

откуда растут ноги у
или

поведения

Генетика

Лекция

2

Марина

Геннадьевна

Аксенова



ydetei.polymus.ru



ydetei

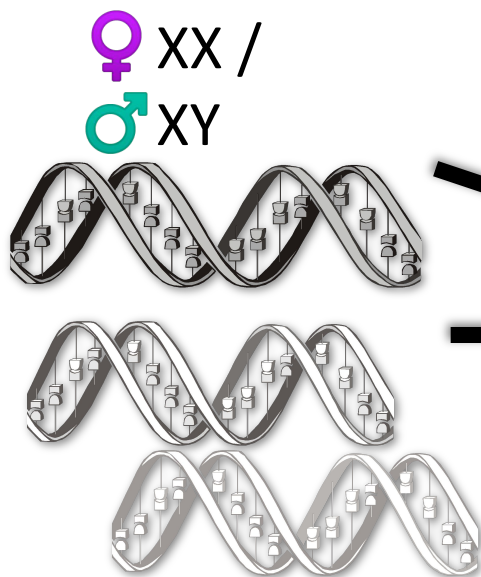
Метод близнецов -

- первый экспериментальный метод
в психогенетике

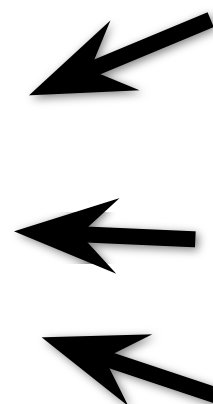
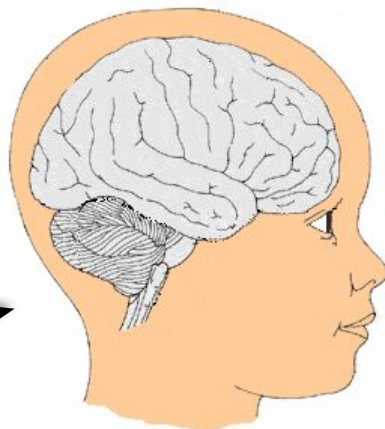
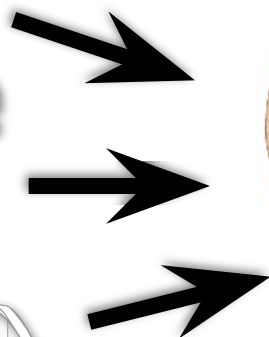


Единственный метод,
выявлявший
соотношение
генетических
(наследственных)
и средовых факторов в
чертах характера

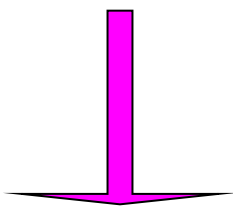
Этот метод придумал
Фрэнсис Гальтон в 1876 году



