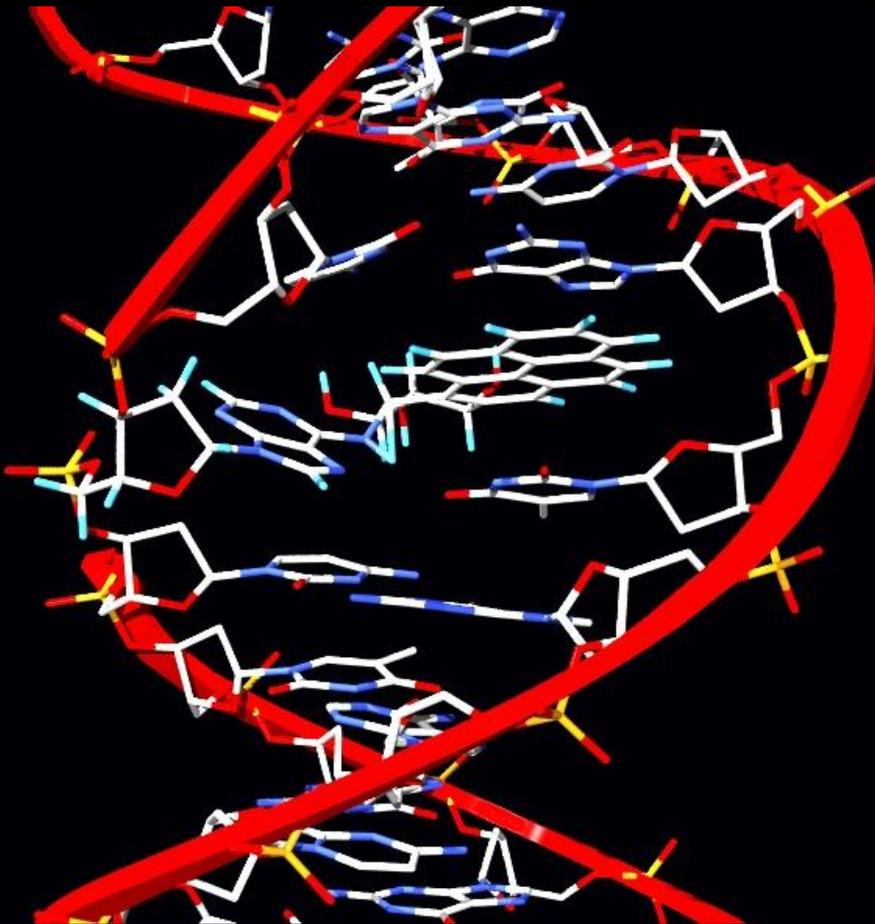
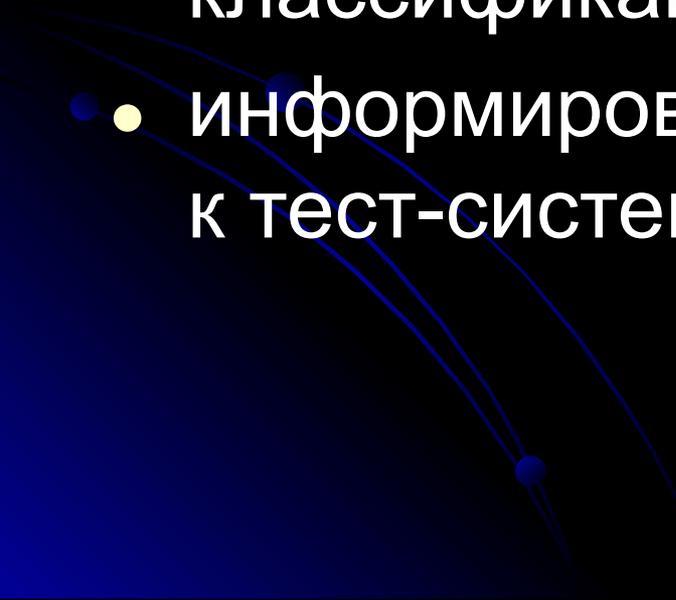


Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий



Лектор – д.б.н.,
профессор
Ясакова Н.Т.

