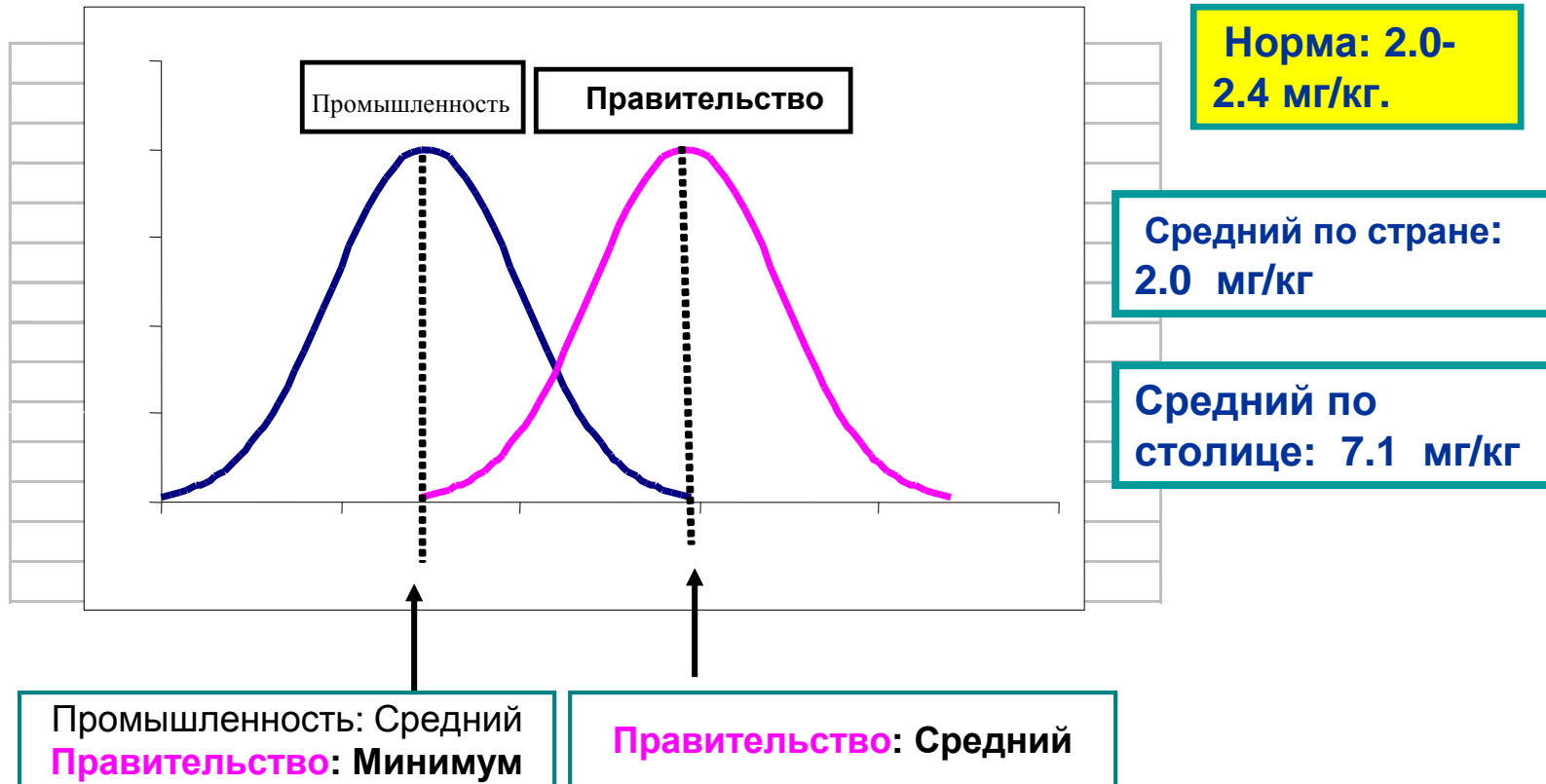
Питательное вещество	Добавленное содержимое (мг/кг)	Стоимость (\$США/МТ)	%ЕАР для женщин (300 г/д)	Затраты на поставку 100% ГОД
Витамин В-1	2.0	\$0.06	44 %	\$США 0.14/МТ
Витамин В-2	3.0	\$0.18	83 %	\$США 0.22/МТ
В-3 (Ниацин)	10	\$0.10	24 %	\$США 0.42/МТ
Фолиевая кислота (В-9)	1.0	\$0.12	131 %	\$США 0.09/МТ
Витамин В-12	0.008	\$0.32	102 %	\$США 0.31/МТ
Железо (как FeSO ₄)	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 FeSO₄ и ZnO, и 0.67 г NaFe ЭДТА; затраты на поставку 100% /год возросли бы в тех же масштабах.



