

Biological Weapons Proliferation Prevention Program



Введение в эпидемиологическую статистику



Цели обучения

- **Ознакомить с показателями, используемыми для измерения степени риска здоровья**
- **Дать определения и привести методы расчета соотношений, пропорций, заболеваемости, распространенности и показателя пораженности**
- **Объяснить почему при описании здоровья населения лучше использовать показатели, а не абсолютные цифры**
- **Объяснить как представлять показатели заболеваемости используя критерии времени, места и человека**



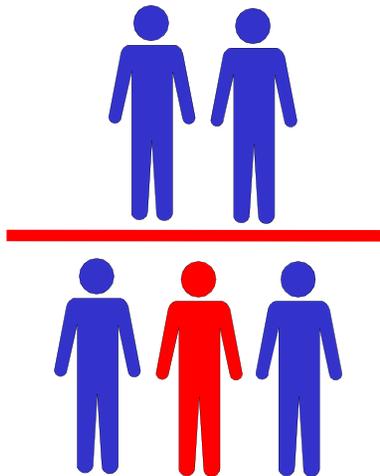
Состояние заболеваемости населения в определенный момент времени



Мы часто хотим знать:

- 1) Сколько человек больны?
- 2) Какой удельный вес населения страдает этим заболеванием?
- 3) Какой удельный вес населения все еще может заболеть?





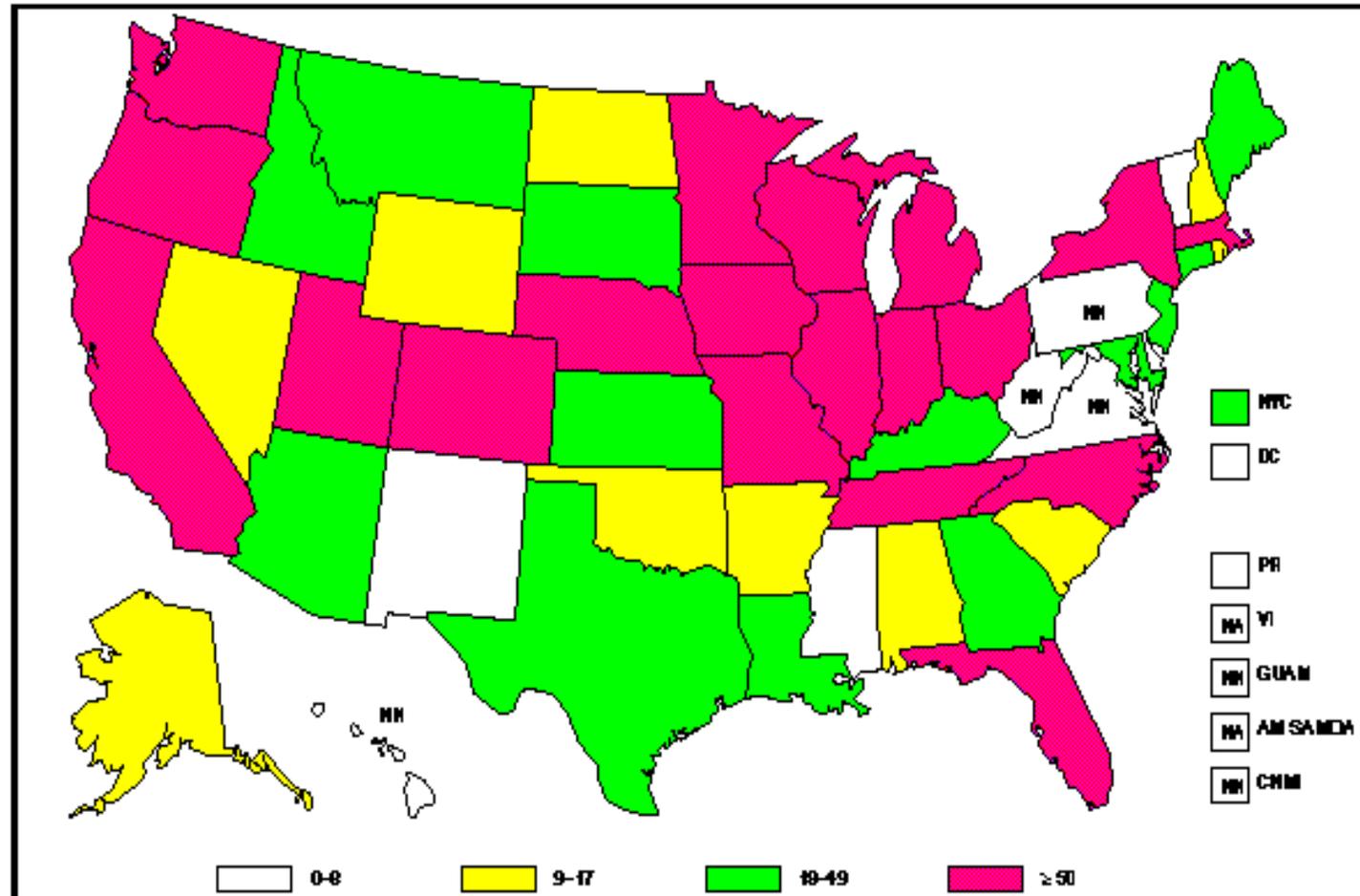
- **числа**
- **соотношения**
- **пропорции**
- **проценты**
- **показатели**



Количество

MMWR, 1997 г.