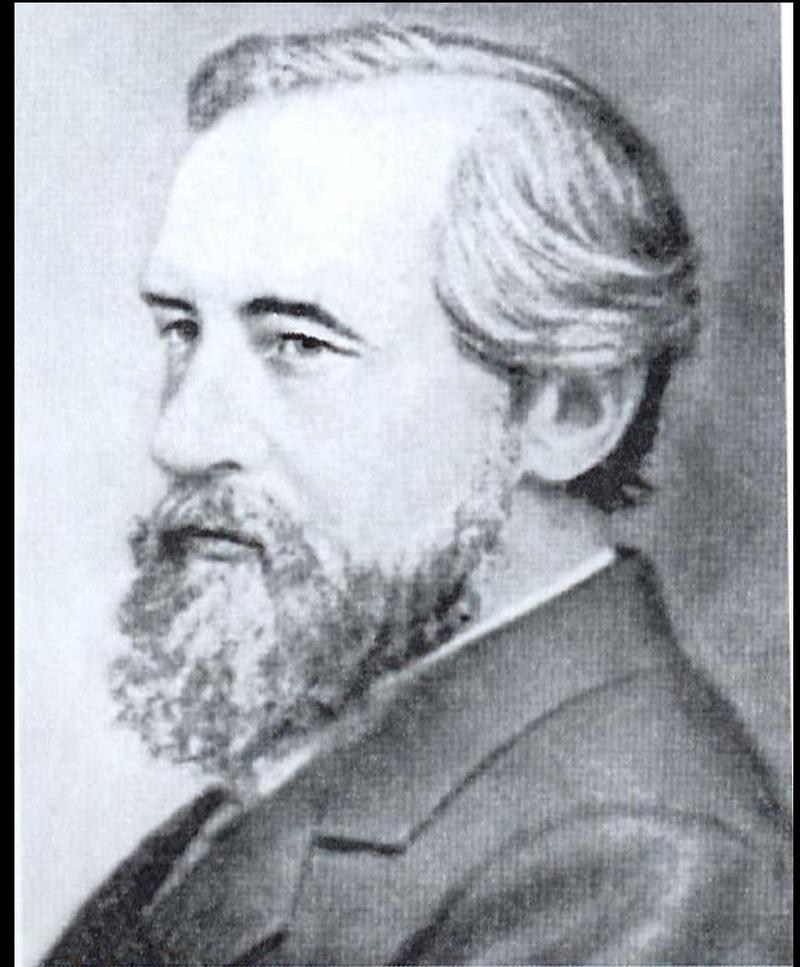
Цели и задачи лекции:

- создать представление о механизмах качественных изменений генетической информации и возможных последствиях;
 - познакомить с основными классификациями мутаций;
 - информировать о важнейших требованиях к тест-системам, выявляющим мутагены.
- 

Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

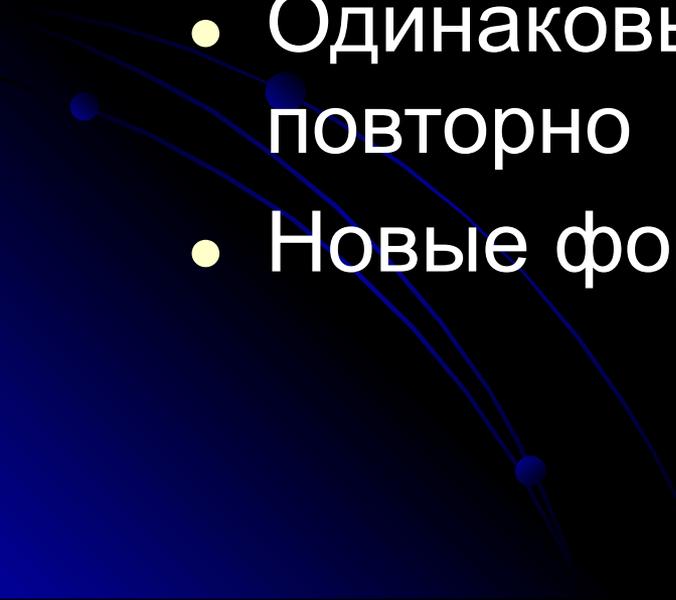
Автор термина
«мутация»

