



*Экологическое образование
для улучшения здоровья населения
Российской Федерации*

В.С. Петросян

Химический факультет МГУ

Центр «Экология и Здоровье»

Открытый Экологический Университет

Российская академия естественных наук

Экология и Здоровье

Сегодня уже общепринято, что **взаимосвязь между качеством окружающей среды и здоровьем населения должна базироваться на строго научной информации, отражающей реальную ситуацию в конкретных условиях.**

На какие выводы можно ориентироваться, если, например, за последние три года было высказано три разных точки зрения по количеству детей России, рождающихся отягощёнными различными видами патологии:

- 1) Игнатьева Р.К. – **40,7%**;
- 2) Запруднов А.М. с соавторами – **70,0%**;
- 3) Лига «Здоровье нации» - до **85%**

Здоровье детей России

В среднем на **1 ребёнка - 2 и более заболеваний** (в разных федеральных округах – от 1,8 до 2,5). Но это не означает, что каждый ребёнок страдает не менее, чем 2 болезнями, т.к. **до 12% детей вообще не обращаются к врачам**, а до 10% детей не имеет даже острых заболеваний. **До 60% переносят лишь простудные заболевания**, которые многочисленные авторы считают неизбежными и даже необходимыми. Однако, **у 18% действительно начинает формироваться хроническая патология и другие проблемы.**

Санитария, гигиена и здоровье населения

Полное санитарно-гигиеническое благополучие в России не обеспечено даже в городах.

13% семей с детьми не имеет ни водопровода, ни канализации, а 20% семей имеет только одно из этих устройств (обычно водопровод).

В основном это касается малых городов с частным жилищным фондом, но и в крупных городах (в том числе и в областных центрах) сохраняются микрорайоны с низким уровнем санитарно-гигиенической обеспеченности.

Радиация и Здоровье

О радиации последние 20 лет вспоминают, в основном, в связи с Чернобылем. Но, например, в Республике Алтай, население которой долгие годы подвергалось радиационному воздействию, **средняя продолжительность жизни мужчин и женщин на 4 года меньше, чем в РФ.**

Доля работоспособного населения в возрасте от 30 до 60 лет в Республике на 10% ниже, чем в регионах, сходных по природно-климатическим и этническим характеристикам. **Коэффициенты опережения смертности в Республике составили по сравнению с Сибирским федеральным округом 1,82 и всей Российской Федерацией – 1,43.**

Химическая безопасность населения

ЭТО КОГДА ЛЮДИ НЕ ИСПЫТЫВАЮТ
химических стрессов, т.е. когда
воздействие органических,
неорганических и металлоорганических
веществ находится на экологически
безопасном уровне, что позволяет
сохранять здоровье населения

Химические Спутники Земли

При выбросах токсичных веществ в атмосферу их подхватывает ветер и они, подобно **Спутникам Земли**, совершают близкие или далекие (в том числе, кругосветные) маршруты, до тех пор, пока не повстречаются с дождевым или снежным облаком и не выпадут в каком-то конкретном районе Земли

Химические бумеранги

это такие вещества, которые мы «запускаем в жизнь» для позитивного решения конкретных проблем.

Однако, после решения этих проблем **(на первой половине петли бумеранга)** они возвращаются **(на второй половине петли бумеранга)** в наши организмы (в основном, по трофическим цепям), биоаккумулируются в них и вызывают **серьезные химические стрессы**

Стойкие органические загрязнители

*Стокгольмская конвенция 2001 года
определила меры по уменьшению
и ликвидации выбросов и сбросов
двенадцати СОЗ:*

1-8) Хлорорганические пестициды:

*альдрин, гептахлор, ДДТ, дильдрин, мирекс,
токсафен, хлордан, эндрин*

9-10) Промышленные продукты:

ПХБ и гексахлорбензол

11-12) Непреднамеренные загрязняющие вещества: ПХДД и ПХДФ

Другие стойкие токсичные вещества (ЮНЕП-ГЭФ)