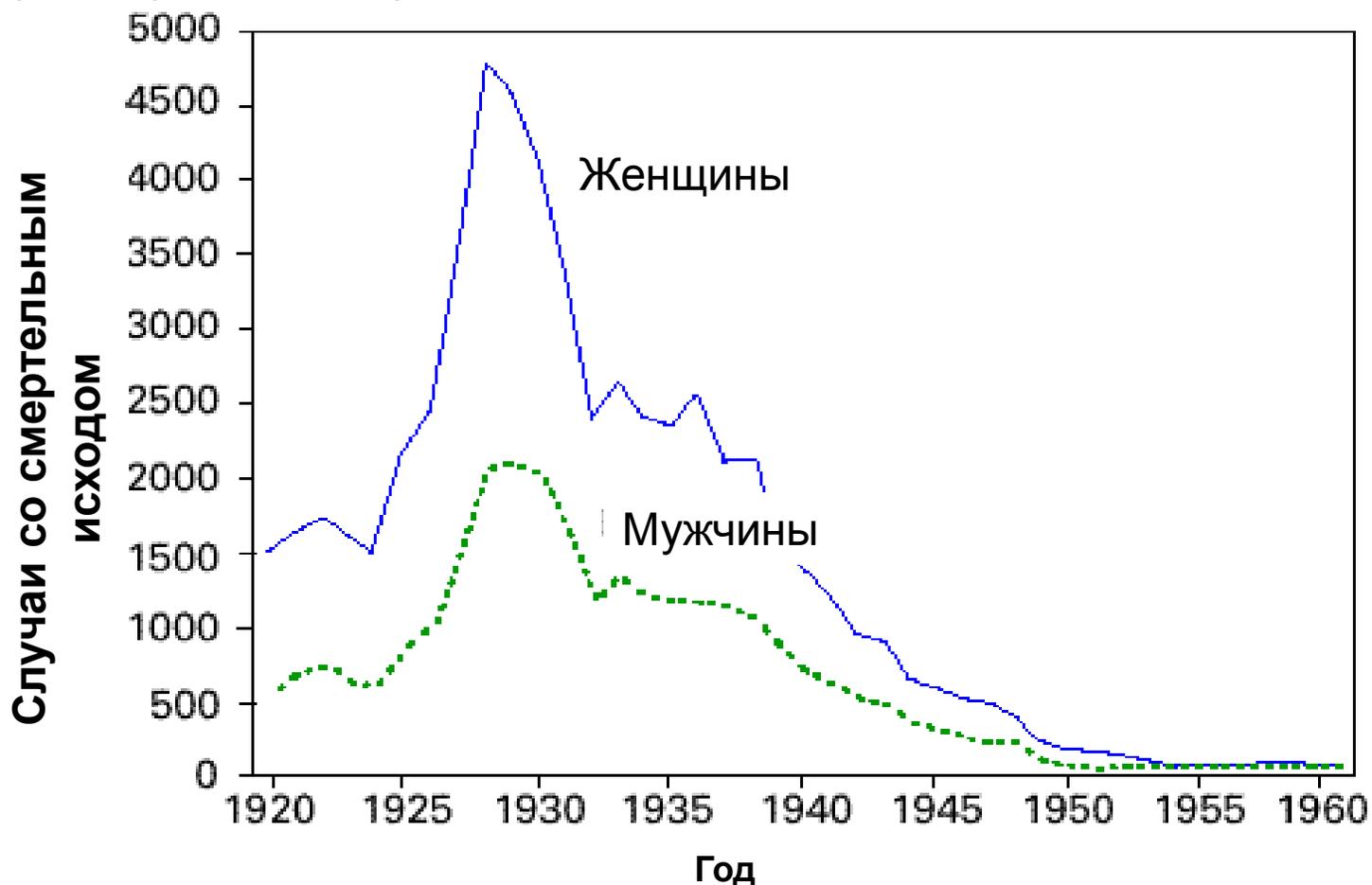
ESCHERICHIA COLI O157:H7 — reported cases, United States and territories, 1997



The number of states in which *E. coli* O157:H7 infection is a notifiable disease increased from 44 in 1996 to 46 in 1997. However, because <60% of clinical laboratories routinely test all stools — or even all bloody stools — for *E. coli* O157:H7, many infections are not recognized or reported.



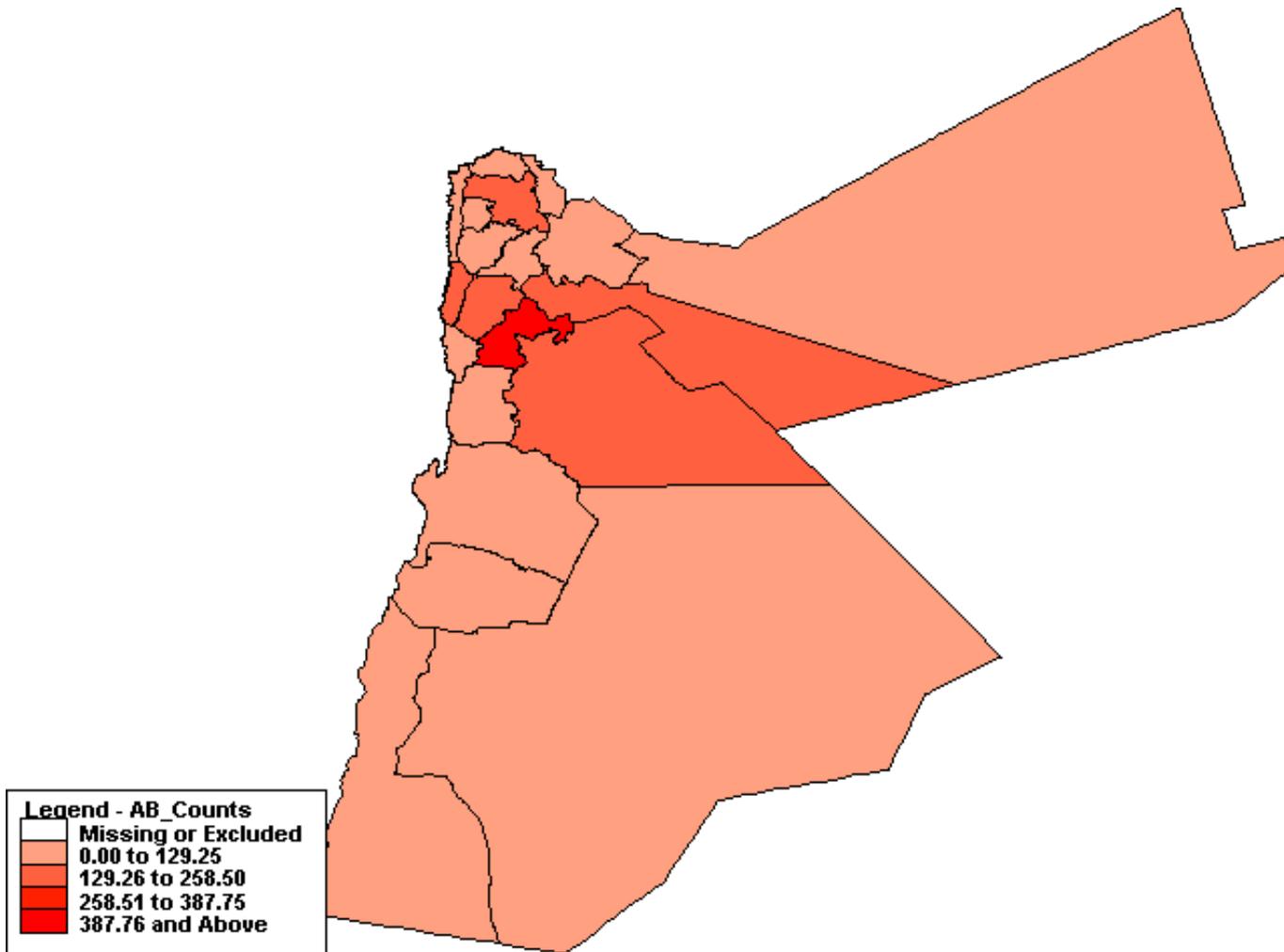
Рисунок 2. Количество зарегистрированных случаев смерти от пеллагры, по полу и году рождения умершего – Соединенные Штаты, 1920- 1960



Используется с разрешения. © American Journal of Clinical Nutrition, American Society for Clinical Nutrition.