Совокупность
генов



Факторы
внешней
среды

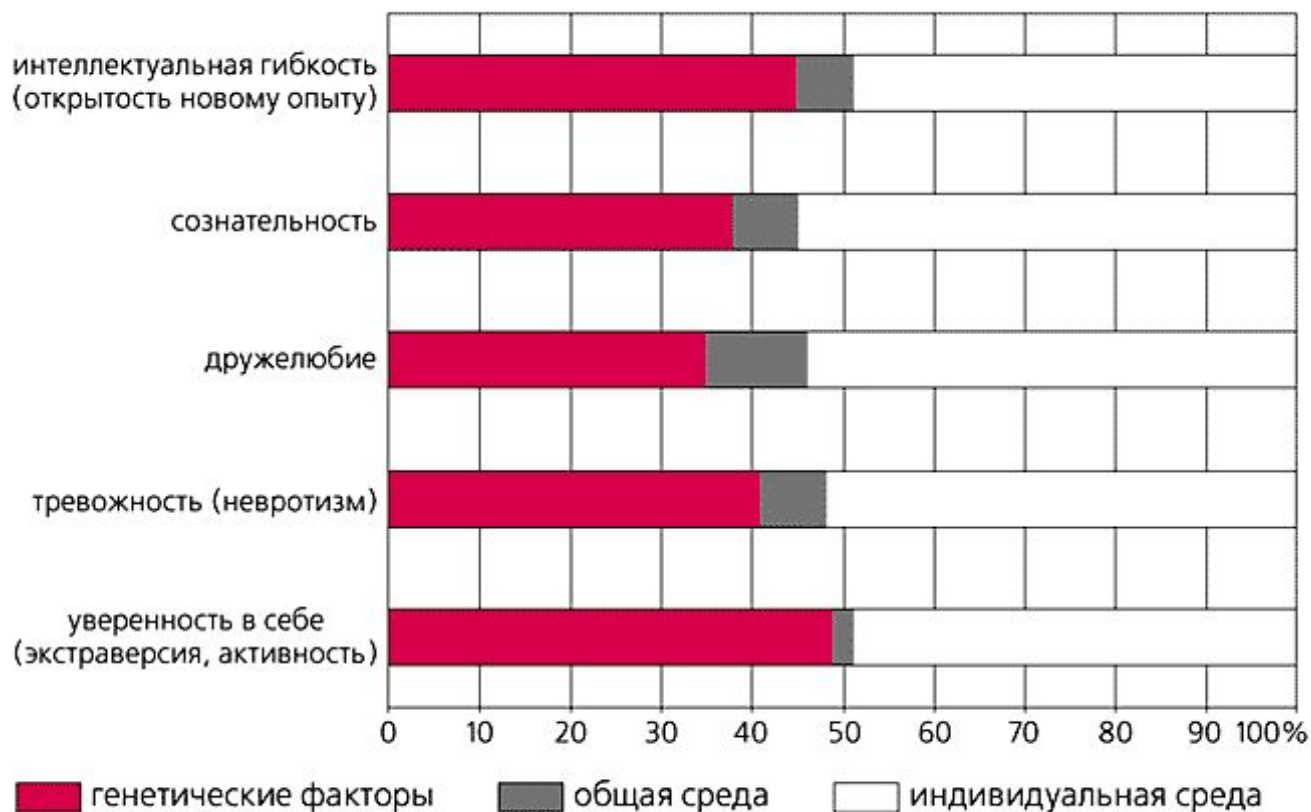


Поведение

Схожесть близнецов по чертам характера

	Монозиготные	Дизиготные
Эмоциональность	0,64	0,03
Активность	0,51	0,50
Социабельность	0,61	0,04
Импульсивность	0,77	0,32
Реакция на еду	0,43	0,49
Способность успокаиваться	0,76	0,06
Уровень активности	0,75	0,57
Страх	0,66	0,46
Настойчивость	0,68	0,59
Покладистость	0,60	0,25
Воображение	0,67	0,18
Воображение	0,39	0,15
Рациональность	0,34	0,29
Экстраверсия	0,37	0,23
Нейротизм		

Влияние генетики и среды на черты характера



Роберт Клонингер (1987) разработал психобиологическую модель личности

Существуют четыре основные черты

- темперамента:
- Поиск новизны,
 - Избегание опасности,
 - Зависимость от вознаграждения,
 - Упорство\настойчивость.



Эти черты имеют биологическую природу

Тест – психологический опросник Temperament and Character Inventory (TCI)

Черты

темперамент

• **Поиск новизны** - Novelty Seeking

- исследовательский интерес
- импульсивность
- экстравагантность
- беспорядочность

• **Избегание опасности** - Harm Avoidance

- тревожность
- страх неопределенности
- робость
- астения

• **Зависимость от вознаграждения** - Reward Dependence

- сентиментальность
- привязанность
- зависимость

Вопросы для оценки поиска новизны

- Большую часть времени я предпочел бы заниматься чем-то связанным с риском, а не сидеть тихо несколько часов подряд
- Я обычно предпочитаю старые и проверенные способы решения, а не экспериментальные
- Мне трудно длительное время сохранять интерес к чему-то одному, мое внимание легко и часто переключается на что-то новое
- Меня очень интересуют явления, не поддающиеся научному объяснению
- Я предпочитаю основательно подумать перед тем, как принять решение
- Я мечтаю обладать сверхчеловеческими способностями

Вопросы для оценки избегания опасности

- В незнакомых ситуациях я чувствую напряжение и беспокойство
- Даже если в какой-то ситуации я выглядел смешно, я не буду долго переживать по этому поводу
- Обычно я мало доверяю тем, кого не знаю
- Находясь в незнакомом обществе, я стесняюсь больше, чем остальные
- Скорее всего я останусь спокойным и дружелюбным при встрече с незнакомыми мне людьми, даже если буду заранее предупрежден о враждебности с их стороны
- Отвечая на этот опросник, я изрядно наврал

Вопросы для оценки зависимости от вознаграждения

- Я делюсь своими переживаниями с близкими, не держу их в себе
- Мне часто хочется быть умнее всех остальных
- Я не имел бы ничего против, если бы мне пришлось почти все время быть одному
- Слушать других у меня получается лучше, чем говорить самому
- Мне кажется, что важнее относиться к людям с сочувствием и пониманием, чем быть практичным и жестким
- Я думаю, что сентиментальные песни и мелодрамы только наводят тоску



