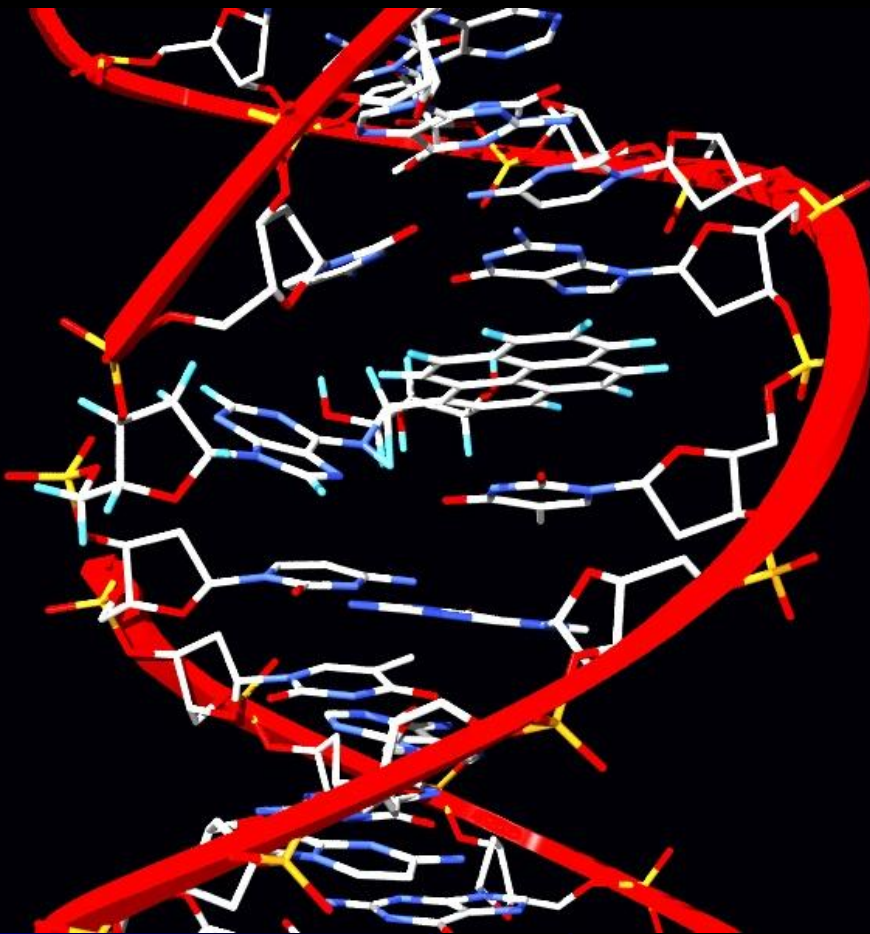
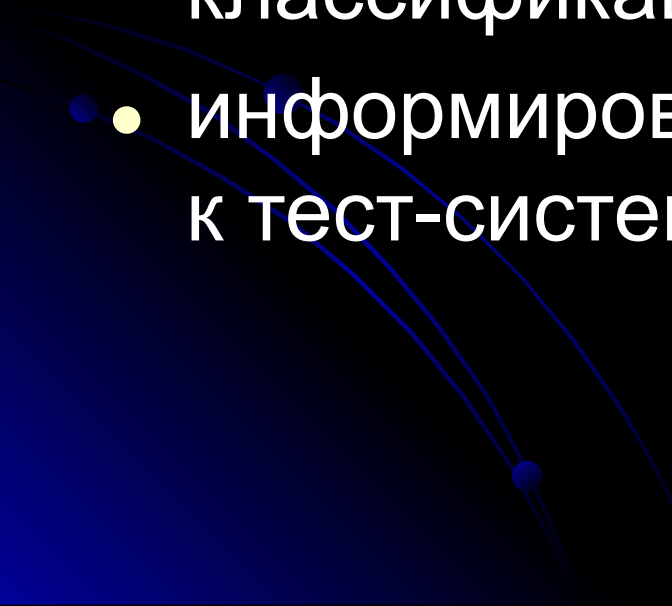


# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий



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

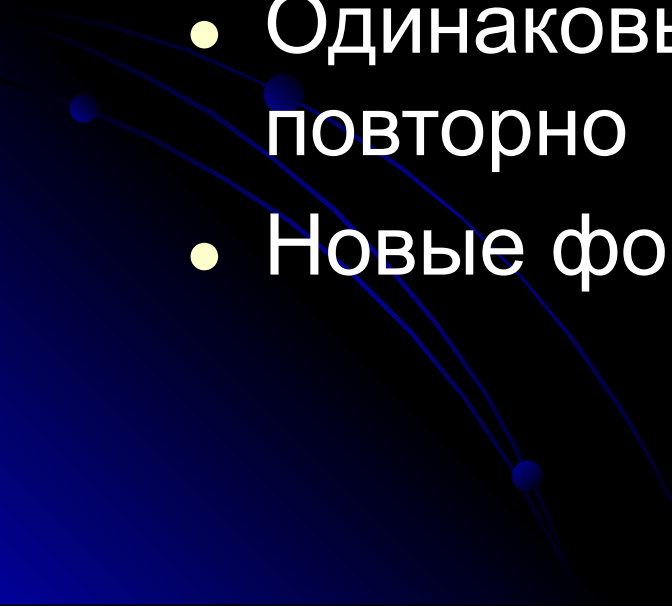
Автор термина  
«мутация»

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
- 

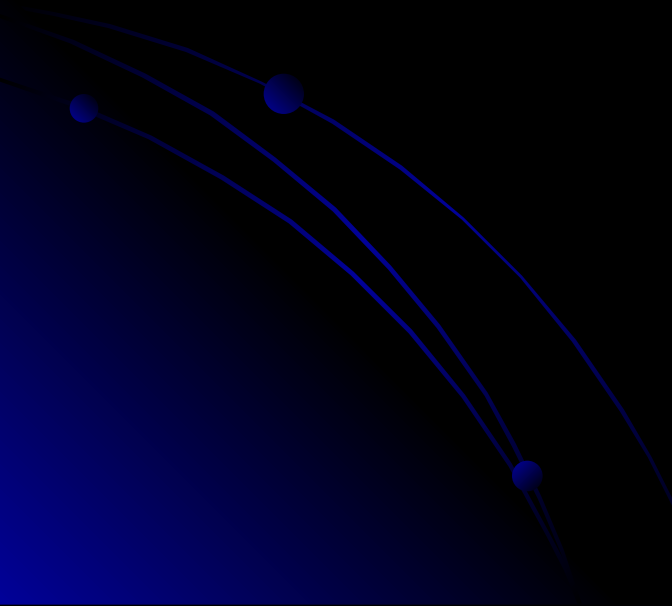
# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Главное свойство мутаций – их неадекватность воздействию среды