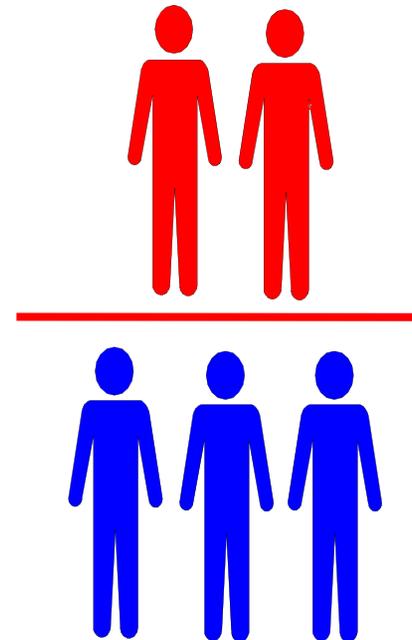


Количество укусов животных Иордания 2001 г.



Соотношение

- Частное двух значений
- Числитель **не включен** в знаменатель

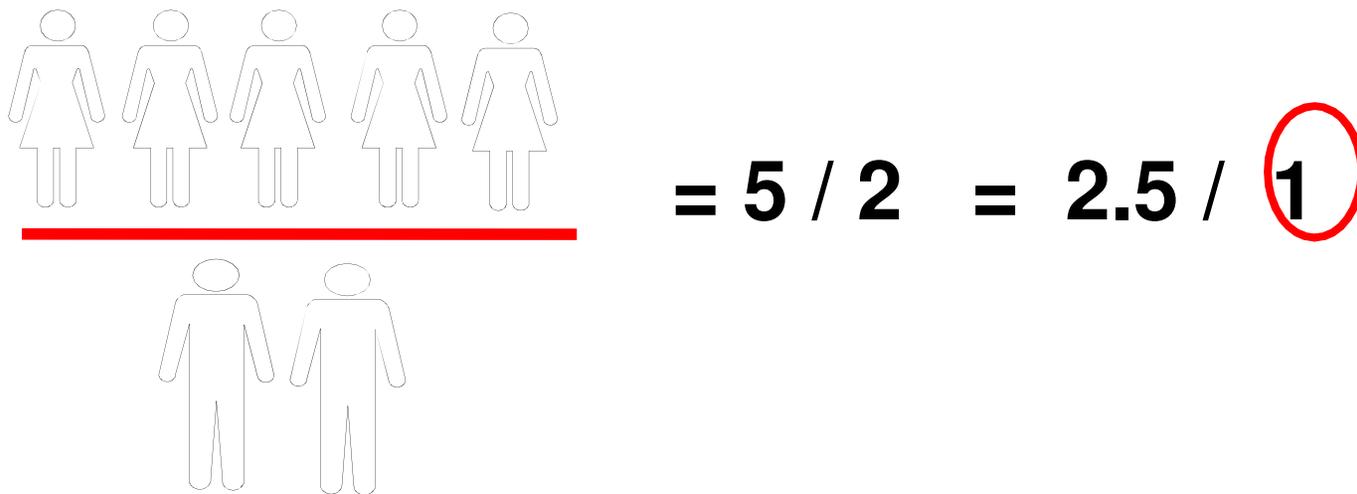


Кто в знаменателе ?
Кто в числителе?



Пример соотношения

Каково соотношение женщин и мужчин?



Соотношение полов

Часто используемое эпидемиологическое соотношение

Например, каким было соотношение мужчин/женщин в возрастной группе от 45 до 49 лет в 1999 г. в Иордании?

$$= \frac{76,875 \text{ мужчин}}{72,470 \text{ женщин}} = 1.06 / 1$$

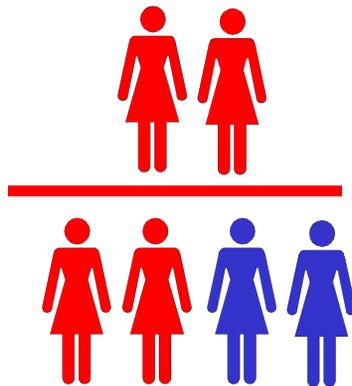
В возрастной группе 65 и более лет?

$$= \frac{64,055 \text{ мужчин}}{67,795 \text{ женщин}} = 0.94 / 1$$



Пропорция

- Частное двух чисел
- Числитель **ВКЛЮЧЕН** в знаменатель
- Пропорция всегда находится в пределах от 0 до 1
- Процент (удельный вес) = пропорция x 100



$$\frac{2}{4} = 0.5 = 50\%$$



Распространенность:

Число случаев заболевания в определенной популяции в
специфический момент времени
(включены «старые» и новые случаи)

Население, подверженное воздействию в это же время

Пример:

$$\text{Распространенность} = \frac{100 \text{ случаев}}{1000 \text{ людей}} = 0,1$$

Значение распространенности всегда находится между 0 и 1



Эффект распространенности в двух популяциях 1 января 2001

	Популяция 1	Популяция 2
Хронический гепатит В	1-1-2001	1-1-2001
Да	250	250
Нет	750	750
Всего	1 000	1 000
Распространенность	25%	25%



Интерпретация распространенности в двух популяциях январь 1, 1990 и 2001

Хронический гепатит В	Популяция 1		Популяция 2	
	1-1-1990	1-1-2001	1-1-1990	1-1-2001
Да	50	250	150	250
Нет	950	750	850	750
Всего	1000	1 000	1000	1 000
Распространенность	5%	25%	15%	25%