1-5) Пестициды: атразин, линдан, полихлорфенолы, хлордекон, эндосульфан

6-14) Промышленные продукты: гексабромбифенил, КЦХУ, нонил- и октилфенолы, оловоорганические соединения, ПБДЭ, полифтороктансульфонат, свинецорганические соединения, фталаты

15-16) Непреднамеренные загрязняющие вещества: ПАУ и метилртутные соединения

Устаревшие пестициды

Названия	Основные источники	Типы химических стрессов
Альдрин, атразин, гептахлор, ДДТ, дильдрин, линдан, мирекс, токсафен, хлордан, хлордекон, эндосульфат, эндрин	Устаревшие хлорорганические и другие пестицидные препараты (в России – 20 000 тонн)	Биоаккумуляция в жировых тканях организмов и в трофических цепях, поражение центральной нервной и эндокринной систем, канцерогенез

ПХБ и ГХБ

Полихлорированные бифенилы

Трансформаторные и смазочные масла, пластификаторы

Поражение эндокринных систем и проявление канцерогенеза

Гексахлорбензол

Дымовые завесы, фейерверки

Болезни печени, канцерогенез

ПАУ

**Поли-
ядерные
аромати-
ческие
углево-
дороды**

**Образуются
при
неполном
сгорании
нефтепро-
дуктов,
угля и
древесины**

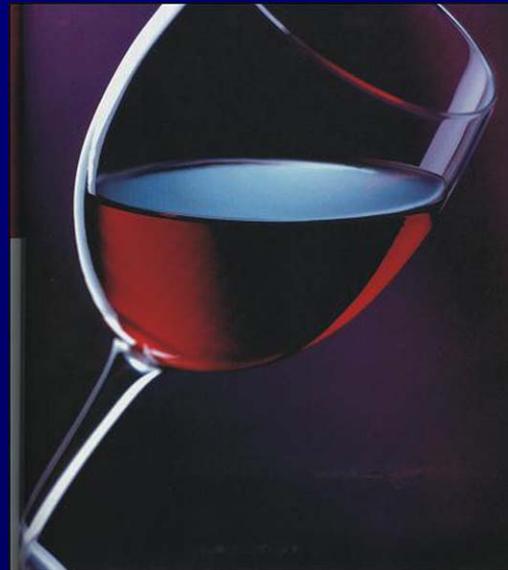
**Связывание их
метаболитами
клеточной ДНК,
а сами они
способствуют
образованию
раковых
опухолей**

Что нужно знать о лёгких?



Теннисный корт

450 мл альвеол с
поверхностью
150 м²
(Диаметр $\frac{1}{4}$ мм,
площадь газообмена
80-90%)



Бокал красного вина

Объём крови,
участвующей в
газообмене: 210см³



1/50 толщины женского волоса

Величина барьера
воздух – кровяная
ткань: < 1 мм

Источники поражения лёгких



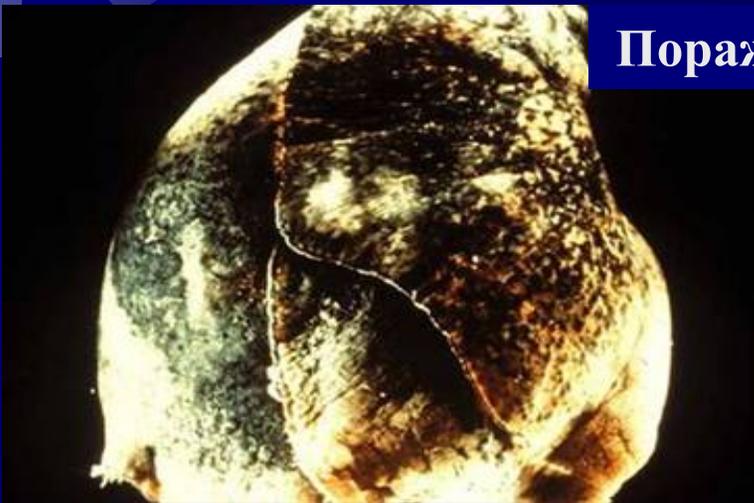
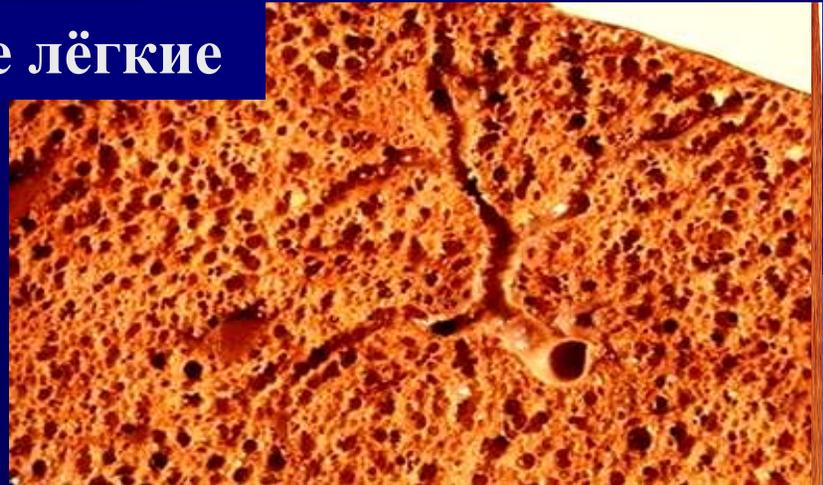
Пассивное курение