Гены



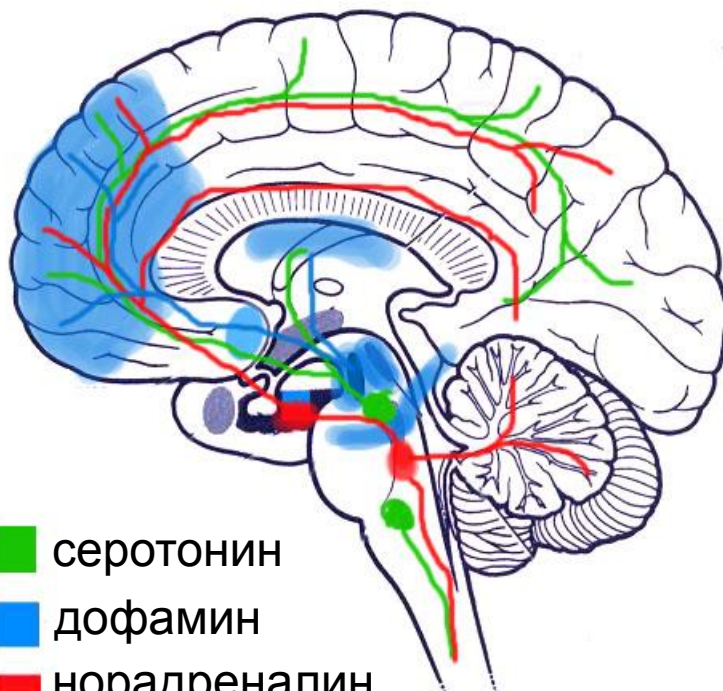
Темперамент,
черты
характера



Гены



Метаболизм
нейро-
медиаторов
в головном
мозге



-  серотонин
-  дофамин
-  норадреналин

Темперамент

Поиск новизны

Избегание опасности

Зависимость
от поощрения

Нейромедиаторы

Низкий дофамин

Избыточный
серотонин

Низкий
норадреналин



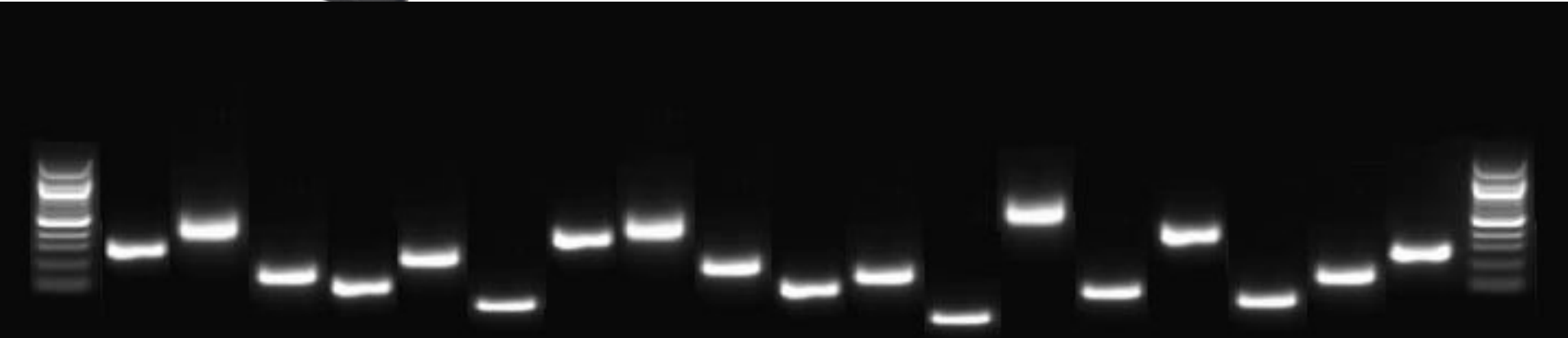
Молекулярно-генетический анализ



Простота получения биоматериала
(слюна)

Быстрота проведения анализа

Выделенную ДНК можно хранить
много лет



Нейромедиаторы, и другие белки, которые включены в исследования темперамента и характера сегодня

Дофамин

Серотонин

Норадреналин

ГАМК

Ацетилхолин

Окситоцин

Опиоиды

Белки нейрональной пластичности

Дофамин

Дофамина
недостаточно.