Летальность

Число смертей от заболевания X

Число диагностированных случаев заболевания X

**Это мера возможности заболевания вызвать
смерть у больного**



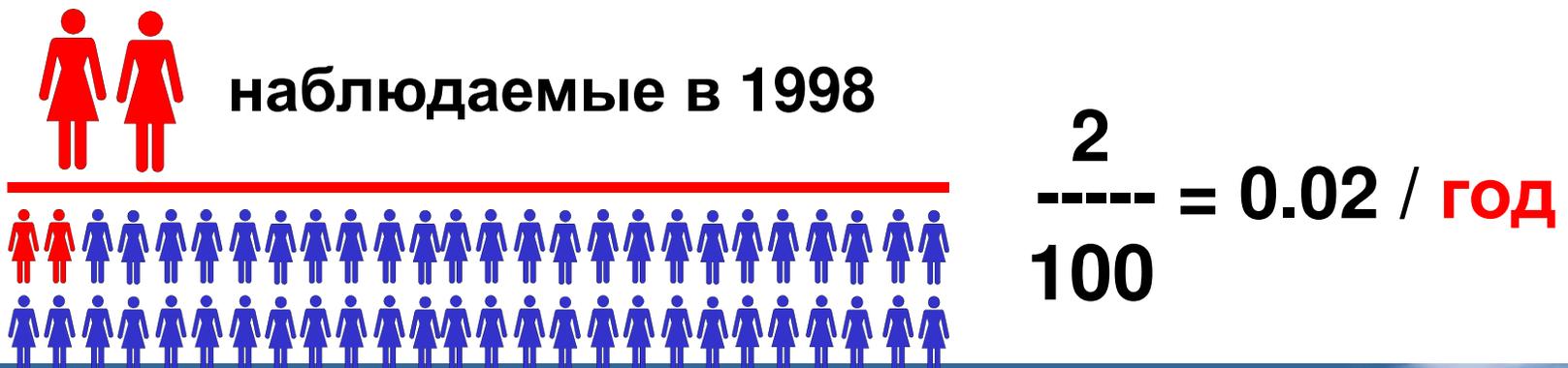
Заболеваемость

Числитель

- число **НОВЫХ СЛУЧАЕВ**, наблюдаемых за определенный период времени

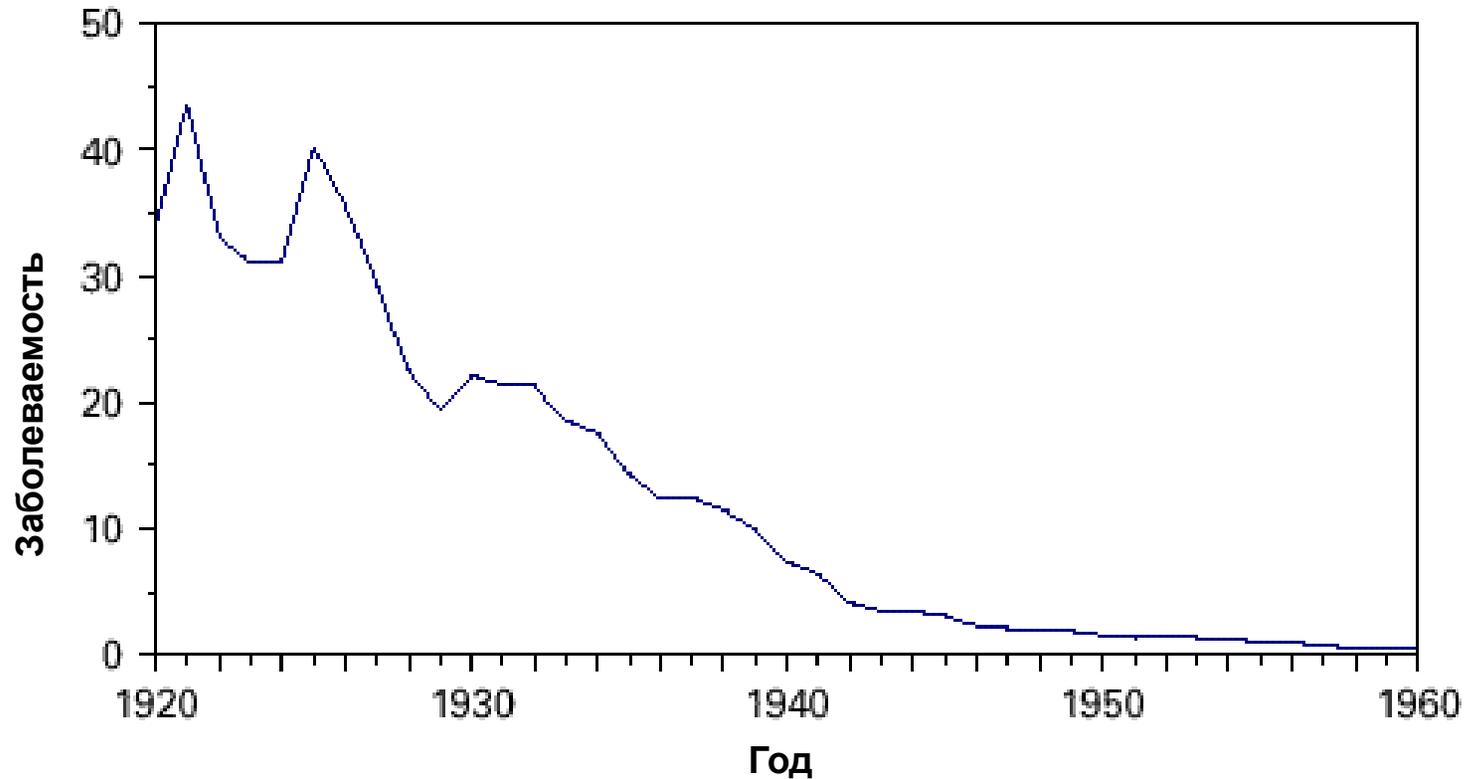
Знаменатель

- популяция в которой происходят заболевания
(популяция риска)
- включает время



Пример заболеваемости

Рис. 1 Заболеваемость* брюшным тифом, по годам – США, 1920- 1960 0



*На 100.000 человек

MMWR October 15, 1999 / 48(40);905-913

17



Biological Weapons
Proliferation Prevention Program



Заболеваемость

Новые случаи = 200 в год
Население = 1000

Заболеваемость = $\frac{200 \text{ новых случаев}}{1000 \text{ людей}} = 0.200$
= 20 случаев на 100 человек в год

Что если 100 человек уже были больны?