В России вследствие курения ежегодно умирает **330 тысяч людей (17% от общей смертности)**. Пассивное курение крайне опасно из-за того, что **в боковом дыму горящей сигареты, например, канцерогенов содержится в 4 раза больше, чем во вдыхаемом дыме, а аминобифенила, вызывающего рак мочевого пузыря - в 31 раз!** У некурящих жён, которые живут с курящими мужьями, **риск рака лёгкого в 1,5-2 раза выше, чем у тех женщин, мужья которых не курят.** У некурящих, живущих вместе с курящими, **риск ИБС повышается на 25%**. В России **40% родителей курят, когда дети находятся дома.**

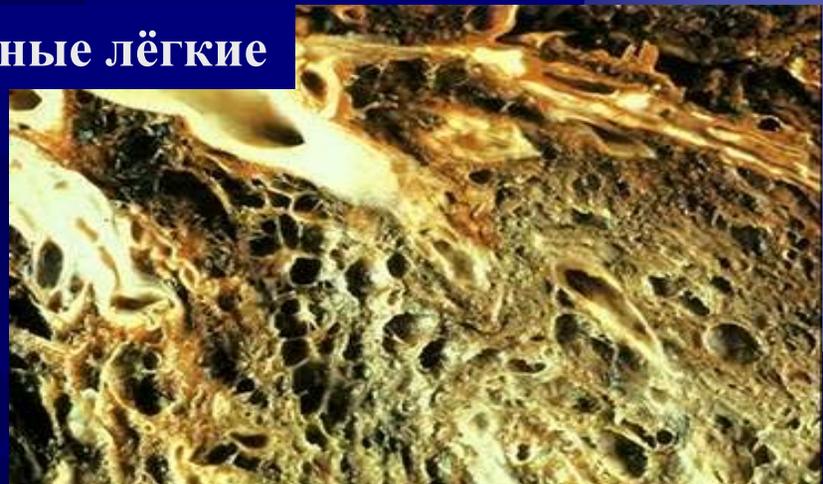
Осознайте разницу!



Здоровые лёгкие



Поражённые лёгкие



ПХДД и ПХДФ

Полихлорированные
дибензодидоксины и
дибензофураны

Микропримеси в ПХБ, хлорфенолах, пестицидах, продуктах сгорания ПВХ и другой хлорорганики, отбеленной целлюлозе

Супертоксичность, проявление **тератогенеза и канцерогенеза, поражение кожи (хлоракне), эндокринной, иммунной и репродуктивной систем**

Диоксины в Башкортостане

У работающих на заводах по производству хлорорганических пестицидов, ГХБ и ПХБ распространены **хлоракне, спонтанные аборты и половые диспропорции среди новорождённых** (девочек больше, чем мальчиков).

