

# **Генотип – целостная система**

**Сахаров Н.Н. – учитель биологии  
МОУ Нехаевская СОШ  
Волгоградская область**

## **Цель урока**

- **Повторить и обобщить учебный материал о строении гена и механизме реализации наследственной информации.**
- **Совершенствовать и расширить понятия о взаимодействии и регуляции работы генов при формировании признака.**
- **Продолжить формировать и совершенствовать навыки учебной деятельности (классификация, обобщение, выделение существенных признаков и закономерностей).**

# Введение в тему урока.

- **Что такое генотип?**
- Какие группы генов можно рассматривать по выполняемым функциям?
- Строение гена
- Механизм процессинга

# Группы генов по функциям

**Структурные**

**Функциональные**

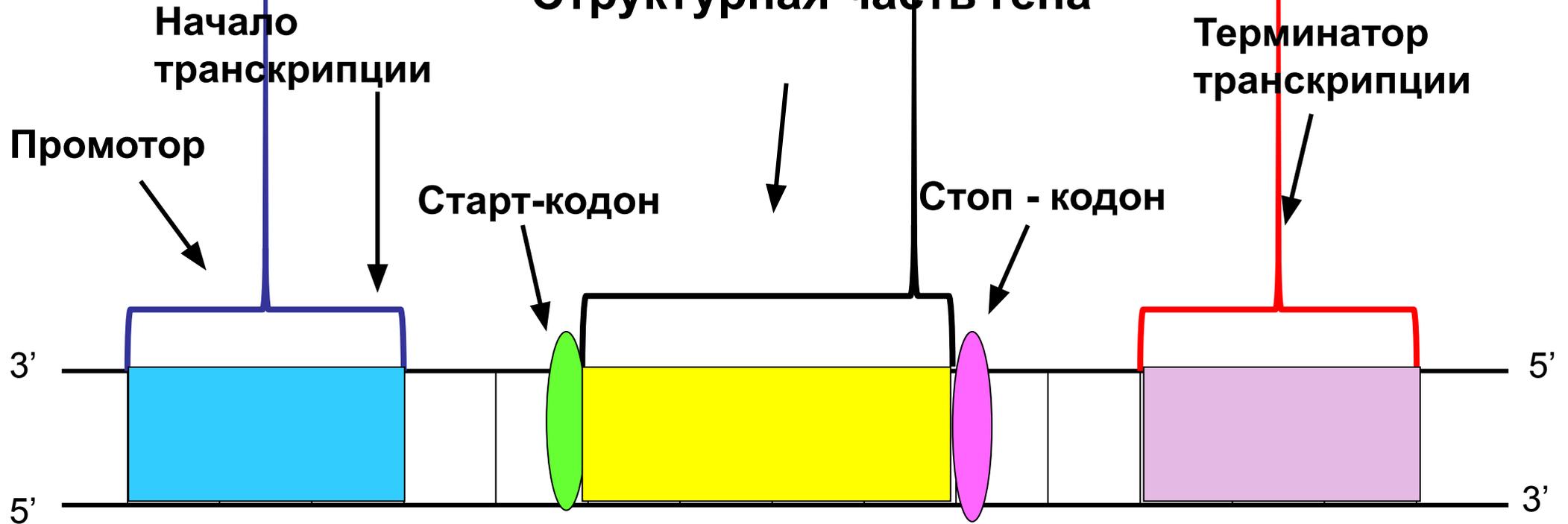
**(белки ферменты,  
гистоны,  
последовательность  
нуклеотидов в РНК)**

**Гены –  
модуляторы:  
ингибиторы,  
интенсификаторы,  
интеграторы,  
модификаторы.**

**Гены –  
регуляторы,  
регулирующие  
работу  
структурных  
генов.**

# Строение гена

## Структурная часть гена



фе  
(ме

Триплет ТАЦ в ДНК и АУГ в РНК инициирующий начало синтеза белка

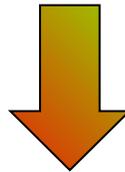
Участок, к  
послед  
аминокис

Триплеты – бессмысленные кодоны на которых  
Участок, сигнализирующий о прекращении транскрипции

Единицы транскрипции

# Механизм процессинга и сплайсинг

Экзон Интрон Экзон Интрон Экзон



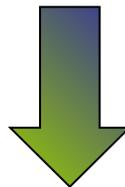
Кэп - шапочка

Поли - А

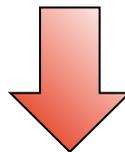


Удаляются

Удаляются



Зрелая иРНК



# Проблема урока

- **Генотип – это сумма независимых генов организма или ...?**

# Реализация генетической информации



# Все ли гены в генотипе организма работают одновременно?

- В
  - Э
  - Е
  - С
  - С
  - В каких клетках кожи образуется пигмент?
- Генотип всех клеток организма одинаков, а ткани и органы отличаются друг от друга. Почему?