Заболеваемость = $\frac{200 \text{ новых случаев}}{1000-100 \text{ человек}} = 0.222$
= 22.2 случаев на 100 человек в год



Показатель Пораженности

Количество новых случаев в популяции в течение ограниченного периода времени

Население, подверженное риску заболевания в начале периода



Показатель Пораженности

Например, при расследовании вспышки после церковного ужина

— 46 больных и 75 присутствовавших

Показатель пораженности (AR) = $\frac{46}{75} = 61\%$



Распространенность и Заболеваемость

Заболеваемость

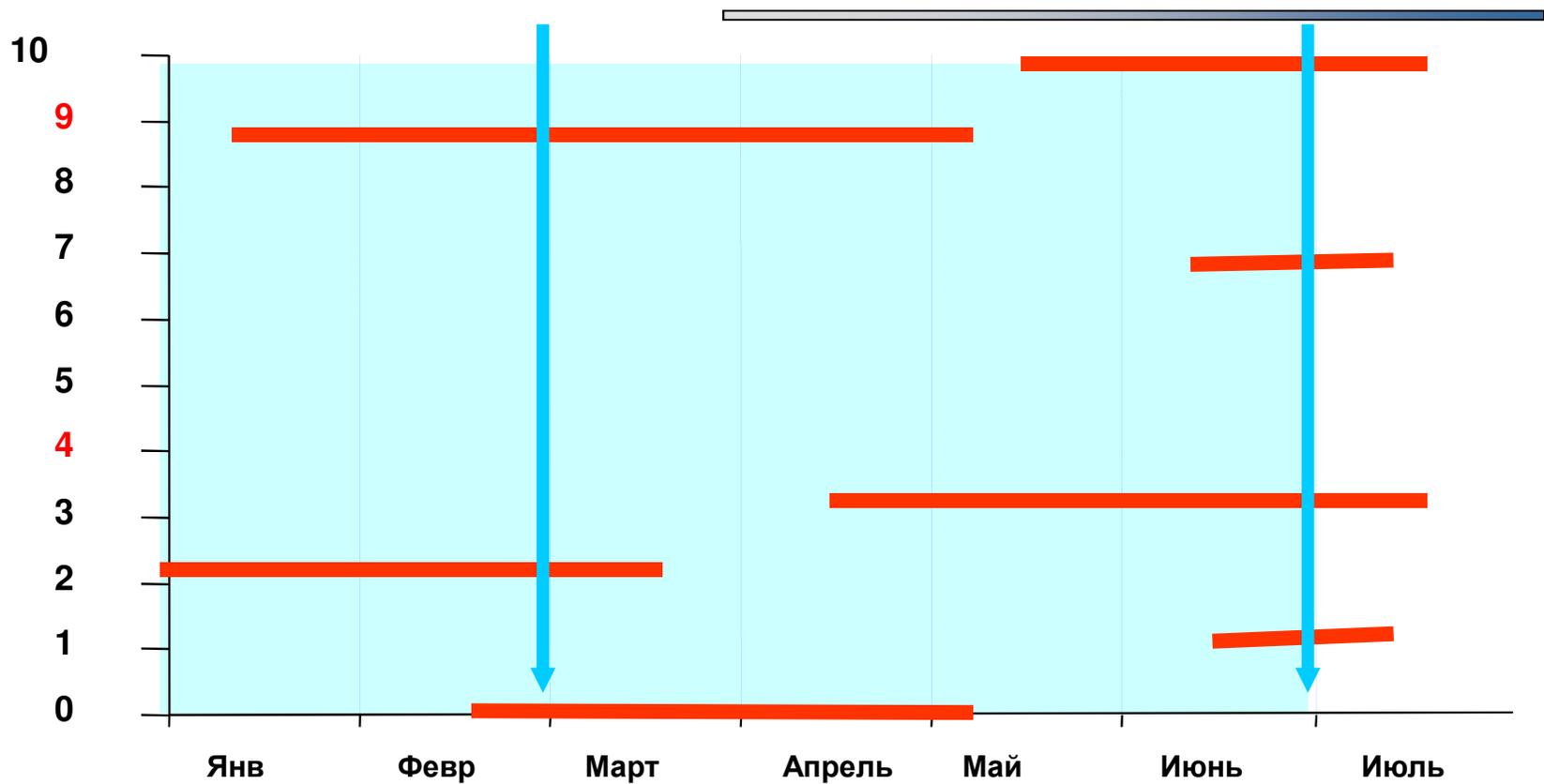


Выздоровление

Смерть



ПРИМЕР



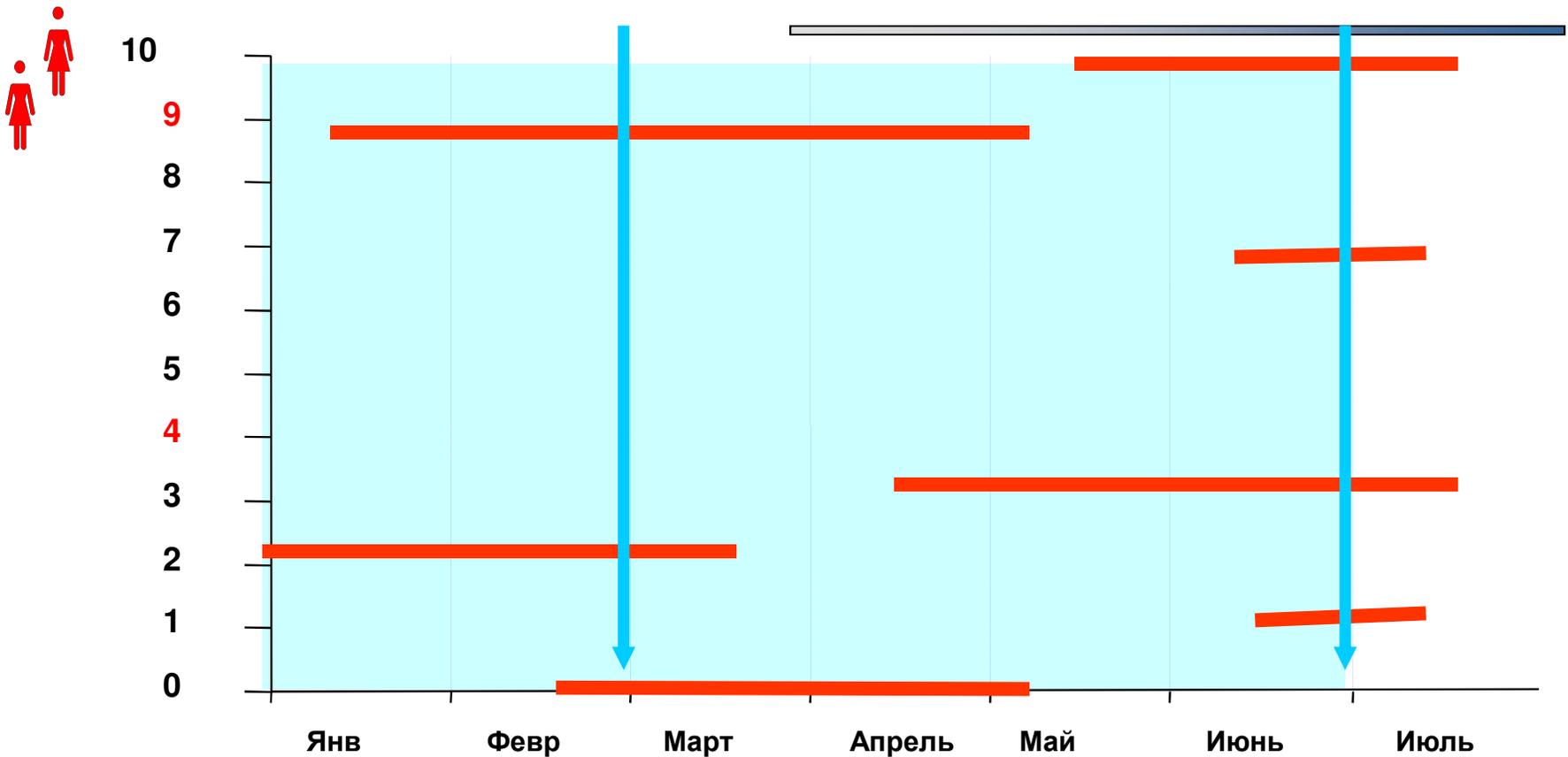
Соотношение муж/жен =
Удельный вес женщин =