Количество диоксинов в мужчинах, живущих в промышленных районах, находится на уровне **42,1-182,5 пг/г жира и 67-181 пг/г крови**. Эти величины значительно превышают уровни для ветеранов войны во Вьетнаме и выше уровней содержания диоксинов в грудном молоке кормящих матерей (**8-74 пг/г**).

Диоксины в Чапаевске

В Чапаевске для рабочих завода по производству хлорорганических препаратов типичными являются:

хлоракне, эндокринные болезни, гепатит, уменьшение количества сперматозоидов, ослабление иммунной системы, высокий уровень смертности (17,5%) от злокачественных новообразований.

Для мужчин наиболее типичны рак лёгкого и гортани, а для женщин -рак груди.

Для населения города весьма распространены спонтанные аборты, поздние гистозы, повышенные концентрации диоксинов в грудном молоке, повышенная частота рождения недоношенных детей, задержка в развитии половых органов у мальчиков, нарушение нормального соотношения при рождении девочек и мальчиков, высокое содержание гормонов в крови.

Перфтороктановая кислота

«Дюпон» долгие годы использовал **ПФОК** для получения **Тефлона**, применявшегося в качестве антипригарного покрытия в кухонной посуде.

Обнаружение раковых заболеваний у потребителей такой посуды привело к запрету производства и продажи такой посуды и на смену Тефлону бельгийская фирма **«ГринПан»** стала использовать в своей кухонной посуде экологически чистое керамическое антипригарное покрытие **Термолон**.

Перфтороктансульфонат

Производится с 1948 года в качестве средства для защиты и чистки тканей и бумаги, а также как антивоспламенитель. Биоконцентрируется в печени и плазме водной фауны, проявляя токсичность и для террестриальной биоты. У рабочих на производстве ПФОС обнаружена повышенная смертность из-за заболеваемости раком мочевого пузыря, желудочно-кишечного тракта и мужской репродуктивной системы.

Оловоорганические соединения

Триалкильные производные олова

Краски для судов и подводных конструкций, катализаторы, стабилизаторы ПВХ

Разрушение мозга человека, «импосекс» у водной биоты

Ртутьорганические соединения

<p>Метильные производные ртути</p>	<p>Образуются в окружающей среде при метилировании катионов ртути</p>	<p>Разрушение центральной нервной системы, мозга и печени</p>
------------------------------------	---	--

Ртутные заболевания

Исследование динамики латентных патологических эффектов на нервную систему, обусловленных малыми дозами ртуторганических соединений (25 человек в течение 2-3 месяцев кормили мясо-молочными продуктами, содержащими **1-10 нг/г EtHgX**), показало рост жалоб, указывающих на **патологию гипоталамических структур мозга**, и уменьшение жалоб, связанных с патологией периферической нервной системы

Молекулярные механизмы токсичности

R - HgX

с разрывом связи

C-Hg



Свободные радикалы [R·] вызывают разрушение мембран ввиду участия в электронном переносе и перекисном окислении липидов в мембранах, а также замедление восстановления кислорода и синтеза АТФ

RHg - X

без разрыва связи

C-Hg



Координация частиц R_nM^{n+} на гетероатомах ферментов (N,O,S) и на неферментных мишенях (тиолы, гистидин, геммы, цитохромы и т. д.), также приводящие к нарушению физиологии

Европейское законодательство:

0.5-1.0 мг/кг сырого веса

*Регулирование потребления
морепродуктов в США:*

[CH₃Hg] (мг/кг)	Потребление (раз/месяц)
0.12 – 0.24	4
0.24 – 0.36	3
0.36 – 0.48	2
0.48 – 0.97	1
0.97 – 1.90	0.5
>1.90	0

Как обеспечить химическую безопасность?

**ООН более двадцати лет назад образовала
Международный Регистр токсичных веществ.
Такой Регистр создан и в Российской Федерации.
В 2005г Парламент Европы утвердил Программу
регистрации и оценки токсичных веществ
(REACH), в рамках которой до 2011 года на эти
цели потратили 2.3 млрд. евро, что позволило
выиграть в результате улучшения здоровья
людей около 30 млрд. евро**