# Выводы

- Есть универсальные гены, работающие во всех клетках (образование энергии)
- Гены, характерные для определенных тканей (клетки мышечной ткани)
- Гены, характерные для определенного типа клеток тканей (клетки эпидермиса кожи).

**Чем определяется специфичность клеток организма?**

# Взаимодействие генов при определении пола

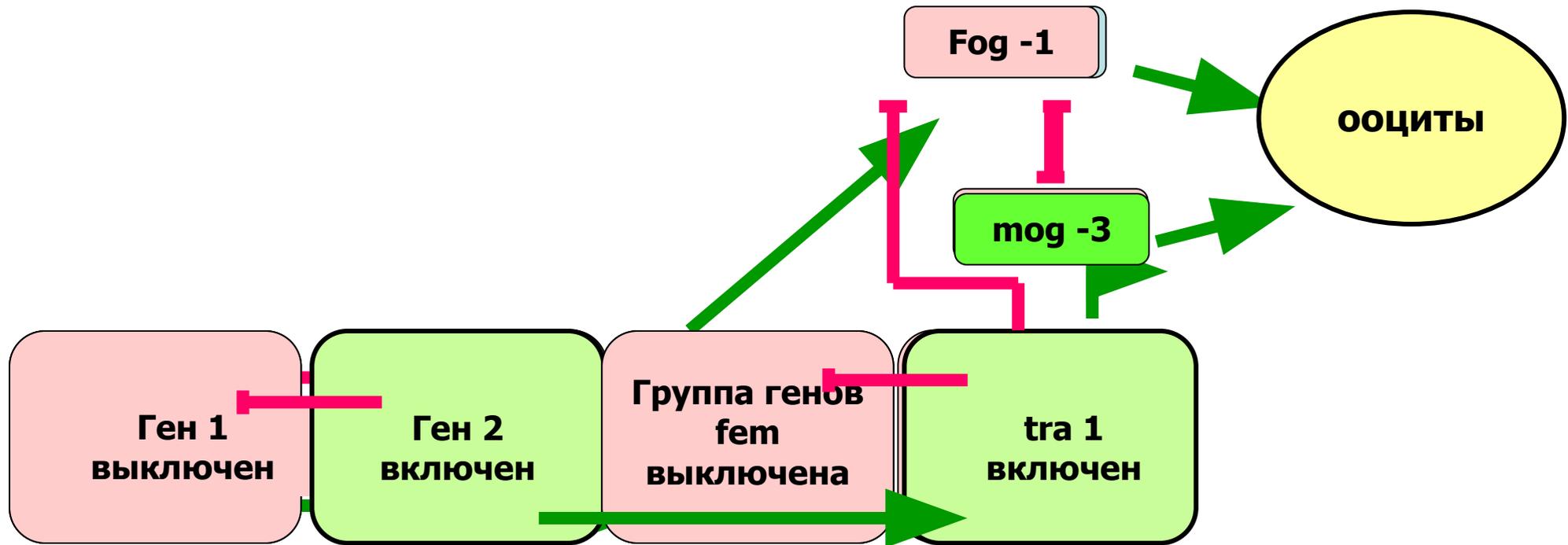
- Пр
- вза
- фо
- Х -

Как взаимодействуют гены при формировании признака между собой?

я, что пол, а

Почему в разных клетках работают разное число и разные группы генов? Чем это определяется?

# Взаимодействие генов при определении пола у нематоды



Если активируется ген **tra 1**, то подавляется ген **Fog -1**, что дает возможность экспрессироваться гену **mog -3** и направляет развитие в сторону ооцита.

## Как взаимодействуют гены при

- Наличием программы работы в каждой клетке, взаимодействием генов.

