



# Чернобыль

20... лет спустя...

Минск

Преподаватель Ярошевич Е.Н.

<http://bioyar.by/>

# Радиоактивное загрязнение окружающей среды

## 1. Глобальное загрязнение окружающей среды: -

- Радиоактивное загрязнение окружающей среды.
- Загрязнение атмосферы.
- Загрязнение Мирового океана.
- Загрязнение поверхностных вод.
- \*Загрязнение подземных вод.
- Загрязнение почв.

## 2. Разрушение природных экосистем.

## 3. Проблема народонаселения (урбазкология, продовольствие, демография).

## 4. Утилизации промышленных и бытовых отходов.

## 5. Проблема биоразнообразия.

## 6. Проблема заносных видов.

## 7. Использование природных ресурсов.

## 8. Изменение климата, парниковый эффект.

## 9. Разрушение озонового слоя.

## 10. Кислотные дожди и перенос загрязняющих веществ.

## 11. Проблема генетически модифицированных продуктов.

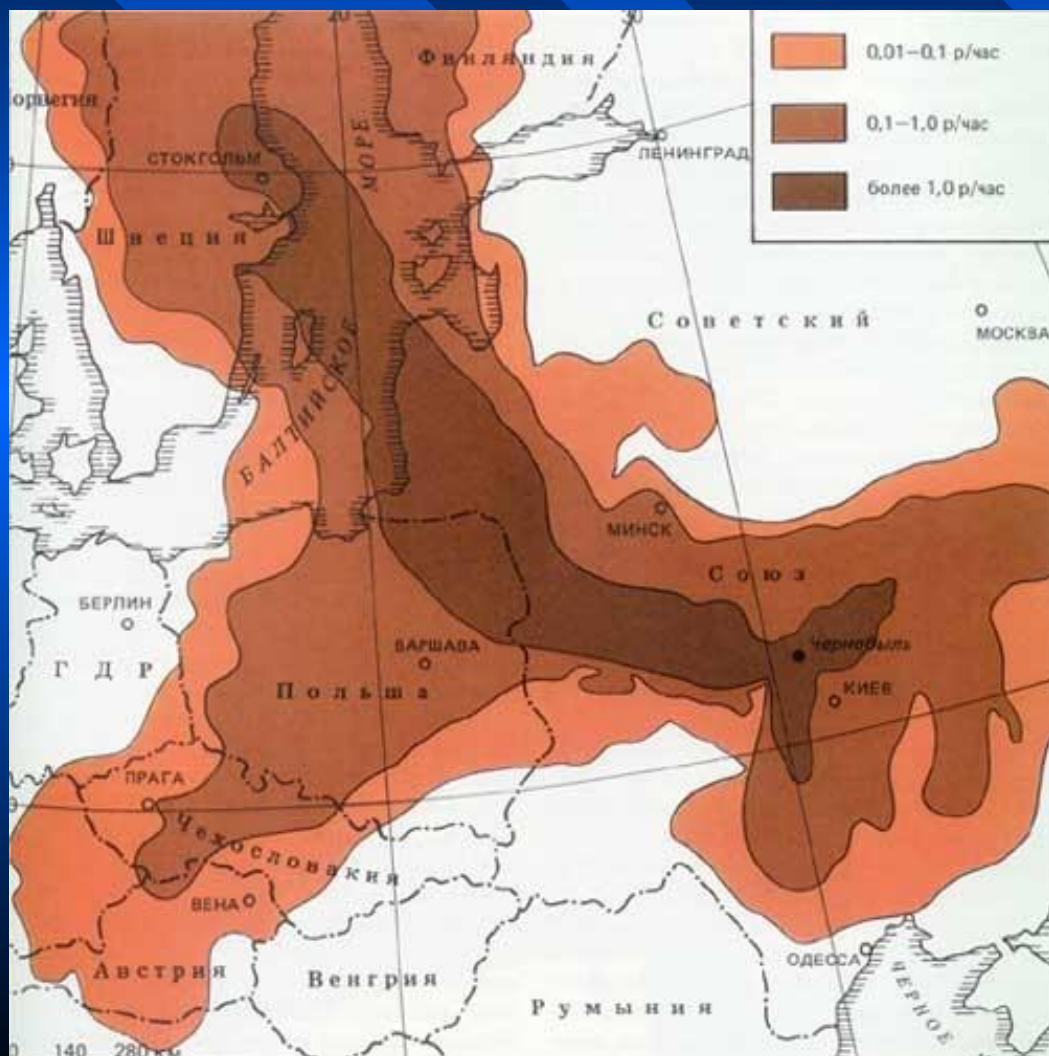
## 12. Резкий рост неизлечимых заболеваний.



