### Биологическое действие радиоактивных излучений.



### Чернобыль разрушенный



### Чернобыльская авария уносит жизни











### Биологический эффект

- Доза поглощенного излучения
- Коэффициент относительной биологической активности
- Индивидуальные особенности организма



# Что лежит в основе биологического действия излучения?

- Ионизация живой ткани.
- Разрыв молекулярных связей и изменение химической структуры различных соединений.
- Нарушение обмена веществ и в результате гибель клетки.
- Появление опасных заболеваний лучевой болезни

# Отношение энергии излучения, поглощенной телом, к его массе называют поглощенной дозой излучения.

$$D=E_{\mu_{3,I}}/m$$
.

- Единица дозы- 1 Гр(грей).
- Допустимая доза облучения < 0,25 Гр.</li>
- Доза облучения, вызывающая лучевую болезнь 1-6 Гр.
- Смертельная доза облучения 6-10 Гр.
- Естественный фон радиации за год около 2мГр



## Разные виды излучений вызывают неодинаковый биологический эффект. Он характеризуется КОБА

#### Эквивалентная

доза поглощенного излучения- произведение дозы поглощенного излучения на коэффициент качества: H= D·k

• Единица эквивалентной дозы- 13в (зиверт)

Ионизирующее излучение	Коэффициент k (КОБА)
Рентгеновское излучение, γ-	1
излучение. В- излучение	1-1,5
Нейтроны Медленные	3-5
быстрые	10
Протоны	10 20
α- излучение	20





#### Эквивалентная доза

Эквивалентная доза поглощенного излучения - произведение дозы поглощенного излучения на коэффициент качества

 $H = D \cdot k$ 

Единица эквивалентной дозы — зиверт (1 3в) 1 3в равен эквивалентной дозе, при которой доза поглощенного γ-излучения равна 1 Гр.

#### Эффективная доза

- І группа: внутренние репродуктивные органы, красный костный мозг.
- II группа: мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, желудочно-кишечный тракт, легкие, хрусталик глаза.
- III группа: кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, лодыжки стоп

### Вклад источников ионизирующего излучения в радиационной фон

Искуственные источники радиации -18 %	Естественные источники радиации- 82%
Мед. Рентген- 11 %	Радон- 55 %
Мед. обследование- 4 %	Пища, дыхание- 11 %
Пром- товары -3 %	Земная кора-8 %
Другие источники- 1 %	Космические лучи- 8 %

#### Искуственные источники



#### Естественные источники



#### Лучевая болезнь



При получении большой дозы радиации в течение краткого времени возникает острая лучевая болезнь (ОЛБ). Если же доза облучения получена в течение длительного времени, то у человека развивается хроническая лучевая болезнь





- При облучении свыше 0.5 Зв ОЛБ,
- При дозе 0,8 Зв однократно и при годовой дозе свыше 0,05 Зв развивается хроническая ЛБ.

## **Хронической лучевая болезнь**

- II стадия :наблюдается общая слабость, вялость, утомляемость, бессонница, головная боль, раздражительность.
- II стадия болезнь принимает постоянный характер.
- IIIстадия появляются новообразования (раковые опухоли), лейкоз, генетические последствия.

# **Тяжелый** α- активный инертный газ РАДОН.

Большую часть этой дозы человек получает от радионуклидов-продуктов распада радона, попадающих в организм вместе с вдыхаемым воздухом, особенно в непроветриваемых помещениях.



Самые эффективные радиационнозащитные вещества: цистеин, цистамин, мочевина. Лечение представляет собой очистку тела от радиоизотопов. Для этого применяют различные методы промывания, адсорбенты (как правило, это соли некоторых органических кислот). При тяжелых реакторных авариях, в частности в Чернобыле, применялась йодная блокада.

### Значимость естественного радиационного фона.

• Обязательным условием эволюции является изменчивость как следствие мутации генов. Одним из факторов, вызывающих мутации, является естественный фон ионизирующего излучения. В отсутствие естественного радиационного фона, вероятно, не было бы и жизни на Земле в ее настоящем виде.



#### У академика А.П. Александрова, есть замечательное высказывание:

«У человечества сумевшего открыть и поставить себе на службу могущественные силы ядерных превращений, хватит ума, чтобы сделать эти силы орудием невиданного технического прогресса, а не орудием самоубийства, уничтожения наших детей!»