Распространенность на 1 марта =
Кумулятивная
заболеваемость март-июль =

22



ПРИМЕР



Соотношение муж/жен = $8/2=4/1$
Удельный вес женщин = $2/10=2\%$

Распространенность на 1 марта = $3/10$
Кумулятивная
заболеваемость март-июль = $4/7$

23



Суммарный показатель смертности

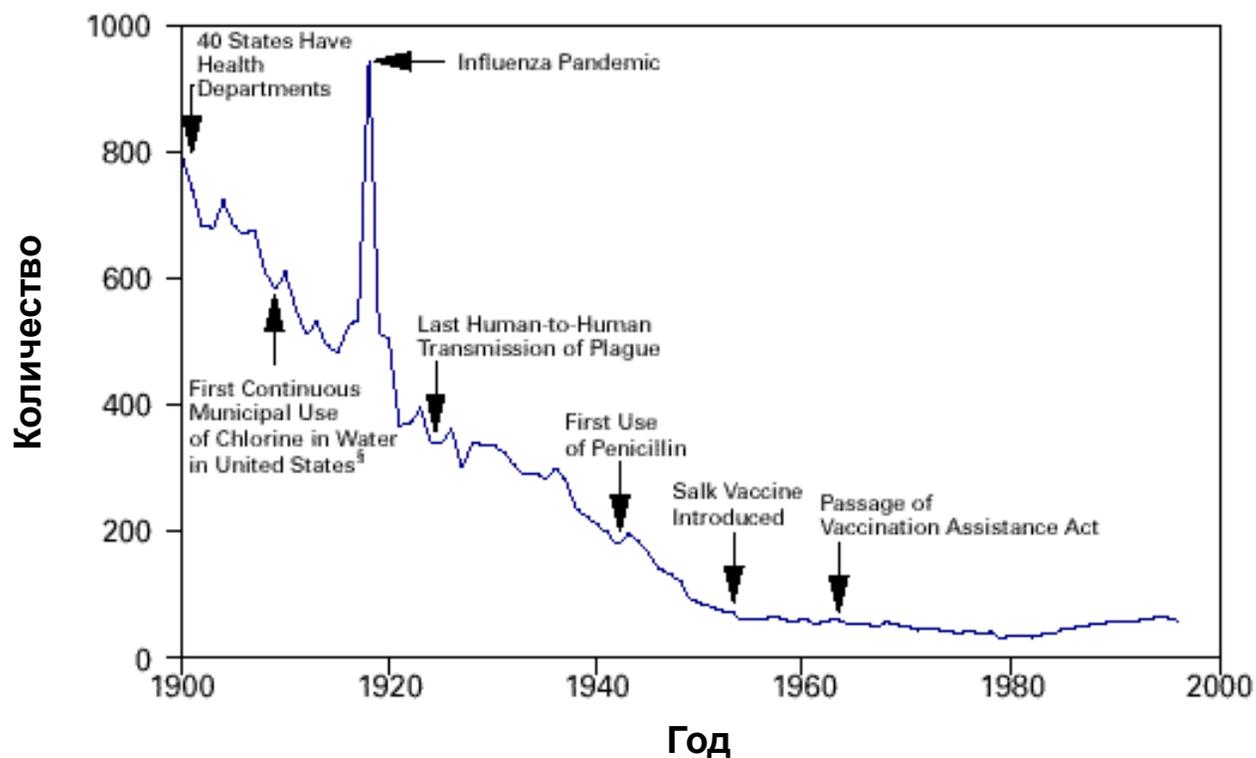
**Общее число смертей от всех причин в
популяции**

Количество населения в популяции



Показатели смертности

Рис. 1 Общий показатель смертности* от инфекционных заболеваний – США 1900-1996¹



*На 100.000 человек в год

MMWR July 30, 1999 / 48(29);621-629

25



Biological Weapons
Proliferation Prevention Program



Показатель младенческой смертности

**Количество смертей у младенцев до 1 года,
зарегистрированных за период времени**

**Количество живорожденных, зарегистрированных
за тот же период времени**



Пример: США показатель младенческой смертности

$$= \frac{\text{Число смертей } <1 \text{ года в } 1989}{\text{Число живорожденных в } 1989}$$

$$= \frac{39,601}{4,040,958} = .0098$$

$$= \mathbf{9.8 \text{ на } 1000 \text{ живорожденных}}$$



В ЦАР стране с 6 миллионным населением зарегистрировано 60 000 смертей в течение 1997 года. Эта цифра включает 30 000 смертей среди 100 000 больных холерой.

Суммарный показатель смертности от холеры в 1997 ?

Показатель летальности от холеры в 1997 ?