Г.М. де Фриз назвал
так скачкообразное
изменение
наследственного
признака



Гуго Мари де Фриз
(1848–1935)

Основные положения мутационной теории:

- Мутация- качественное изменение генотипа
 - Мутации возникают скачкообразно
 - Мутации разнонаправленны
 - Одинаковые мутации могут возникать повторно
 - Новые формы константны
- 

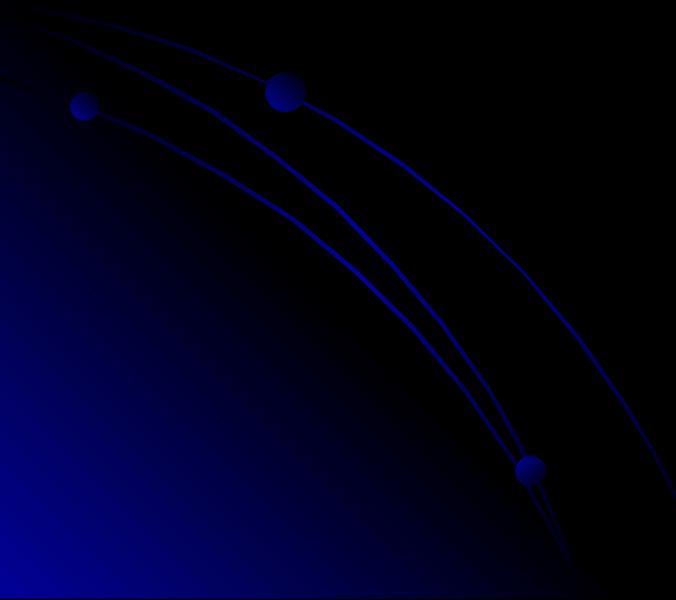
Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Главное свойство мутаций – их неадекватность воздействию среды



Мутагенез. Механизмы защиты генома от
мутагенных воздействий

Существует множество
классификаций
мутаций



По возможностям наследования:

- Генеративные (в половых клетках)
 - Соматические
- 

Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Особым случаем
соматической
мутации является
МОЗАИЦИЗМ



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

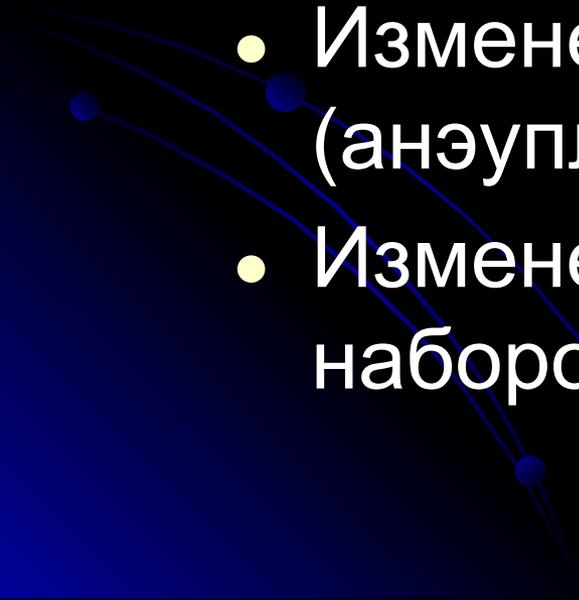
- **МОЗАИЦИЗМ** - наличие в тканях растения, животного или человека клеток с различной наследственной структурой. Возникает в результате перераспределения (рекомбинации) генов, мутаций или неправильного расхождения хромосом в процессе деления клеток.