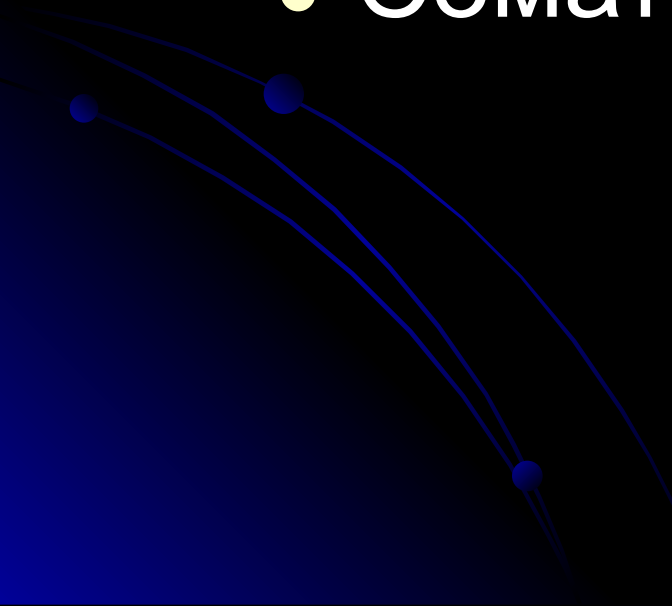


Мутагенез. Механизмы защиты генома от  
мутагенных воздействий

Существует множество  
классификаций  
мутаций

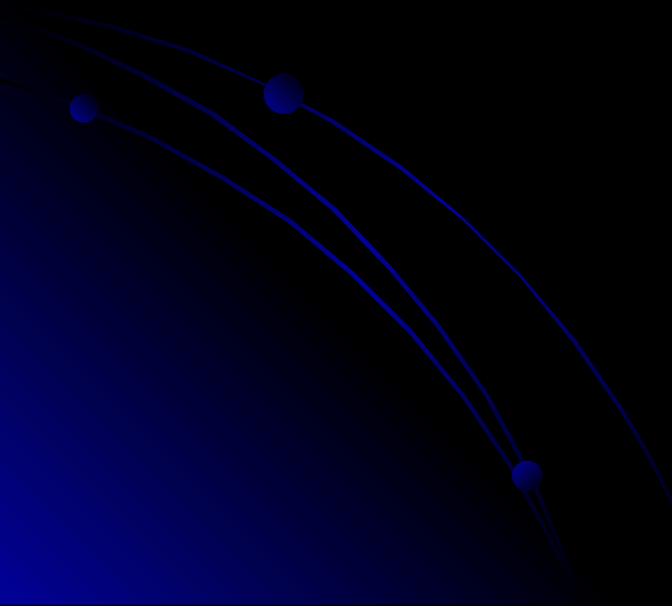


# По возможностям наследования:

- Генеративные (в половых клетках)
  - Соматические
- 

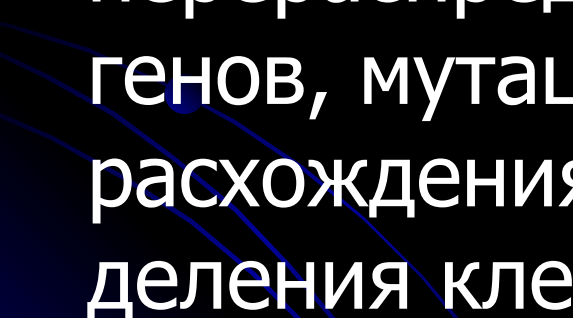
# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

Особым случаем  
соматической  
мутации является  
МОЗАИЦИЗМ





# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

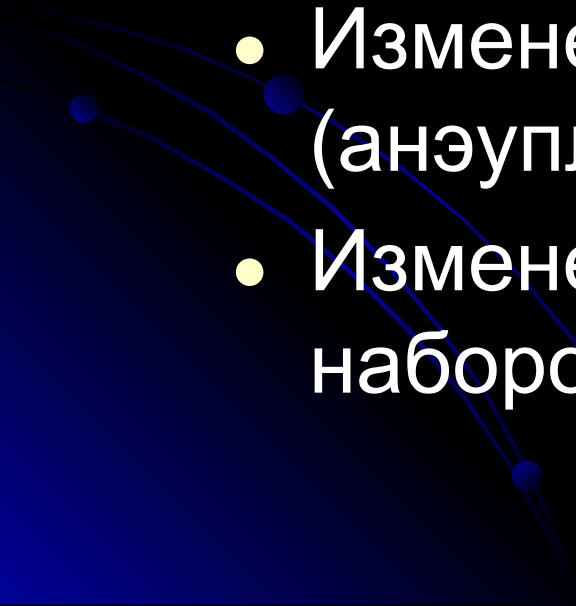
- **МОЗАИЦИЗМ** - наличие в тканях растения, животного или человека клеток с различной наследственной структурой. Возникает в результате перераспределения (рекомбинации) генов, мутаций или неправильного расхождения хромосом в процессе деления клеток.
- 