Сравнение методов расчета

Соотношение	Частное двух не связанных друг с другом чисел
Пропорция	Частное двух связанных чисел; числитель является частью знаменателя
Показатель	Частное двух связанных чисел; числитель является частью знаменателя; время всегда указывается в знаменателе



Практическое использование измерений частоты заболевания

Когда статистические данные описываются или интерпретируются мы должны указать

- Кто** -- какая популяция или подгруппа
- Когда** -- какой момент или период времени
- Где** -- географическое месторасположение



Пример выражения измерения частоты заболевания

1. В 1998 году показатель заболеваемости острым вирусным гепатитом среди мужчин в США составил 3 случая на 100 000 населения
2. Показатель составил 3 случая на 100 000 населения среди мужчин



Показатели

Показатель	Числитель (X)	Знаменатель (Y)	В пересчете на число в группе риска (10^n)
Показатель заболеваемости	Число новых случаев указанного заболевания, зарегистрированных в течение данного промежутка времени	Среднее население в течение периода времени	Различно: 10^n , где $n = 2, 3, 4, 5, 6$
Показатель пораженности	Число новых случаев указанного заболевания, зарегистрированных во время вспышки	Население на момент начала вспышки	Различно: 10^n , где $n = 2, 3, 4, 5, 6$
Показатель вторичной пораженности	Число вторичных случаев заболевания среди лиц, находившихся в контакте с больными во время вспышки	Общее число контактных лиц	Различно: 10^n , где $n = 2, 3, 4, 5, 6$
Распространенность на момент времени	Число всех случаев заболевания, как старых, так и впервые зарегистрированных, по состоянию на определенный момент времени	Численность населения на тот же момент времени	Различно: 10^n , где $n = 2, 3, 4, 5, 6$
Распространенность на период	Число всех случаев заболевания, как ранее выявленных, так и впервые зарегистрированных, имеющих в популяции на протяжении конкретного интервала времени	Численность населения на середину временного интервала	Различно: 10^n , где $n = 2, 3, 4, 5, 6$



Показатели смертности

Показатели	Числитель (X)	Знаменатель (Y)	В пересчете на число в группе риска (10 ⁿ)
Общий показатель смертности	Общее число смертельных случаев, зарегистрированных в течение данного временного интервала	Население на середину временного интервала	1000 или 100000
Показатель смертности от конкретной болезни (состояния)	Число смертей, приписываемое конкретной причине, в течение данного временного интервала	Население на середину временного интервала	100000
Относительный показатель смертности	Число смертей, приписываемое конкретной причине, в течение данного временного интервала	Общее число смертей по всем причинам в течение того же интервала	100 или 1000
Летальность	Число смертей, приписываемое конкретной причине, в течение данного временного интервала	Число новых случаев этого заболевания, зарегистрированных в течение того же временного интервала	100
Показатель неонатальной смертности	Число смертей среди новорожденных в возрасте до 28 дней в течение данного временного интервала	Число живорожденных в течение того же временного интервала	1000
Показатель постнеонатальной смертности	Число смертей среди лиц в возрасте от 28 дней до 1 года в течение данного временного интервала	Число живорожденных в течение того же временного интервала	1000
Показатель младенческой смертности	Число смертей среди лиц в возрасте до года в течение данного временного интервала	Число живорожденных в течение того же временного интервала	1000
Показатель материнской смертности	Число смертей, приписываемых причинам, связанным с беременностью в течение данного временного интервала	Число живорожденных в течение того же временного интервала	100000



Показатели рождаемости

Показатели	Нумератор или числитель (X)	Знаменатель (Y)	В пересчете на число в группе риска (10 ⁿ)
Общий показатель рождаемости	Число живых новорожденных, зарегистрированных в течение данного временного интервала	Общая численность населения на середину временного интервала	1000
Общий показатель плодовитости	Число живых новорожденных, зарегистрированных в течение данного временного интервала	Число женщин в возрасте от 15 до 44 лет на середину интервала	1000
Общий показатель естественного прироста	Число живых новорожденных минус число смертей в течение данного временного интервала	Общая численность населения на середину временного интервала	1000
Доля новорожденных с низким весом	Число живых новорожденных с весом менее 2500 граммов в течение данного временного интервала	Число живых новорожденных, зарегистрированных в течение того же промежутка времени	1000



Biological Weapons Proliferation Prevention Program



Абсолютные числа или
показатели?



Сравнение по ЧЕЛОВЕКУ

Человек	Женщины 15-29 лет и женщины 30-44 лет	Разные
Место	Казахстан	Одинаков о
Время	В 2000 году	Одинаков о



Сравнение по ВРЕМЕНИ

Человек	Все жители	Одинаков о
Место	Казахстан	Одинаков о
Время	В 1990 и 2000 годах	Разное