По локализации в клетке:

- Ядерные
- Цитоплазматические



По характеру изменения генотипа:

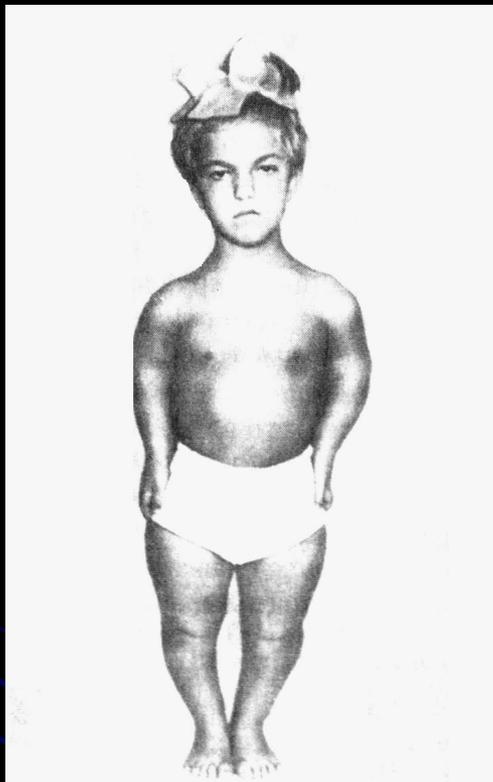
- Генные (точечные) – замены, выпадения, вставки.
 - Изменения структуры хромосом (абберрации) – делеции, дупликации, транспозиции, транслокации.
 - Изменения числа хромосом (анэуплоидии)
 - Изменения числа хромосомных наборов (полиплоидии)
- 

По проявлению в гетерозиготе:

- Доминантные
- Рецессивные



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий



Ахондроплазия и брахидактилия –
аутосомно-доминантные мутации
человека

Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- Слева – здоровый мальчик.
- Справа – ребенок, с ахондроплазией.

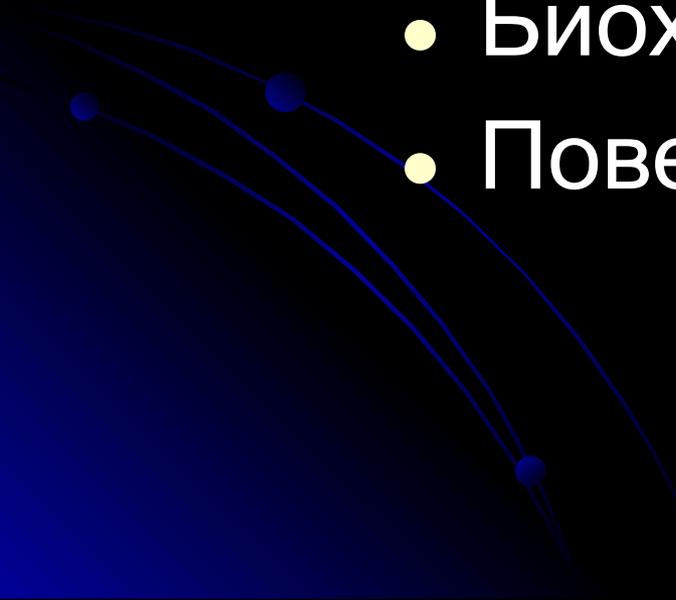


Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Ихтиоз—
аутосомно-
рецессивная
мутация
человека. Кожа
новорожденного
напоминает
змеиную.



По характеру изменения фенотипа:

- Летальные
 - Морфологические
 - Физиологические
 - Биохимические
 - Поведенческие
- 

По условиям возникновения:

- Спонтанные
- Индуцированные



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- Спонтанными называют мутации, появление которых не контролируется человеком.