# По локализации в клетке:

- Ядерные
- Цитоплазматические

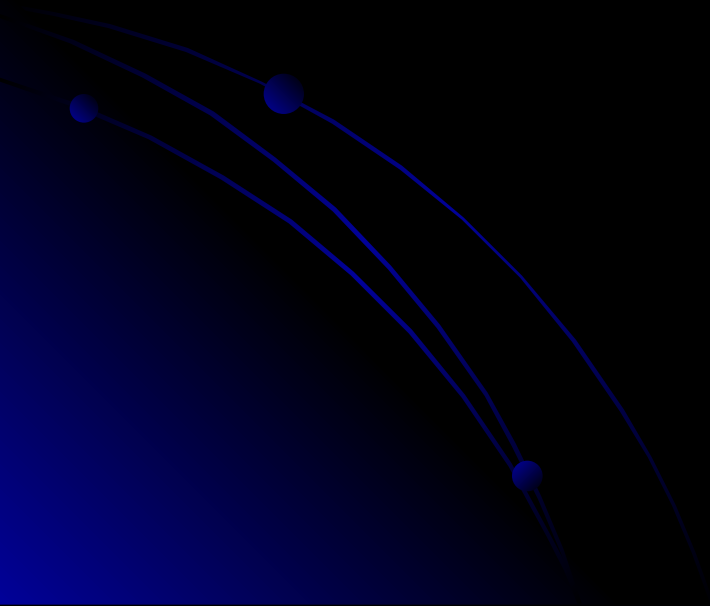


# По характеру изменения генотипа:

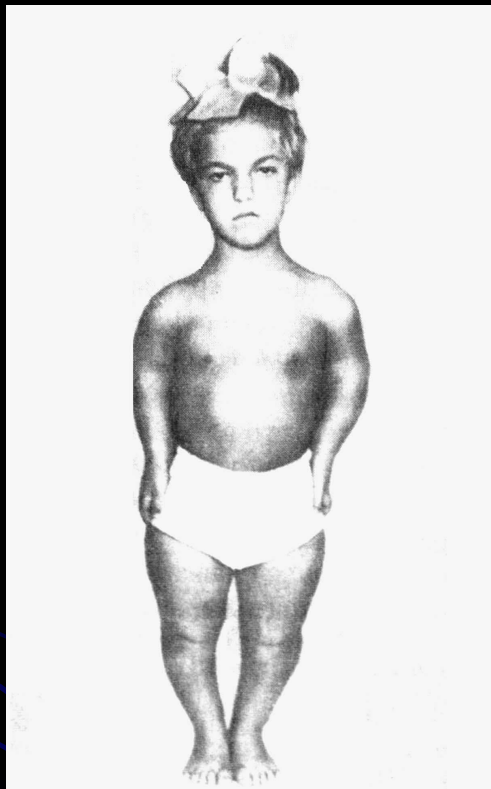
- Генные (точечные) – замены, выпадения, вставки.
  - Изменения структуры хромосом (абберрации) – делеции, дупликации, транспозиции, транслокации.
  - Изменения числа хромосом (анэуплоидии)
  - Изменения числа хромосомных наборов (полиплоидии)
- 

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.

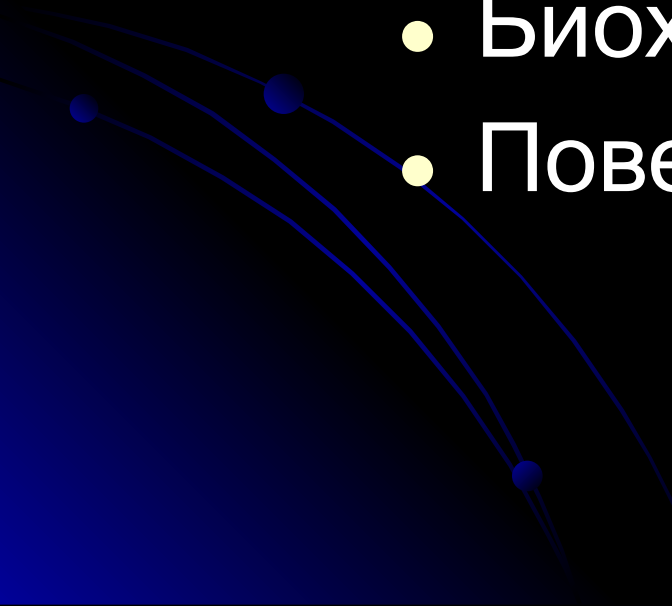


# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

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



# По характеру изменения фенотипа:

- Летальные
  - Морфологические
  - Физиологические
  - Биохимические
  - Поведенческие
- 



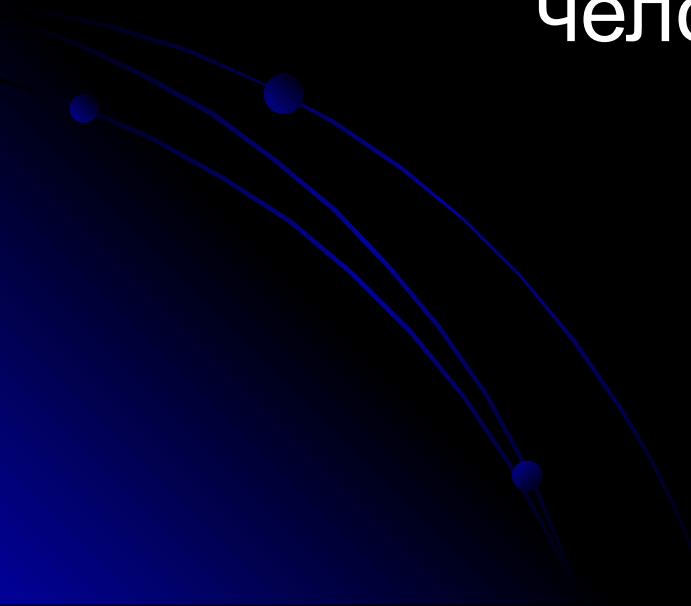
# По условиям возникновения:

- Спонтанные
- Индуцированные



# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- Спонтанными называют мутации, появление которых не контролируется человеком.

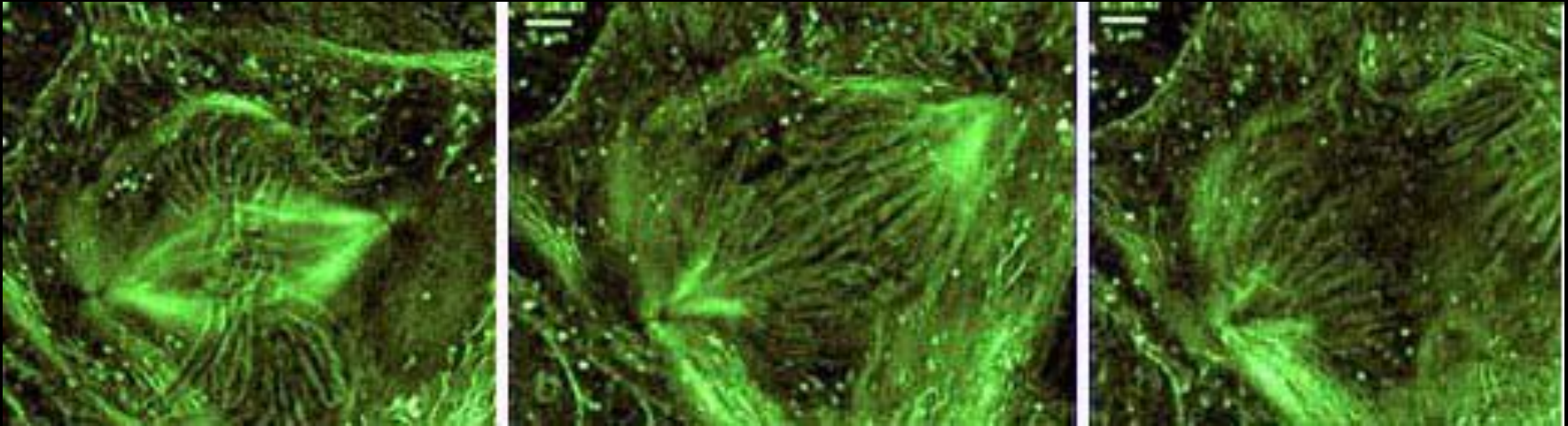


# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

- 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



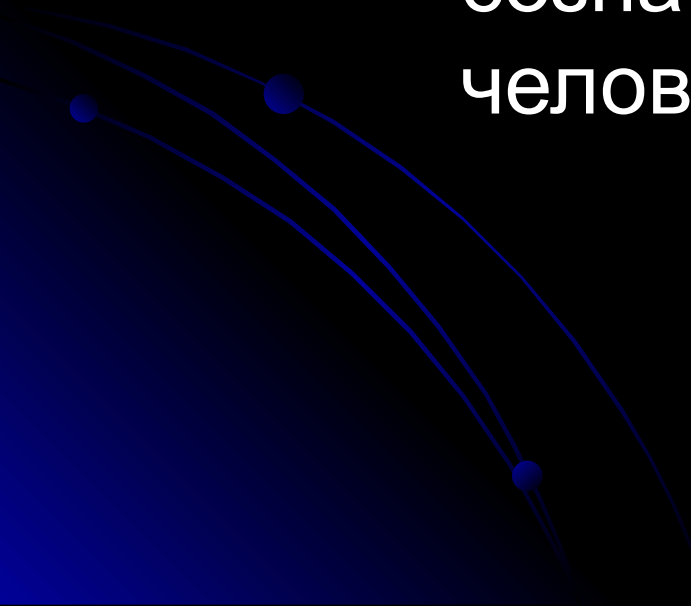
- *Второй причиной спонтанных мутаций являются случайные повреждения хромосом и генов в ходе нормальных метаболических (обменных) процессов, происходящих в клетке*