# Как это было ...

- Чернобыльская атомная электростанция расположена на севере Украины всего в 7 км от территории Беларуси, в месте впадения реки Припять в Днепр.
- Строительство начато в 1976 году.
- Авария на четвертом блоке ЧАЭС 26 апреля 1986 года произошла во время эксперимента по изучению резервов безопасности реактора в различных ситуациях.
- В результате в 01:24 московского времени 26 апреля 1986 года на 4-ом блоке Чернобыльской АЭС последовали один за другим два взрыва, открыв его активную зону и выбросив в атмосферу большое количество уранового топлива.
- Возник пожар, который тушили, забрасывая с вертолетов реактор свинцовыми плитами (его было использовано 2400 тонн).

# Как это было ...



27-28 апреля 1986 года во всех областях республики прошли ливневые дожди. С 29 апреля воздушные массы с радиоактивными выбросами в связи со сменой направления движения воздушных потоков начали перемещаться из Прибалтики на Беларусь. Такой перенос воздушных потоков сохранялся до 6 мая. С 8 мая произошло повторное изменение направления движения воздушных масс, и их траектория вновь проходила от Чернобыля в

# Результат аварии

- В результате аварии на ЧАЭС во внешнюю среду поступило **50 млн. Кюри различных радионуклидов** и **50 млн. Кюри химически инертных радиоактивных газов**.
- Было выброшено **50-60 % йода** и **30-35 % цезия**, содержащихся в реакторе. По некоторым оценкам величина выброса считается более высокой.





# Результат аварии

- Радиоактивному заражению подверглась территория в радиусе более **2 тыс. км**, охватывающая более **20 государств**.
- **2/3 радиоактивных веществ** выпали на территорию Беларуси.
- Почти четверть территории нашей страны оказалась загрязненной.
- В результате аварии на ЧАЭС **23% территории Беларуси с 3668 населенными пунктами** оказались загрязненными радионуклидами (с плотностью загрязнения цезием-137 более  $1 \text{ Ки/км}^2$ ). Это **57 районов Беларуси и 27 городов**.



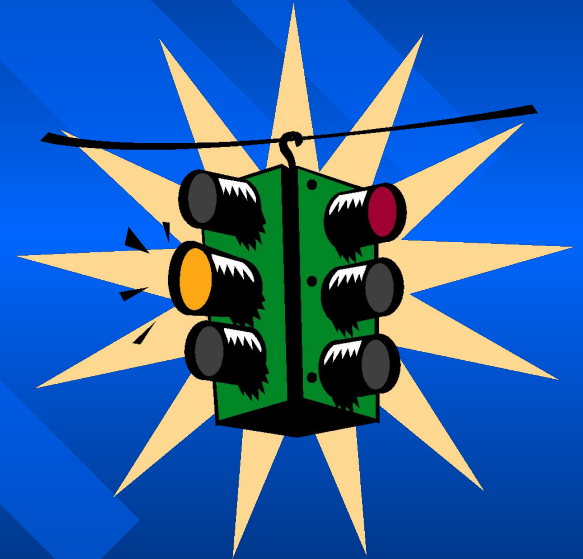
# Результат аварии

- В день аварии **погиб 31 человек**, сотни (а, возможно, и тысячи) получили дозы радиации, приведшие к развитию лучевой болезни.
- Непосредственно после аварии из зоны загрязнения было **эвакуировано 116,5 тысячи человек** (91,6 тыс. – на Украине, 24,7 – в Беларуси и 1 тысяча в России).
- Авария на Чернобыльской АЭС нанесла ущерб Беларуси, оцениваемый в **32 республиканских годовых бюджета**, а по оценкам специалистов США - в 160 млрд. долларов, ученых Японии - около **200 млрд. долларов**.