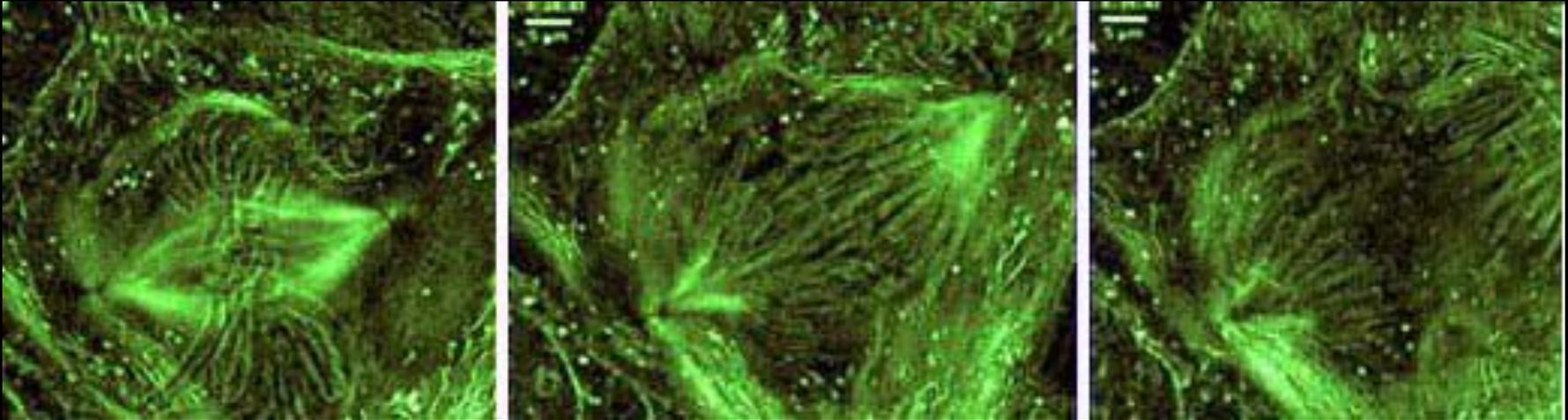


Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- У человека от 1/4 до 1/10 спонтанных мутаций может быть отнесено за счет естественного фона радиации



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий



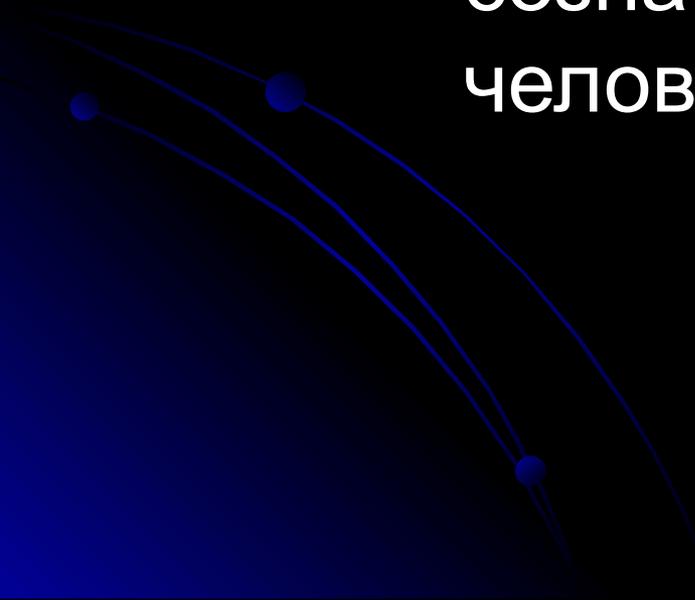
- *Второй причиной спонтанных мутаций являются случайные повреждения хромосом и генов в ходе нормальных метаболических (обменных) процессов, происходящих в клетке*

Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- *Третьей причиной спонтанных мутаций является перемещение по геному мобильных элементов, которые могут внедриться в любой ген и вызвать в нем мутацию. По расчетам американского генетика Мелвина Грина около 80% спонтанных мутаций приходится на счет перемещений мобильных элементов.*

Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- Под индуцированными мутациями понимают мутации, вызванные искусственно, сознательными действиями человека.