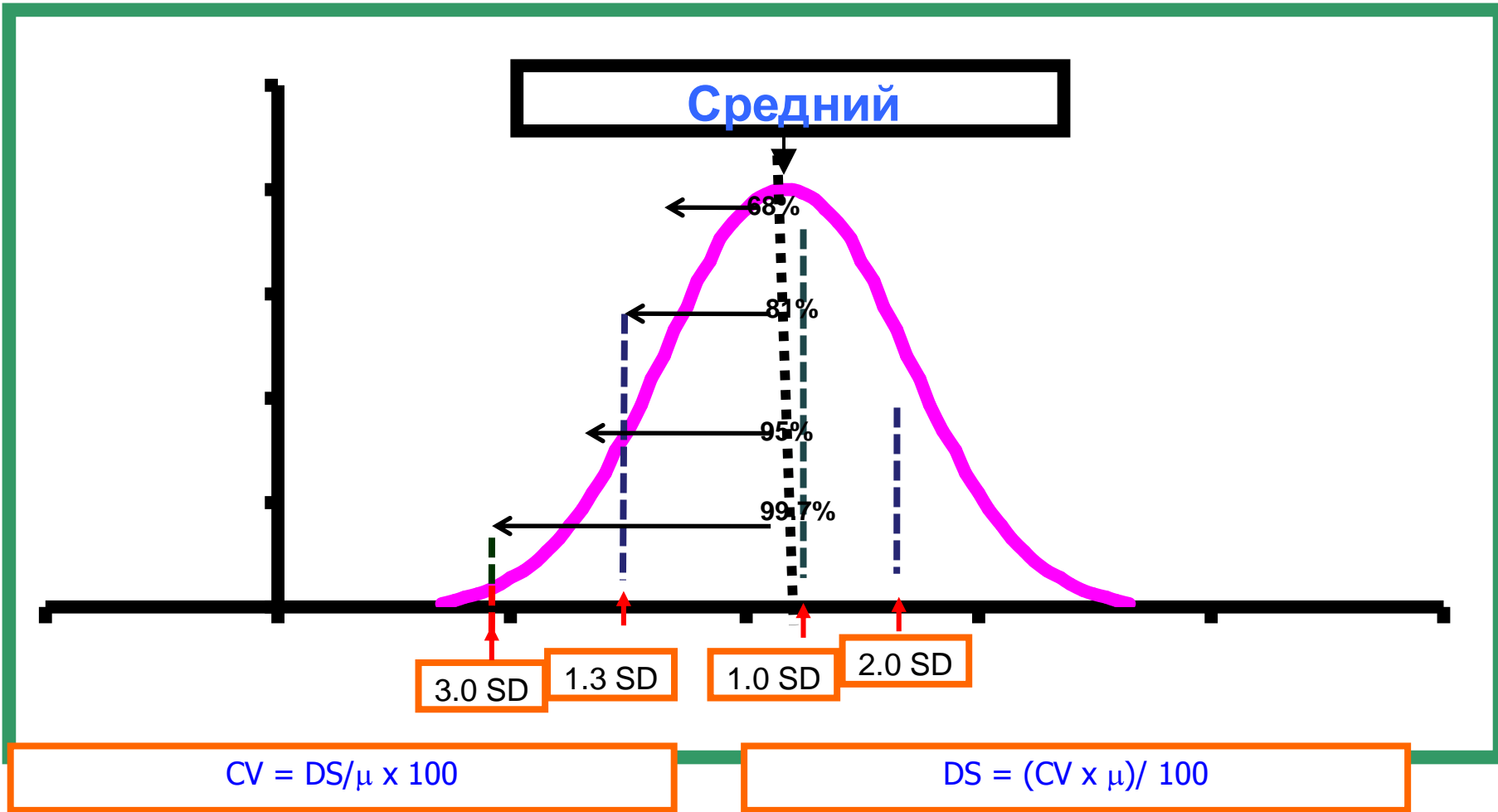
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

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.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Пример: Содержание йода в промытой соли в Мехико в-2013 (Норма: 30 ± 10 мг/кг)