Эмоция брезгливости



Норадреналин



Норадреналина
недостаточно

Эмоция страха.

Серотонин



Серотонин
сбалансирован.

Эмоция радости

Серотонин



Серотонина
недостаточно.

Эмоция печали

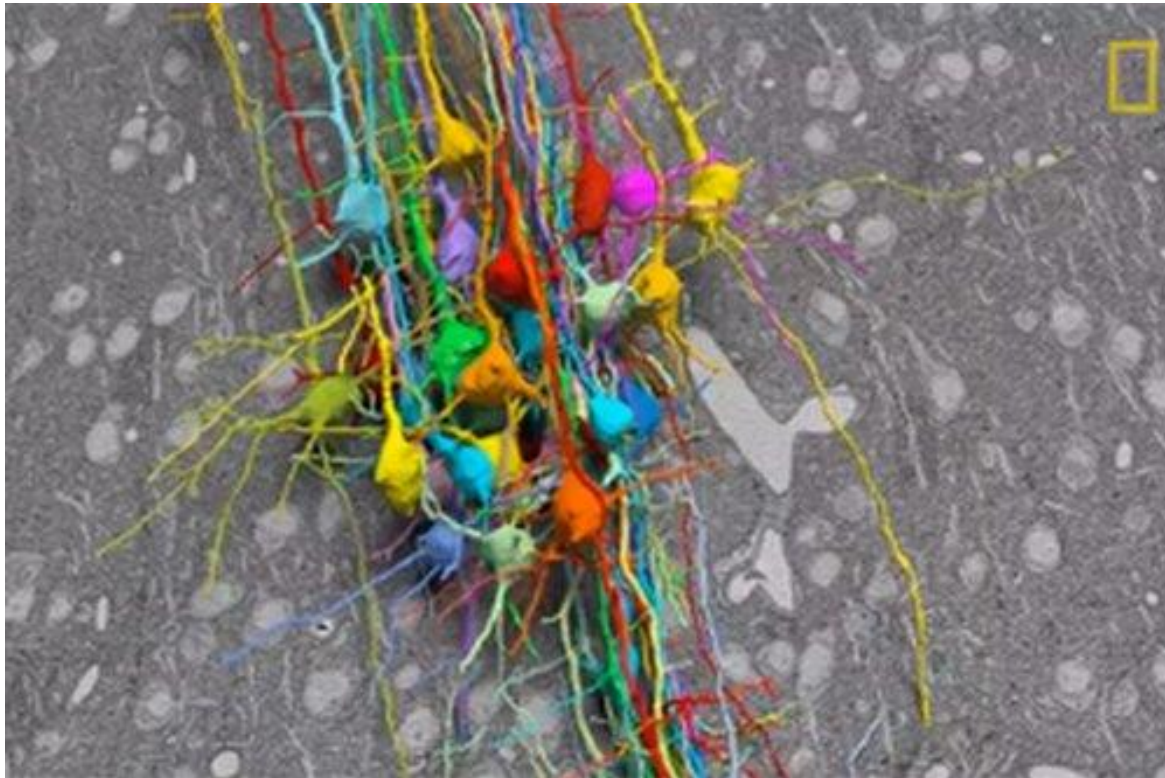
Серотонин



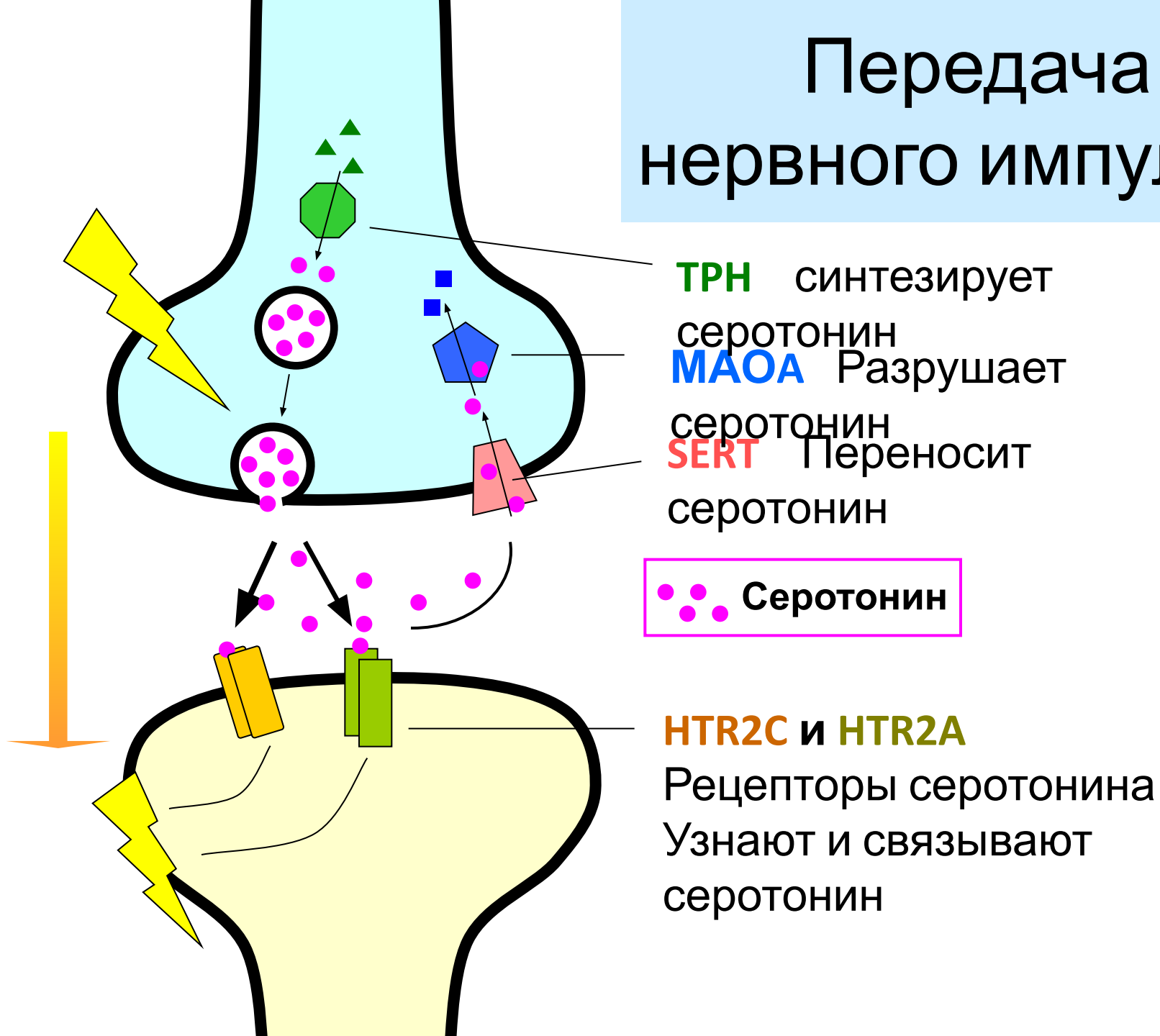
Избыток
серотонина.

Эмоция гнева

Нейроны мозга и их контакты друг с другом



Передача нервного импульса



Сдвиг «рамки» считывания информации о белке.

НУКЛЕОТИД

Получится белок с совсем другой последовательностью, который не сможет правильно работать.

ДН .

K

M	G	S	S	F	T	E	P	TO	
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------	--

ДН .

K

M	A	P	A	S	L	A	L	N	T	R	E	S	R	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Виды мутаций

Замена одного нуклеотида

Заменяем один нуклеотид другим.

Тогда в белке может поменяться одна аминокислота (а может и не поменяться)

Бело		M	G	S	S	F	L	S	P	E	H	...																	
ДН	...	a	t	g	g	c	t	c	a	g	c	t	t	c	a	t	g	a	g	c	c	t	g	a	a	c	a	c	...
К																													
Замена	...	a	t	g	g	c	t	c	a	g	c	t	t	c	a	t	g	a	g	c	c	t	g	a	a	c	a	c	...
аминокислот		M	G	S	S	F	M	S	P	E	H	...																	
ы																													
Нет замены	...	a	t	g	g	c	t	c	a	g	c	t	t	c	t	t	g	a	g	c	c	t	g	a	a	c	a	c	...
аминокислот		M	G	S	S	F	L	S	P	E	H	...																	
ы																													

- Такие замены одного нуклеотида встречаются очень часто, одна замена на 1000 нуклеотидов
- Для человека существует база данных по всем обнаруженным однонуклеотидным заменам, каждая под своим уникальным номером, например, rs1229984

Виды мутаций

Повторы ДНК, обычно в не кодирующих участках генов (SERT, DAT, MAO-A, ...)