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

**Мутаген - это фактор,
вызывающий мутации**



Классификация мутагенов:

- Физические
- Химические
- Биологические



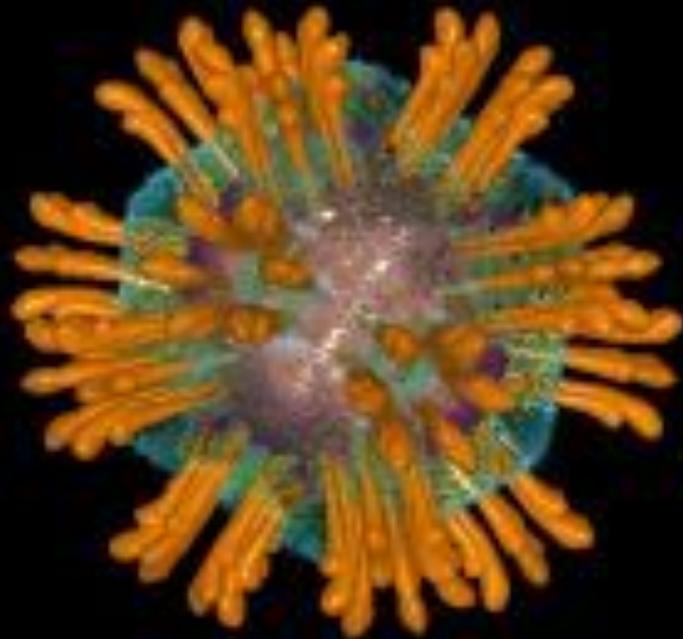
Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Физическим мутагеном является ионизирующая радиация



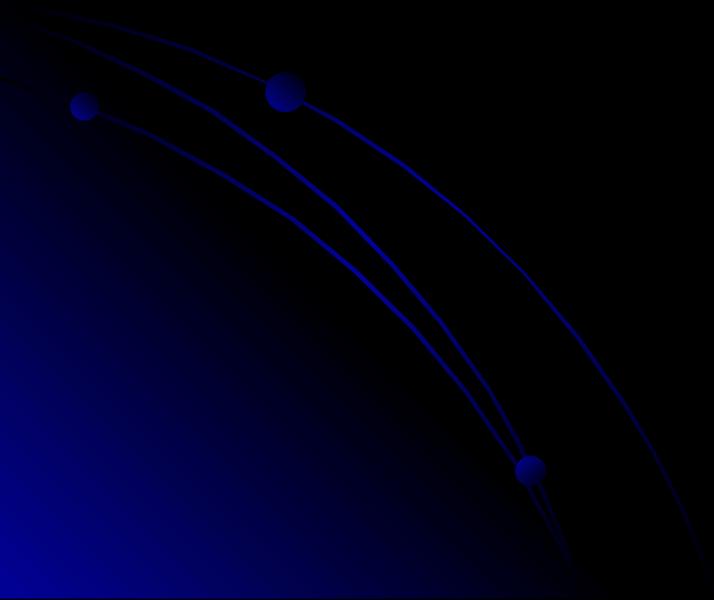
Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Вирусы,
нарушающие
репарацию,
являются
сильнейшими
мутагенами



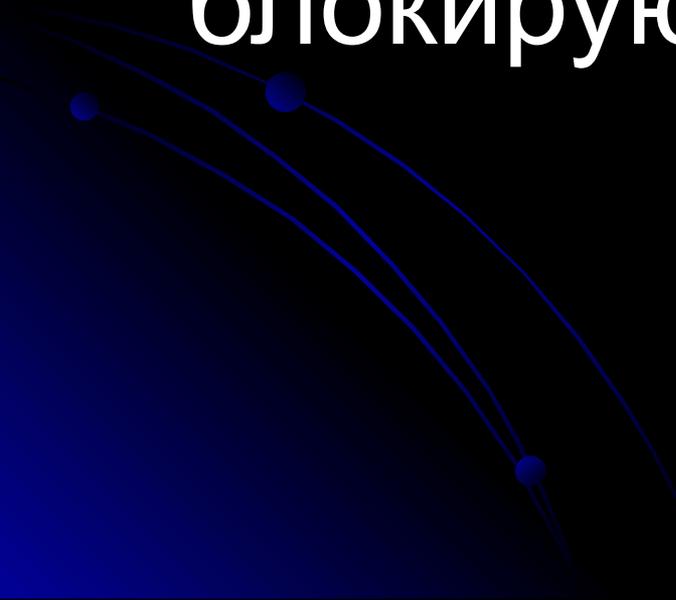
Классификация мутагенов:

