



Мутагены



*Оружие не убивает
мутантов.*

Это делаю я!

*Дюк Нюкем
(Duke Nukem:
Manhattan Project,
2002)*

ПЛАН УРОКА

1. Мутации, мутагены и мутагенез

2. Виды мутагенеза

- Радиационный мутагенез**
- Химический мутагенез**
- Самопроизвольный (спонтанный) мутагенез**

3. Мутагены в пище

4. Защита от мутагенов и профилактика

ТИПЫ МУТАЦИЙ

1. По характеру изменения генетического материала:

- генные
- хромосомные
- геномные)

2. По характеру взаимодействия аллелей и генов

- доминантные
- рецессивные
- комплементарные
- эпистатические)

ТИПЫ МУТАЦИЙ

**3. По эффектам проявления в клетках,
организме, популяции:**

- Летальные
- условно-летальные
- дефектные
- температурно-чувствительные и др.

4. Другие типы:

- генеративные и соматические
- прямые и обратные

ТИПЫ МУТАЦИЙ

ГЕННЫЕ

(изменения на уровне
отдельных нуклеотидов)

ГЕНОМНЫЕ

(кратное изменение
хромосомного набора –
полиплоидия)

ХРОМОСОМНЫЕ

(перемещение участков
хромосом или их обмен)

СОМАТИЧЕСКИЕ

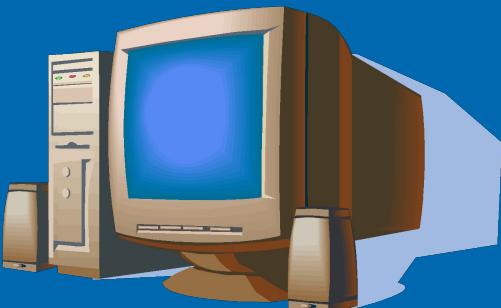
(не передаются по
наследству)



МУТАГЕНЕЗ

искусственное получение мутаций с помощью мутагенов; иногда к мутагенезу относят появление спонтанных мутаций (естественный мутагенез)

Мутагены — вещества, вызывающие изменения ДНК, генов



РАДИАЦИОННЫЙ МУТАГЕНЕЗ

- Индуцированные мутации, вызванные облучением (радиацией), впервые были обнаружены советским ученым Г.А. Надсоном

НАДСОН ГЕОРГИЙ АДАМОВИЧ



(1867-1939)

- Ботаник-микробиолог, библиотекарь Императорского ботанического сада и профессор Петроградского женского медицинского института.
- Образование получил в Санкт-Петербургском университете.

НАДСОН ГЕОРГИЙ АДАМОВИЧ

- Один из основателей Журнала Микробиологии. Создал целую школу микробиологов.
- Репрессирован в 1937 г. по обвинению в участии в террористической организации. Расстрелян в 1939 г. Реабилитирован в 1955 г. и восстановлен в Академии Наук Общим собранием в 1956 г.

НАДСОН ГЕОРГИЙ АДАМОВИЧ

□ Наиболее известные работы связаны с

развитием радиационной биологии.

Доказал на низших грибах возможность искусственного получения мутаций под действием ионизирующей радиации (совместно с Г.С.Филипповым).

РАДИАЦИОННЫЙ МУТАГЕНЕЗ

- Для вызивания искусственных мутаций часто используются гамма-лучи, источником которых может быть, например, радиоактивный кобальт.
- Облучение индуцирует как генные мутации, так и структурные хромосомные перестройки - нехватки, инверсии, удвоения и т. д.

РАДИАЦИОННЫЙ МУТАГЕНЕЗ

- Все структурные изменения связаны с разрывом хромосом. Причиной этого являются некоторые особенности процессов, происходящих в тканях при действии излучения.