. . . agc gctgggaggt ggcacgtcgc gccaaagctgc acggccgcgc
gccccgccga cccagcggcc ctggcccgcc ttccccacg

1 **cc**acccgcgc **cc**cgctccc **cc**aggacccc **tg**cgggccccg actgtgcg
2 cccccgcgc ccggcct**t**cc ccggg**g**tccc **tg**cgggccccg actgtgcg
3 ccc**g**ccgcgc ccagcctccc **cc**aggacccc **tg**cgggccccg actgtgcg
4 cccccgcgc ccggcctccc **ccc**ggacccc **tg**cggc**tcca** actgtgct
ccccccga

cgccgtcaga gccgccgcgc tcccacccca gactccaccg cagacccgca
ggaggcgggc tgccaagatc accggccggg agcgcaaggc ca . . .

число повторов	частота %
2	10
3	6
4	60
5	2
6	1
7	20
8	1

Последовательность
из 48 нуклеотидов гене
DRD4 повторяется
несколько раз

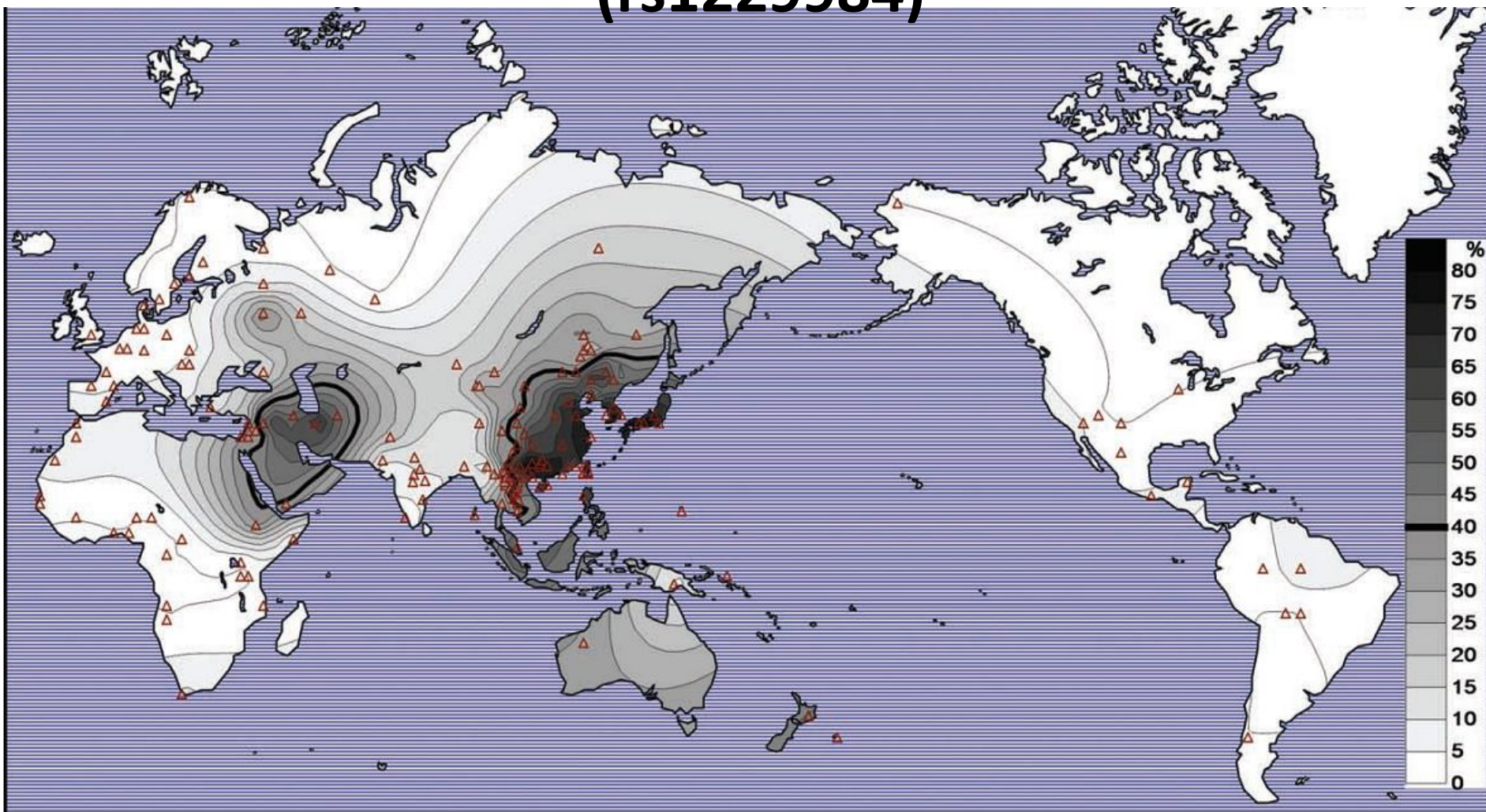
Генетический полиморфизм

от греческого:
πολυ (поли) — много
морφη (морфэ) —
форма



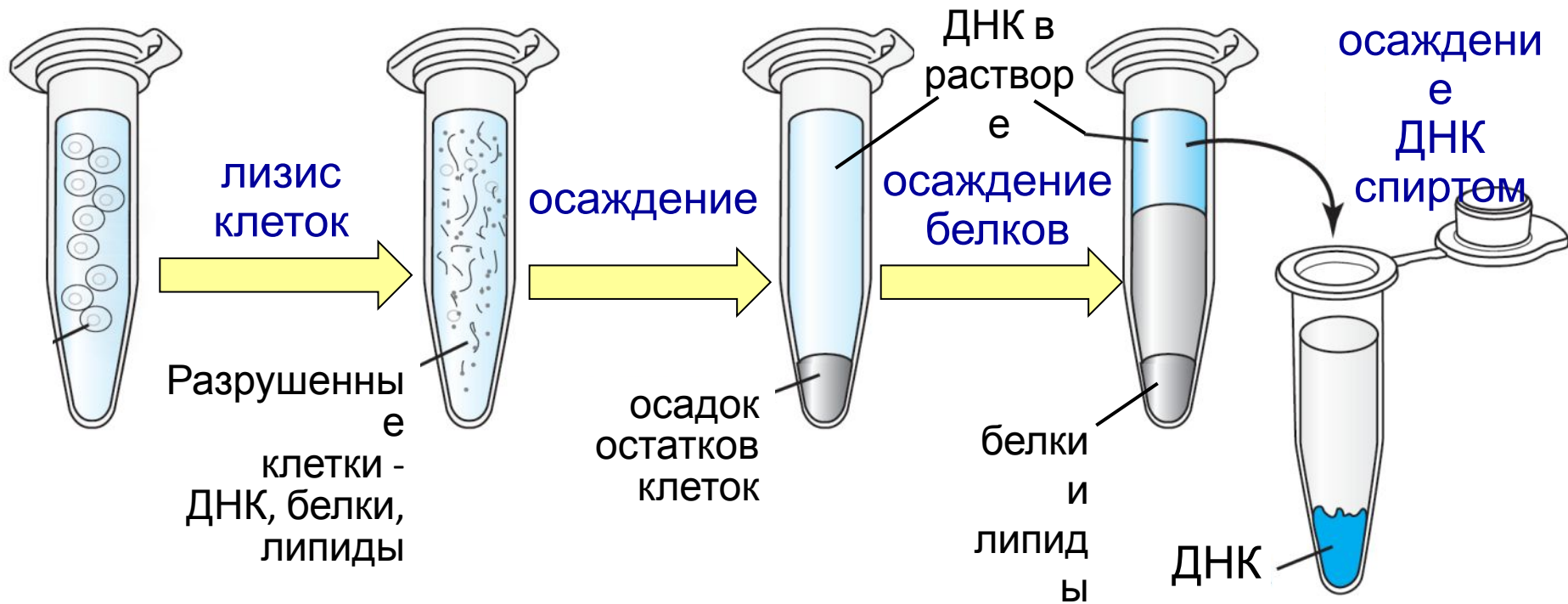
- Не <1% для самого редкого генетического варианта
- Нет строго доминантности и рецессивности
- Встречается эффект дозы гена

Полиморфизм гена ADH1B Arg47His (rs1229984)