- Экзогенные
- Эндогенные



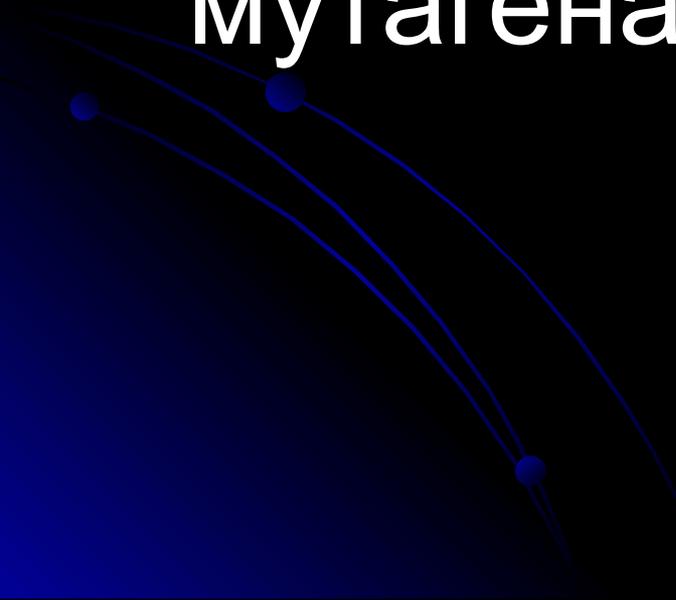
Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Комутагены - соединения, усиливающие мутагенный эффект (вещества, блокирующие синтез ДНК)



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Антимутагены - соединения, подавляющие частоту мутаций (взаимодействуют с мутагенами).



Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

В этих продуктах
содержится
большое
количество
антимутагенов



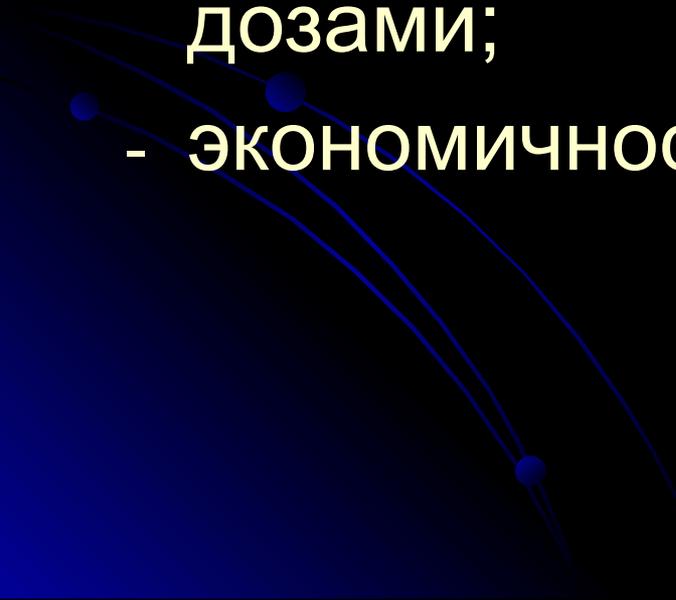
Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий



В этих продуктах содержится большое количество антимутагенов

Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Важнейшие требования к тест-системе:

- чувствительность к влиянию мутагена;
 - воспроизводимость результатов;
 - возможность работать с малыми дозами;
 - ЭКОНОМИЧНОСТЬ.
- 

ССЫЛКИ:

1. Биология. В 2 кн. Под ред. В.Н. Ярыгина.
 2. <http://evolution2.narod.ru/evo10.htm>
 3. http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_2280.html
 4. <http://xmoon2005.narod.ru/mutations.html>
 5. <http://bioenc.ru/10geneticheskij-material/315-mutatsii>
- 