# Результат аварии

- Загрязнение радионуклидами условно можно подразделить на 4 временные стадии:
- 1 стадия характеризовалась в основном изотопами йода-131, 133, 135 и радионуклидами с периодом полураспада в несколько суток.
- 2 стадия – основной загрязняющий элемент - цезий-134 со спектром радионуклидов, имеющих период полураспада до 1-го года.
- 3-я стадия определяется наличием цезия-137 и стронция-90 (настоящее время);
- 4-я стадия начнется приблизительно через 100 лет, когда загрязнение будет определяться изотопами плутония и америция-241.





# Авария и природа



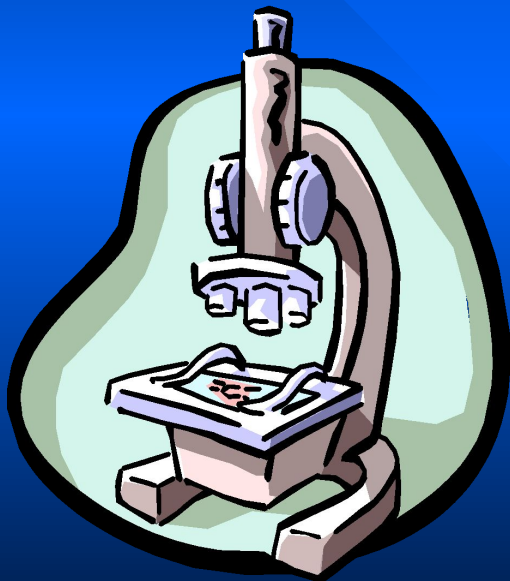
- Сразу после Чернобыльской катастрофы широко было распространено мнение, что многие организмы вымерли, территория вокруг станции кишит монстрами и мутантами, которые скоро распространятся не только по республике, но по всему миру. Однако это оказалось далеко не так.
- Приходится констатировать, что природа в целом справилась с неблагоприятным воздействием аварии на ЧАЭС.
- Сейчас в 30 км зоне от Чернобыля создан Полесский радиационно-экологический заповедник.

# Авария и здоровье людей



- Можно выделить **5 основных групп заболеваний**, связанных с воздействием на человека радиации после аварии на ЧАЭС:
  1. **Лучевая болезнь.**
  2. **Онкологические заболевания.**
  3. **Врожденные пороки и генетические изменения.**
  4. **Снижение иммунитета и сопутствующие болезни.**
  5. **Радиофобия и психические заболевания.**

# Авария и здоровье людей



- Лучевой болезнью заболели те, кто находился непосредственно возле реактора в первые дни после аварии.
- Всего в ликвидации последствий Чернобыльской аварии принимало участие **более 600 000 человек**. Многие из них получили индивидуальные дозы облучения различной степени.
- **Острая лучевая болезнь** — таков был диагноз для **134 человек**.
- **28 человек умерли** в течение трех месяцев с момента катастрофы.
- **У тысяч других** в той или иной мере ухудшилось состояние здоровья.

# Авария и здоровье людей

- **Онкологические заболевания.** На первый план "вышли" онкологические заболевания, особенно рак щитовидной железы. Это произошло в результате мощного йодного "удара" в первые дни после аварии.
- В отличие от известных ранее проявлений поражения щитовидной железы (у взрослых через 20-25 лет и у детей - через 10 лет) после радиационных аварий в Беларуси эти эффекты проявились уже через 4-5 лет.
- **Онкология «молодеет»**, именно дети в большей степени подвержены этим заболеваниям. Так, по новообразованиям у детей в период 1988-95гг. отмечался рост в 2,4 раза, по злокачественным опухолям щитовидной железы - в 13 раз.





# Авария и здоровье людей

- Снижение иммунитета и сопутствующие болезни. Стронций и цезий, воздействуя на иммунную систему человека, повышают восприимчивость организма к различным болезням, спектр которых чрезвычайно широк.