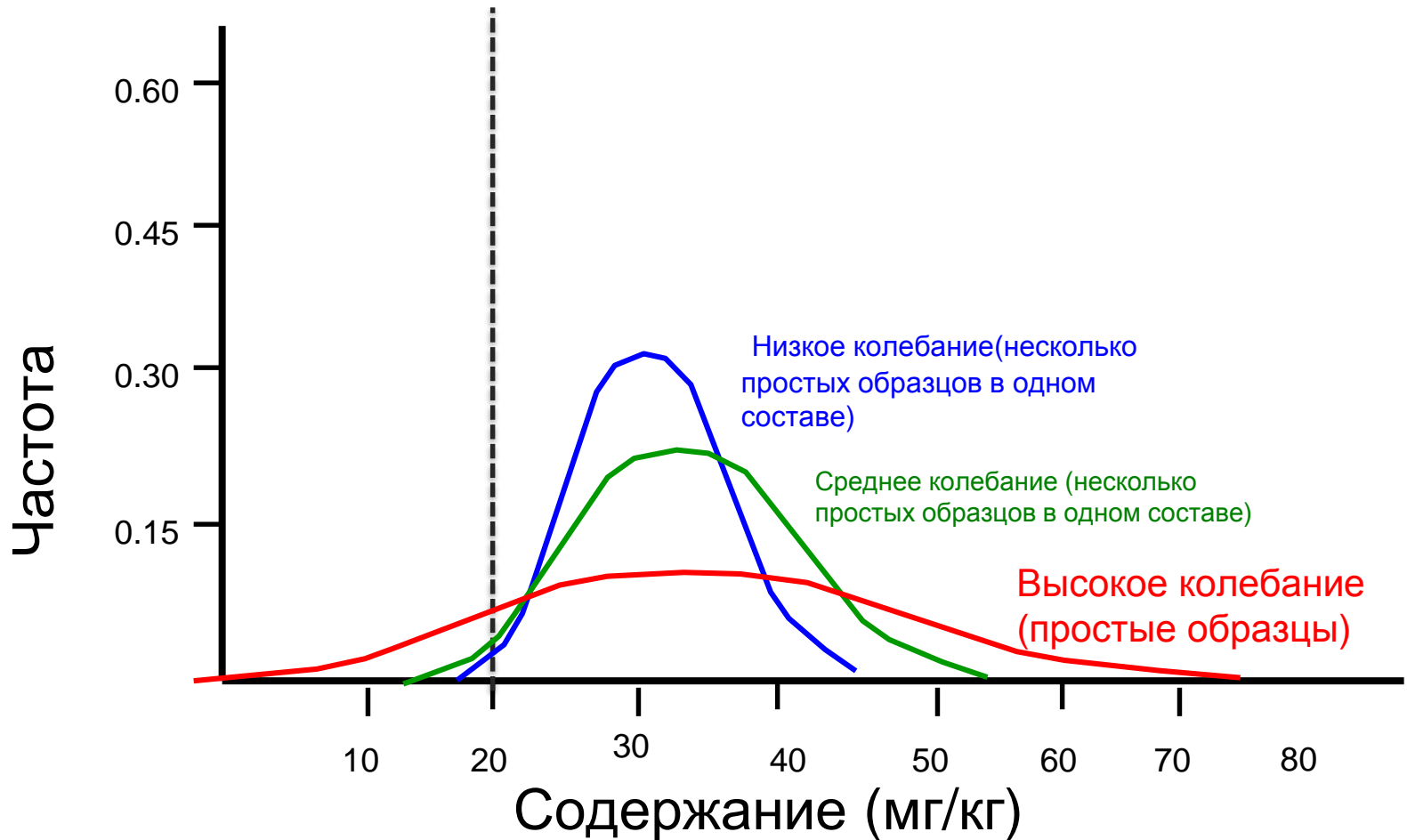
Параметр	Обычный	2 комбинированный	4 комбинированный
n	8	8 x 2	8 x 4
Выше среднего (мг/кг)	30.1	31.5	30.2
Средний (мг йода/кг)	35.0	33.2	30.0
S.D. (мг йода/кг)	14.1	7.2	5.5
C.V. (%)	40.3 %	21.7 %	18.4 %
% образцов < 20 мг йода/кг	14.4 %	3.3 %	3.4 %
% образцов < 15 мг йода/кг	7.8 %	1.0 %	0.3 %

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



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Колебание при разных условиях; Средний показатель 31 ± 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
Средний	11.2	7.2	5.9	3.7	3.8
Составные образцы	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.