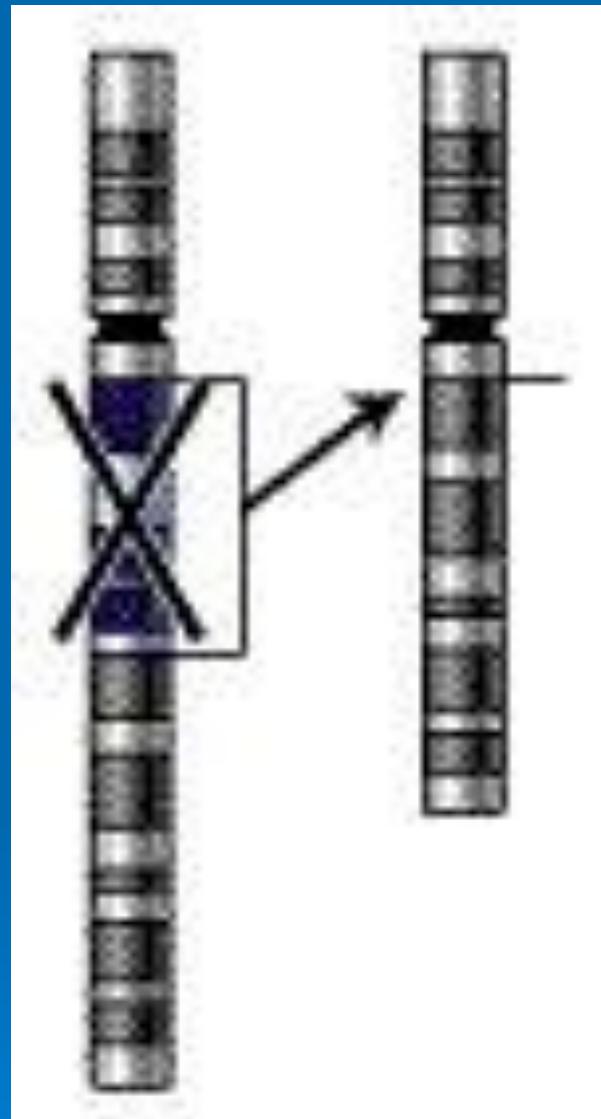
ДЕЛЕЦИЯ (от лат. *deletio* – уничтожение) – тип хромосомной перестройки, при которой из ДНК выпадает участок генетического материала.



- Делеция может быть следствием разрыва хромосомы или результатом неравного кроссинговера.

Делеции подразделяют на:

- **интерстициальные** (потеря внутреннего участка)
- **терминальные** (потеря концевого участка).



Схема, иллюстрирующая принцип делеции

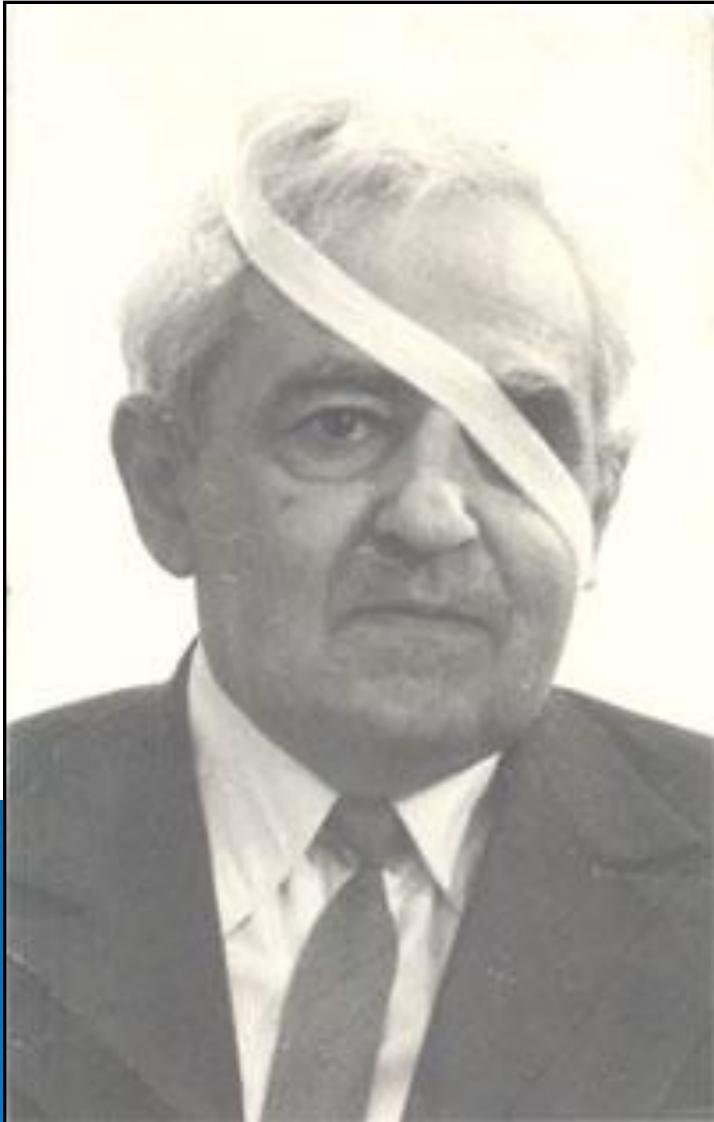
ХИМИЧЕСКИЙ МУТАГЕНЕЗ

**Химические мутагены должны
обладать тремя качествами:**

- высокой проникающей способностью;**
- свойством изменять коллоидное
состояние хромосом;**
- определенным действием на состояние
гена или хромосомы.**

ХИМИЧЕСКИЙ МУТАГЕНЕЗ

- Некоторые из них усиливают мутагенный эффект во много раз по сравнению со спонтанными. Они получили название **супермутагенов**.



- Иосиф Абрамович
Рапопорт
- Шарлотта Ауэрбах
(Великобритания)

мутагенеза.