- Радиофобия и психические заболевания. Существует проблема, так называемый «чернобыльский синдром» или радиофобия. Люди не верят этикеткам, свидетельствующим о радиационной безопасности продуктов питания, они не доверяют продуктам, произведенным в домашних условиях, они не доверяют и властям. **Наблюдается и непосредственное воздействие радионуклидов на нервную систему.**

# Авария и здоровье людей

По оценкам специалистов, на сегодняшний день от последствий катастрофы уже умерло **более 300 тысяч человек.**



**Морально-психологические травмы** получили **гораздо больше людей**, в том числе не только в Беларуси, но и в странах дальнего зарубежья.



# Пути снижения радиоактивной опасности

## Правила использования пищевых продуктов

- **Перед употреблением тщательно мыть** овощи и фрукты под проточной водой.
  - **Снимать кожуру.**
- **Овощи перед приготовлением замачивать** на несколько часов в воде.
  - **Вымачивать перед приготовлением мясо** в 10% растворе поваренной соли в течении 2-4 часов.
  - **Удалять (желательно не употреблять в пищу) внутренности, сухожилия, головы рыбы и птицы.**
- \* **По возможности исключить из меню мясокостные или костные бульоны** (особенно-кислые, так как переходу стронция в раствор способствует преимущественно кислая среда).



# Пути снижения радиоактивной опасности

- Очень дифференцированным должен быть подход к сбору грибов. Все они в той или иной степени накапливают радионуклиды.
- При приготовлении их следует тщательно промыть, очистить от почвенных частиц и растительного опада.
- Отваривать необходимо обязательно в соленой воде и первый отвар не использовать.
- При кипячении в подсоленную воду лучше добавить немного столового уксуса или лимонной кислоты, чтобы в первый отвар из тела гриба вышло побольше радионуклидов.
- Существует общее мнение, что трубчатые грибы накапливают радионуклиды больше, чем пластинчатые. Кроме того, по степени накопления цезия-137 основные виды съедобных грибов подразделены на четыре группы.





# Пути снижения радиоактивной опасности

## 1 группа самая опасная:

Польский гриб, горькуша, моховик желто-бурый, рыжик, масленок осенний, козляк, колпак кольчатый.

## 2 группа значительно накапливающие радионуклиды:

Подгрудок черный, лисичка желтая, волнушка розовая, груздь черный, зеленка, подберезовик.

## 3 группа средне накапливающие радионуклиды:

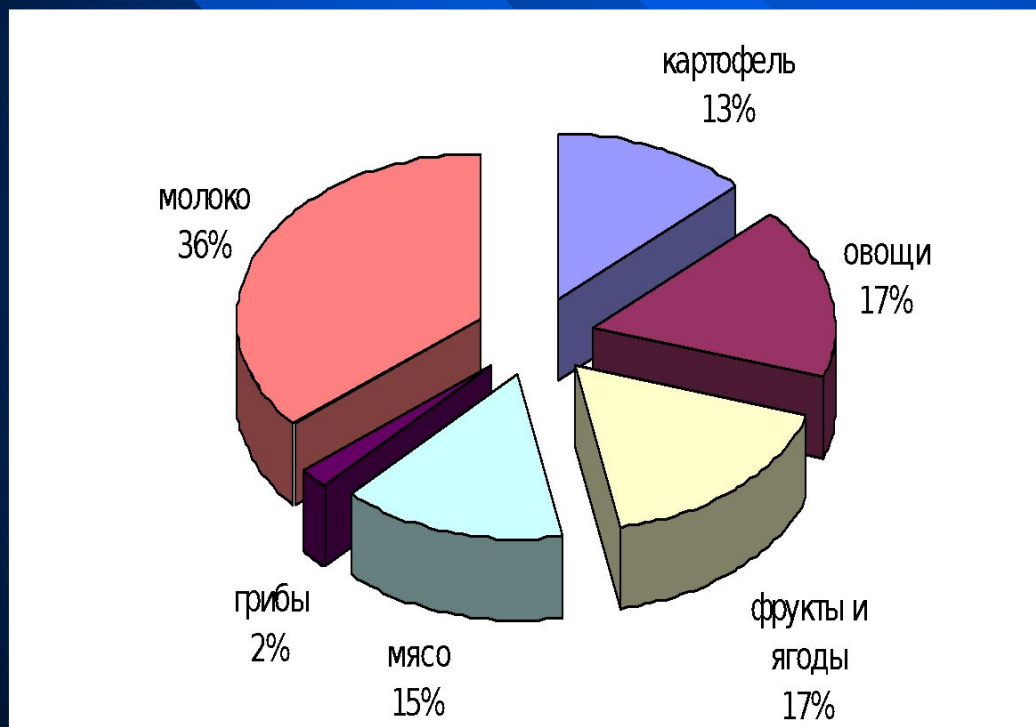
Опенок осенний, белый гриб, подосиновик, подзеленка, сыроежка обыкновенная.