# 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



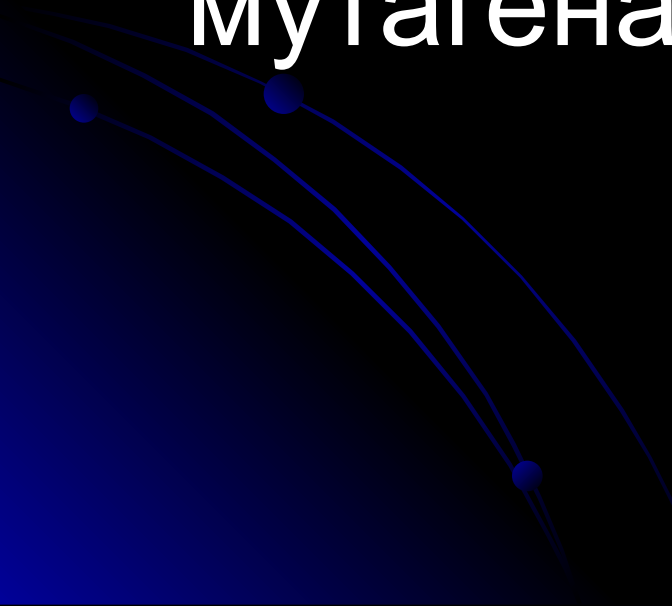
# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

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



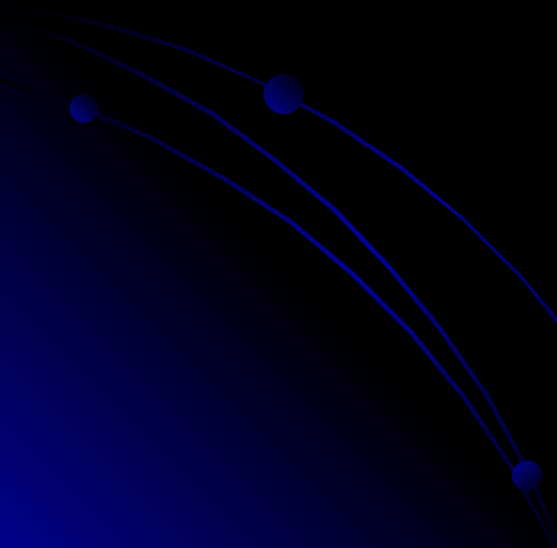
# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

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



# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий

В этих продуктах  
содержится  
большое  
количество  
антимутагенов



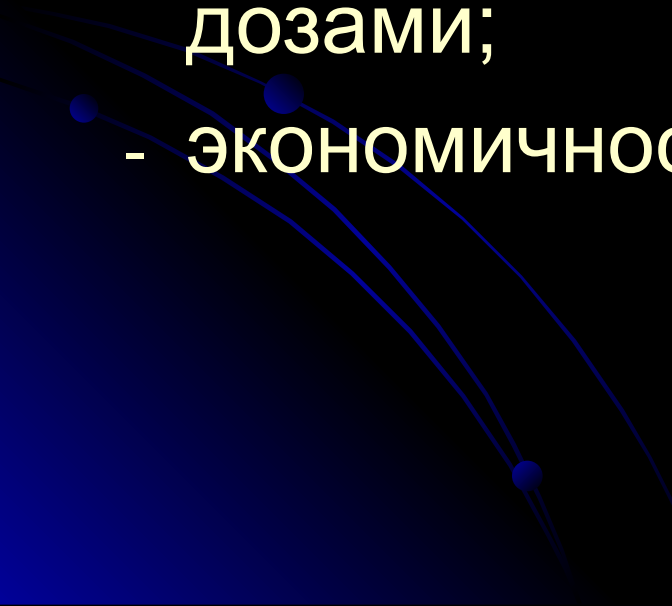
# Мутагенез. Механизмы защиты генома от мутагенных воздействий



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](http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_2280.html)
4. <http://xmoon2005.narod.ru/mutations.html>
5. <http://bioenc.ru/10geneticheskij-material/315-mutatsii>