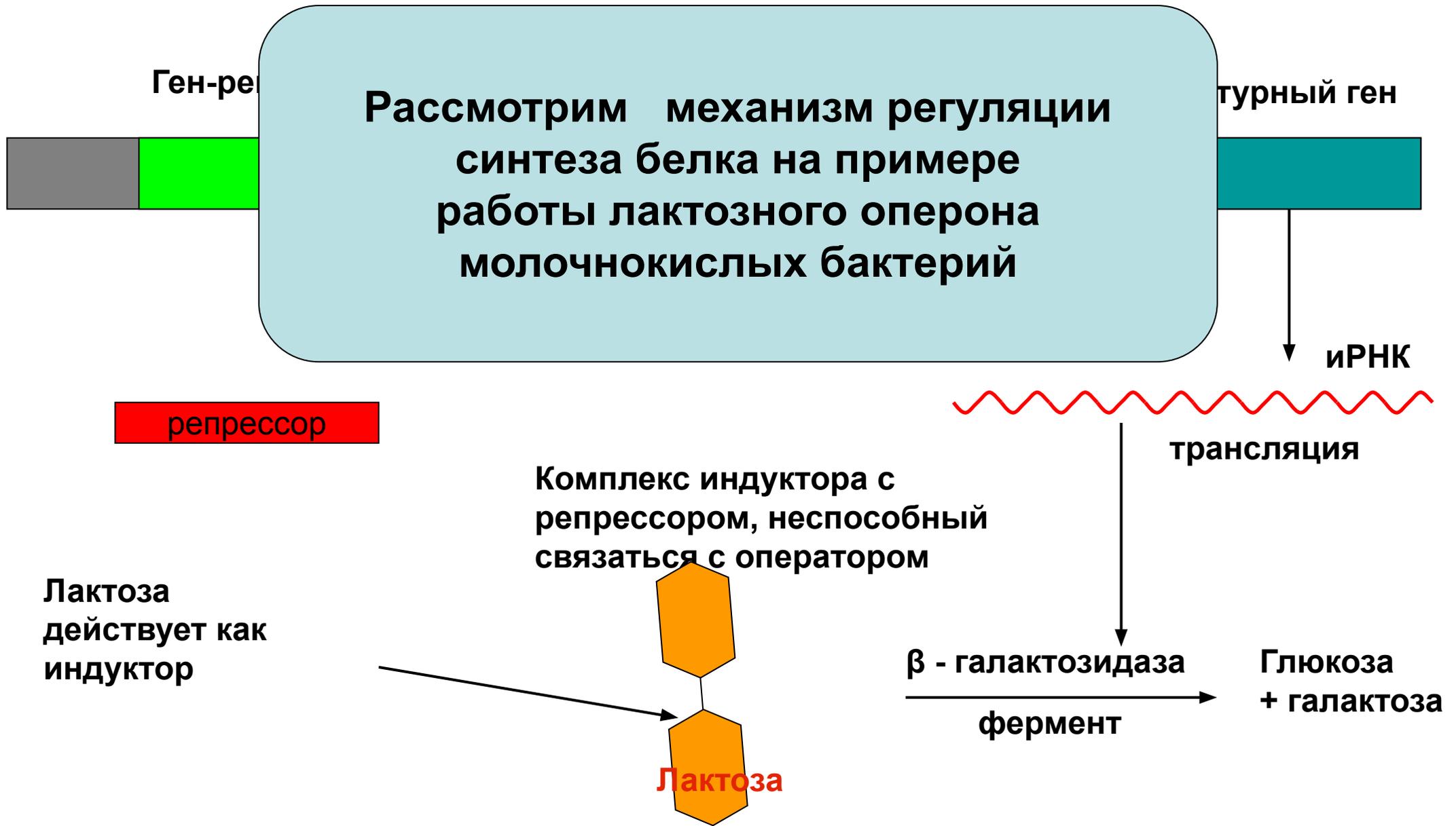
формирования признака между собой?

- Включение и выключение генов происходит согласно программе развития, которая реализуется под воздействием внутренних и внешних факторов среды, возраста, пола и т.д.