## 4 группа с наименьшим накоплением радионуклидов:

Строчок обыкновенный, рядовка фиолетовая, шампиньон, дождевик шиповатый, сыроежка цельная и буреющая, зонтик пестрый, опенок зимний, вешенка.

# Пути снижения радиоактивной опасности

В настоящий момент 70-80% дозовой нагрузки населения получает за счет внутреннего облучения, т. е. с продуктами питания и пищей. Основной вклад в дозовую нагрузку населения вносит цезий  $^{137}\text{Cs}$  с  $T=30$  лет.





# Пути снижения радиоактивной опасности

**КЛЕТЧАТКА:** активно очищает ж/к тракт, нормализует перистальтику кишечника, ускоряет выведение канцерогенов, в том числе – радионуклидов и тяжелых металлов), замедляет пищеварение, препятствуя ожирению, благотворно влияет на микрофлору кишечника.

**Содержится в цельно зерновых продуктах: горох, фасоль, овощи, орехи, семена, кукурузные отруби, кожура...** (нет в животных продуктах и молоке).

**ПЕКТИНЫ:** попадая в кровь, чистит эффективно весь организм, снижает уровень холестерина и содержание сахара в крови (для диабетиков), благотворно влияет на работу печени, однако, в отличие от клетчатки – препятствует усвоению минералов в ж/к тракте и не служит пищей для кишечных бактерий.

**Содержатся в овсяных хлопьях, ячмене, льняном семени, бобах, цитрусовых, моркови, яблоках.**



# Пути снижения радиоактивной опасности

## Радиопротекторы.

Употребление регулярно в пищу продуктов, обладающих радиопротекторными свойствами, позволяет усилить выведение радионуклидов из организма, это, в первую очередь:

- ▣ • белки, растительные масла, рыба, орехи (особенно грецкие), семена тыквы, подсолнуха.
- ▣ • продукты содержащие витамины А, С, Е – обладающие антимуtagenными (антиоксидантными) свойствами.
- ▣ • настои трав и плодов, обладающих легким мочегонным свойством – ромашка, зверобой, бессмертник, мята, шиповник, укроп, зеленый чай.





# Пути снижения радиоактивной опасности

## Радиопротекторы.

- Продукты, содержащие клетчатку, позволяющую опорожнять кишечник – хлеб грубого помола, пшено, гречневая, перловая, овсяная каши, капусту, свеклу, морковь, чернослив, отвары крапивы, льна, ревеня.
- Связывать радионуклиды пектинами, содержащихся в большом количестве в соках с мякотью, морсах, в яблоках, персиках, клюкве, абрикосах, черной смородине, клубнике, вишне, чернике, цитрусовых, зефире, джемах, мармеладе.
- Использование пектиновых препаратов, способствующих ускоренному выведению радионуклидов.

# Пути снижения радиоактивной опасности

В результате всего вышеизложенного, можно выработать следующий список необходимых для организма элементов питания, способных восстановить его нормальное функционирование в условиях радиоактивного стресса:

1. **Пектины и клетчатка.**
2. **Йод содержащие вещества.**
3. **Основные антиоксиданты: А, С, Е.**
4. **Необходимые микроэлементы: калий, кальций, селен, железо, фосфор, магний.**
5. **Вещества, обеспечивающие поддержание иммунной системы человека в работоспособном состоянии (фолиевая кислота, витаминные комплексы и др.).**



# Жить после Чернобыля

**ОСНОВНОЕ ПРАВИЛО:**

**ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ –**

**В ВАШИХ РУКАХ!**