И.А.Рапопорт

СПОНТАННЫЙ (САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ) МУТАГЕНЕЗ



СПОНТАННЫЙ (САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ) МУТАГЕНЕЗ

- Постоянно протекает у всех живых организмов в соматических и половых клетках**
- Спонтанно возникают все возможные типы генных, хромосомных, геномных и цитоплазматических мутаций**



МУТАЦИИ

- Редко возникают мутации, улучшающие свойства организмов
- Дают основной материал для естественного и искусственного отбора
- Необходимое условие эволюции в природе и селекции полезных форм растений, животных и микроорганизмов



Мутагены в пище

- Вредные химические вещества из почвы переходят в съедобные части растений. С ними мы поглощаем 37% марганца, 41% — цинка, 32% — меди, 10% - никеля.
- Мутагены образуются и при длительном хранении продуктов в форме переокисленных соединений жиров

Мутагены в пище

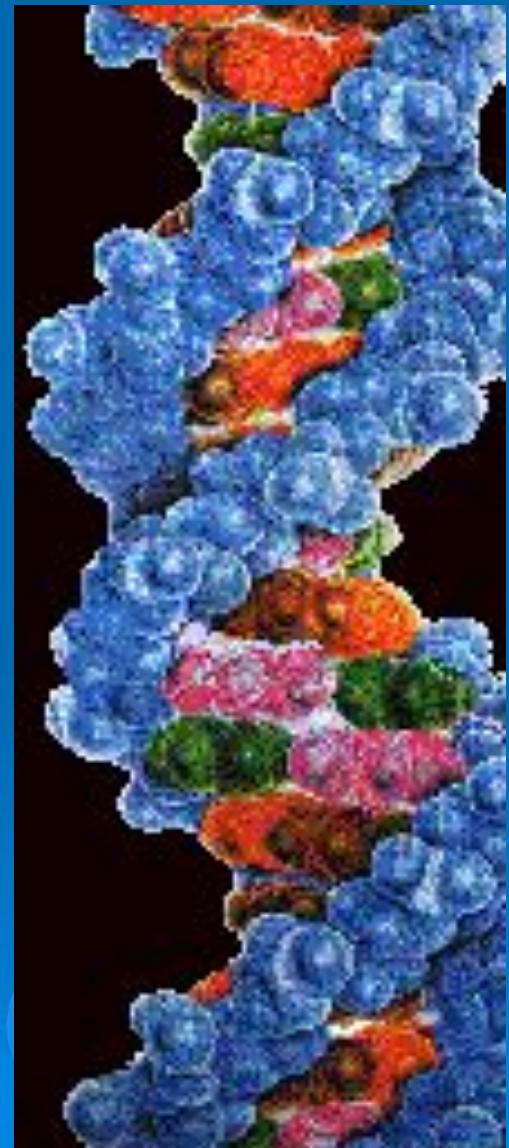
- Холестерин, содержащийся в масле, яйцах, сметане, сливках, при долгом хранении становится мутагенным
- Вкусовые добавки, используемые при консервировании, и консерванты, добавляемые к сокам и винам тоже становятся мутагенами
- Мясо, запеченное в собственном соку

Мутагены в пище

- К нарушению наследственного аппарата могут привести и различные низкокалорийные диеты для похудения, однако этот риск уменьшает умеренное питание.
- Копчение мяса или жарение мяса и рыбы при температуре 100-200 градусов в течение 15 минут приводит к появлению мутагенов.

Защита наследственного аппарата

- Иммунная система
- Кожа
- Слизистая оболочка дыхательных путей
- Слюна, желудочный сок, желчь



Смягчают действие мутагенов

- **специи** — перец, горчица, имбирь.
- **зелень** — кинза, петрушка, лук, сельдерей.
- **зеленый чай, яблоки, капуста, баклажаны, мята.**
- **Натуральное красное вино**
- **Йогурт (установили недавно итальянские ученые С.Делла-Кроче и Е. Морицетти)**

ПРОФИЛАКТИКА

- Ешьте хлеб с отрубями**
- Исключите из рациона консервы и копчености, газированную воду с синтетическими красителями.**
- Сократите количество сладостей**
- Принимайте лактобактерин и бифидумбактерин: они очищают желудок и нормализуют работу «полезных» бактерий, которые также способны вступить в борьбу с мутагенами.**

ПРОФИЛАКТИКА

- Соприкасайтесь с моющими средствами только в резиновых перчатках! К**
- Как можно меньше имейте дело с бытовой химией.**

- При хронических заболеваниях регулярно наведывайтесь к врачу: ваш ослабленный организм — благоприятная среда для мутагенов.**
- Не принимайте без совета врача никаких лекарств — они тоже могут оказывать неблагоприятное воздействие на наследственный аппарат.**