Происходит параллельное и последовательное действие генов, определяющих пол организма

# Схема регуляции работы генов (по Жакобу и Моно)

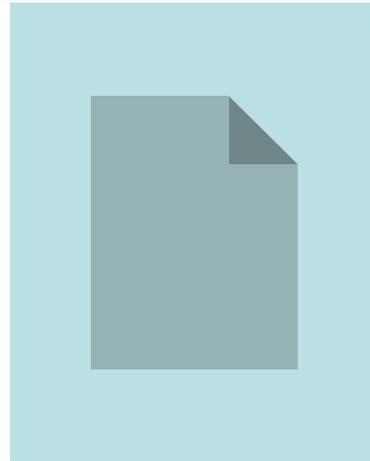
При наличии лактозы



# Работа с моделью лактозного оперона бактерий

1. Внимательно рассмотрите предложенную модель
2. Измените количество лактозы (индуктора, поступающего из внешней среды)
  - уменьшите (отметьте, что происходит)
  - увеличите (отметьте, что происходит)
3. Такие же действия проделайте с другими компонентами процесса.
4. Изменяйте только содержание лактозы (индуктора), что наблюдаете? Как меняется работа лактозного оперона? Постоянно ли работают гены? Обоснуйте результаты эксперимента.

# Работа с моделью лактозного оперона бактерий



# Выводы

- **Как происходит работа оперона молочно-кислых бактерий?**

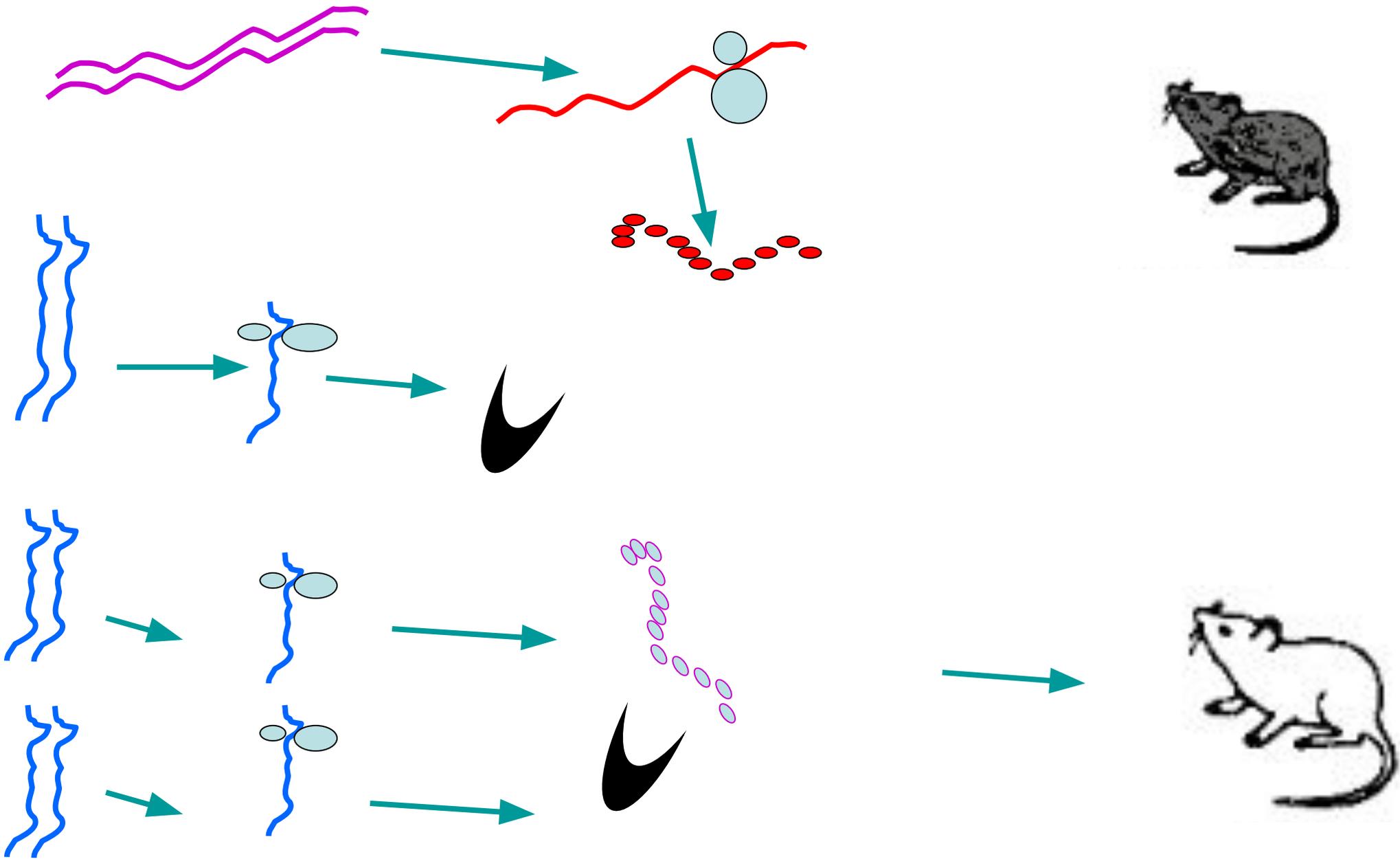
**Процесс реализации генов в работе происходит в ходе взаимодействия генов, входящих в оперон и гена регулятора.**

**Последовательное действие генов**

# Рассмотрим взаимодействие генов при формировании различных признаков

1. Окраска волосяного покрова мышей определяется несколькими генами. Как эти гены могут взаимодействовать?