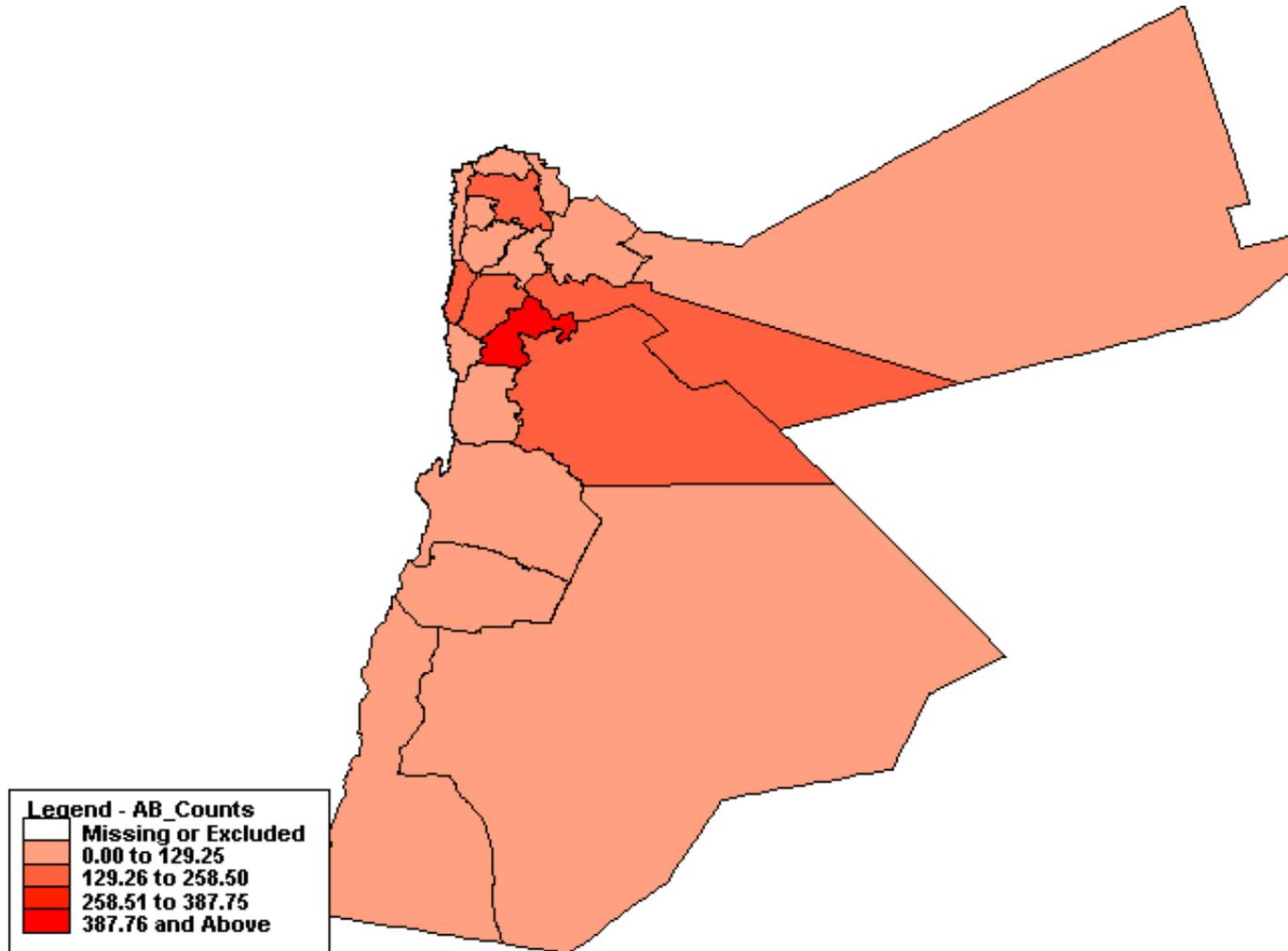


Сравнение по МЕСТУ

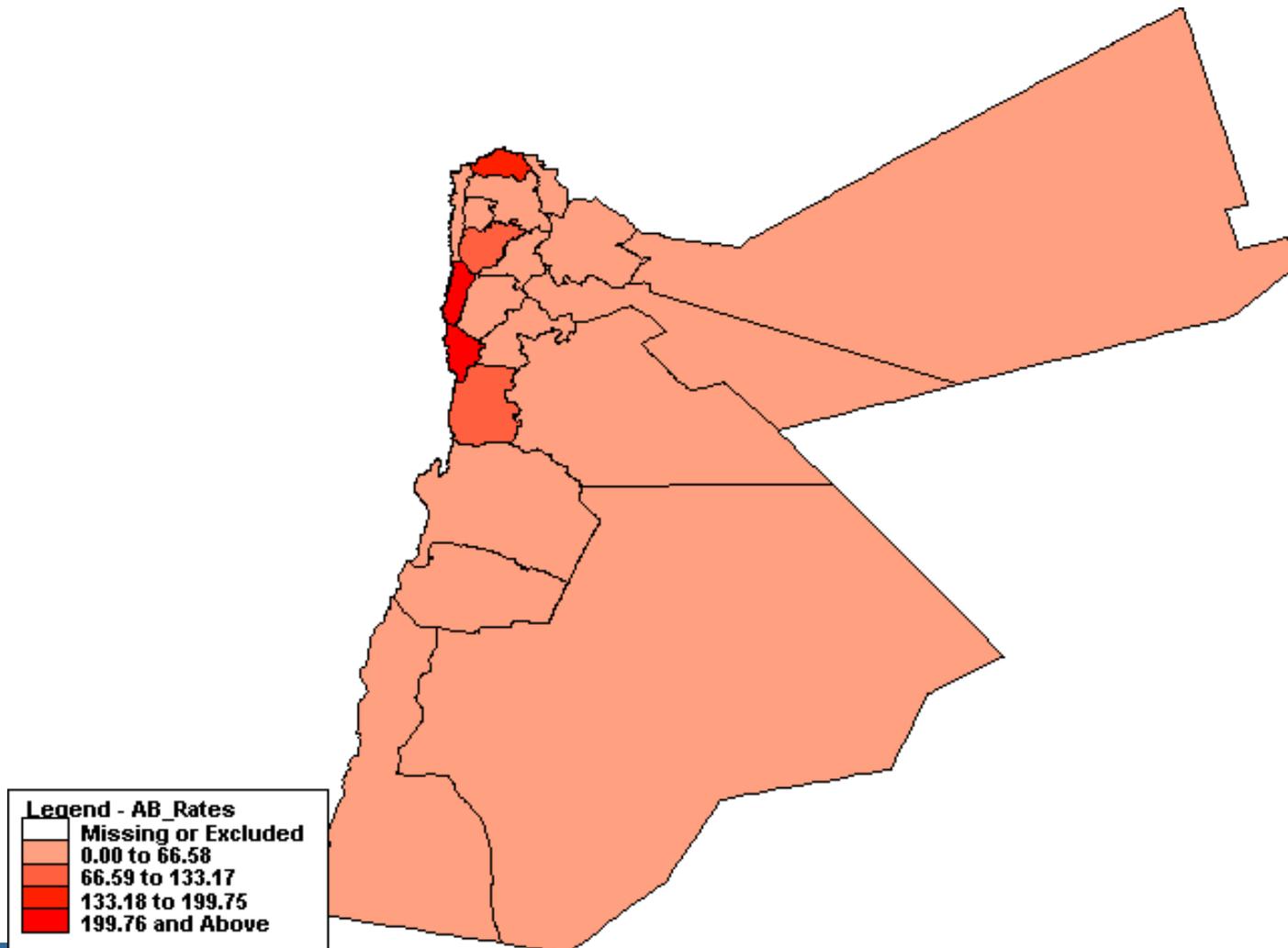
Человек	Женщины 15--44 лет	Одинаков о
Место	В Казахстане и Узбекистане	Разные
Время	В 2000 году	Одинаков о



Число укусов животными в Иордании 2001



Показатель укусов животными в Иордании 2001



Заключение

- В эпидемиологических терминах можно запутаться
- Для измерений частоты заболевания помните, что должно быть в числителе, знаменателе и периоде времени
- Напоминание:
 - ▶ Числитель распространенности – все существующие случаи заболевания в определенный момент времени
 - ▶ Числитель заболеваемости – новые случаи заболеваний в определенный период времени