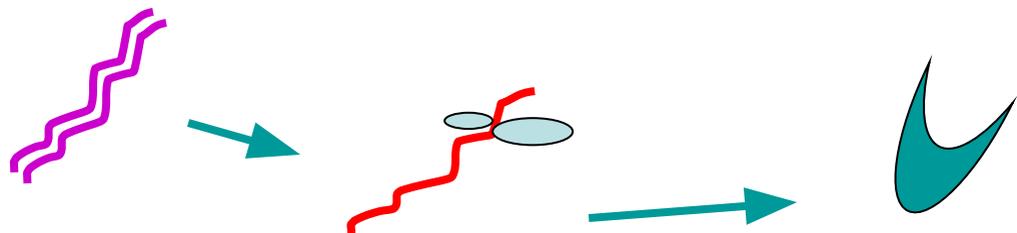
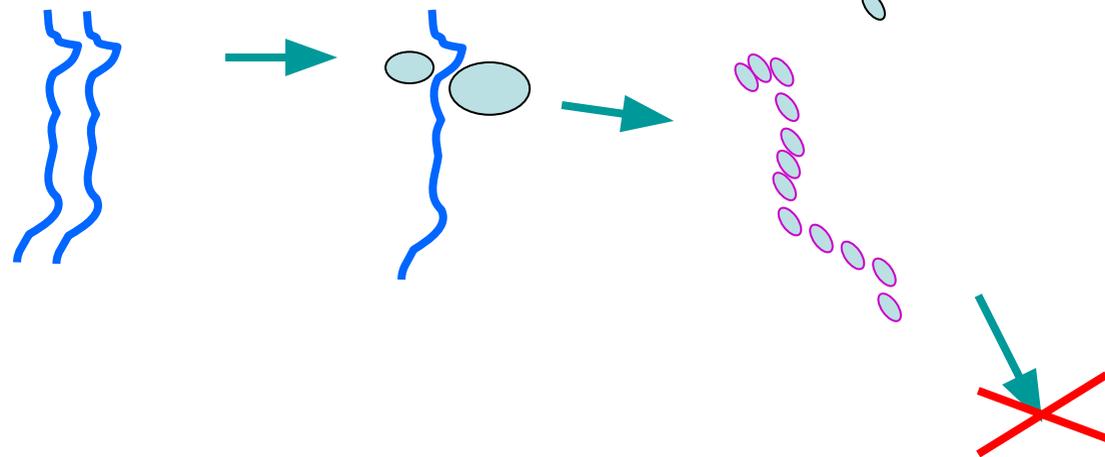
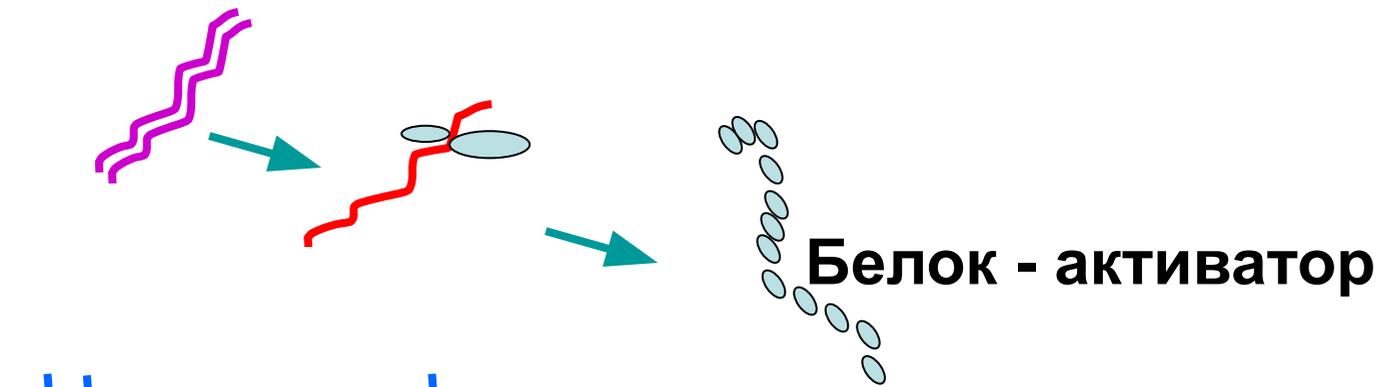




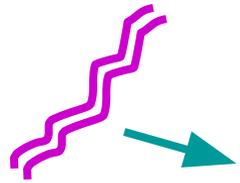
# Последовательное действие генов

- Два гена кодируют ферменты, используемые в цепи реакций последовательно.
- Какое – то вещество (пропигмент), служит продуктом для работы второго гена, который вырабатывает фермент, превращающий пропигмент в пигмент.
- При нарушении структуры любого из них признак не формируется.

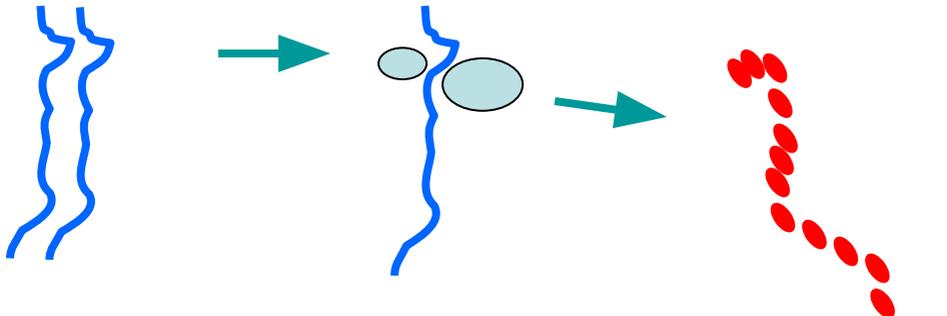
- **Биохимическими методами установлено, что у мыши, имеющей белую окраску имеются и ферменты и белки, определяющие формирование пигмента, а фенотип мыши белый. Почему? Как вы можете объяснить наследование данного признака?**



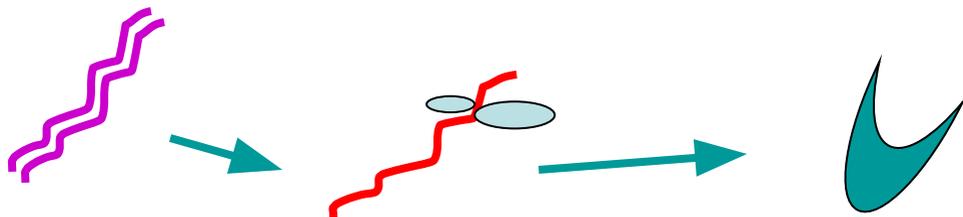
**Ген репрессор  
производит белок –  
репрессор, который  
блокируется геном  
активатором, а ген  
определяющий  
признак  
обеспечивает синтез  
белка.**



**Белок – активатор не синтезируется,  
или нарушена структура**



**Белок – репрессор работает**



**Если ген активатор  
изменен  
(мутирован), то он  
не может  
блокировать работу  
гена репрессора и  
следовательно  
признак изменяется  
и проявляется как  
рецессивный**

# Работа генов - активаторов

- Ген репрессор производит белок – репрессор, который блокируется геном активатором, а ген определяющий признак обеспечивает синтез белка.
- Если ген активатор изменен (мутирован), то он не может блокировать работу гена репрессора и следовательно признак изменяется и проявляется как рецессивный.

- Два гена кодируют ферменты, используемые в цепи реакций последовательно
- Многие признаки формируются при

**Как взаимодействуют гены при формировании признака между собой?**

- Гены могут взаимодействовать друг с другом, например, в процессе формирования признака, или с каким-либо другим веществом, а ген определяющий признак обеспечивает синтез белка и наоборот. (эпистаз)





# Проблема урока

**•Генотип – это совокупность генов организма, работающих по определенной программе под влиянием факторов среды**

# Подведение итогов урока

- Как реализованы цели урока?
- Какие основные вопросы освещены на уроке?
- Ваша личная оценка урока.

# Домашнее задание

- Предложите схемы взаимодействия генов при формировании признаков плейотропии (летальными при гомозиготах по доминанте и рецессиву)
- Повторить § 9.5