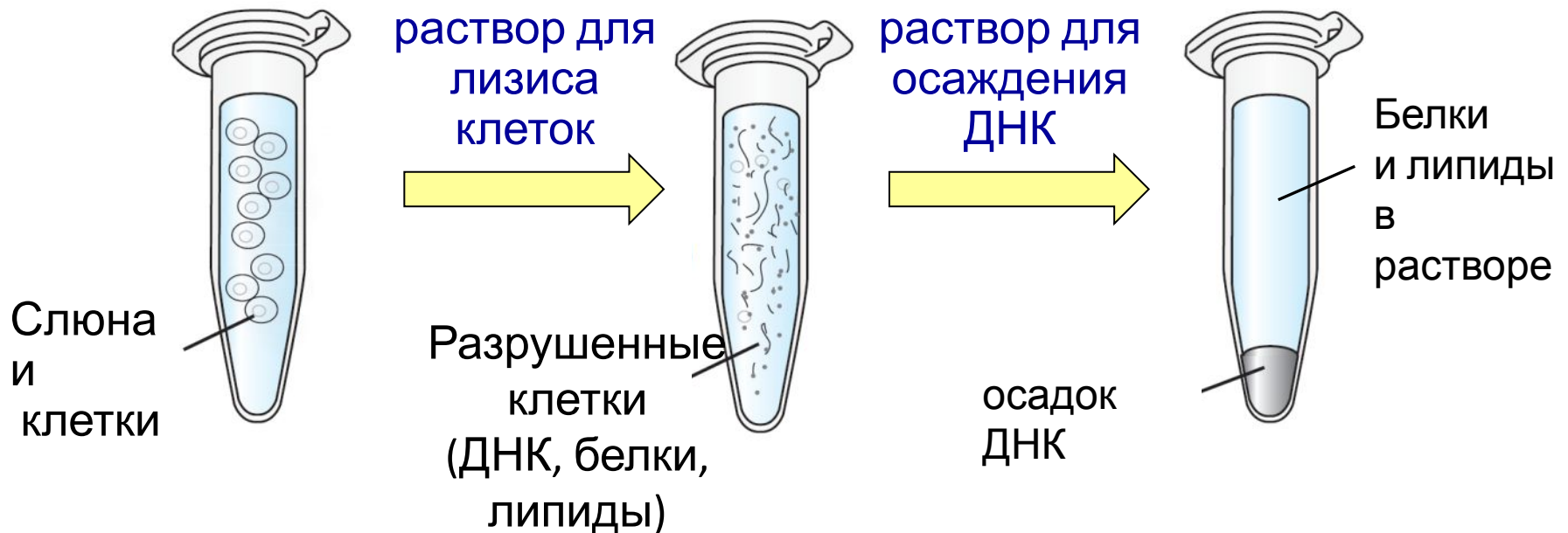


Соотношение генотипов Arg4  и His4  в различных популяциях

Полная очистка ДНК



Быстрое выделение ДНК



Протокол выделения ДНК

Взять пробирку,
написать сбоку и на крышке свой номер

Добавить в пробирку 200 мкл Раствора 2

Добавить 300 мкл своей слюны

Перемешать и поставить на 20 минут 37°C

Добавить 300 мкл Раствора 4

Перемешать несколько раз
и оставить для формирования осадка

*1 мкл = один микролитр = 1/1000 часть
миллилитра*

ПЦР

Полимеразная цепная реакция - способ из малого количества ДНК получить в *миллион* раз больше идентичных копий нужного кусочка ДНК

ДН
К

```
>>>atgggctccagcttcctgagccctgaacaccagagagtcctcagaga>>  
> |||||  
<<<taccagaggtcgaaggactcgggacttgtggtctctcaggtctct<<  
<
```

```
>>>atgggctccagcttcctgagccctgaacaccagagagtcctcagaga>>
```

$t > 90^{\circ}\text{C}$

```
<<<taccagaggtcgaaggactcgggacttgtggtctctcaggtctct<<  
<
```

Денатурация (плавление) ДНК -
- при нагреве выше 90°C цепи ДНК
расходятся
и больше не связаны друг с другом

ПЦР

Отжиг (присоединение) праймеров
к ДНК по принципу
комплементарности (А-Т и G-C)
при охлаждении до $\approx 60^{\circ}\text{C}$

```
>>>atgggctccagcttcctgagccctgaacaccagaggagtccagaga>>
>
                                     |||||
                                ctcaggtc<
```

$t \approx 60^{\circ}$

C

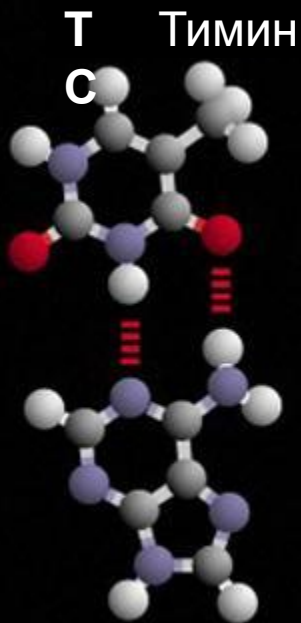
```
      >gctccagc
      |||||
<<<tacccgaggtcgaaggactcgggacttgagggtctctcagggtctct<<
<
```

>gctccagc

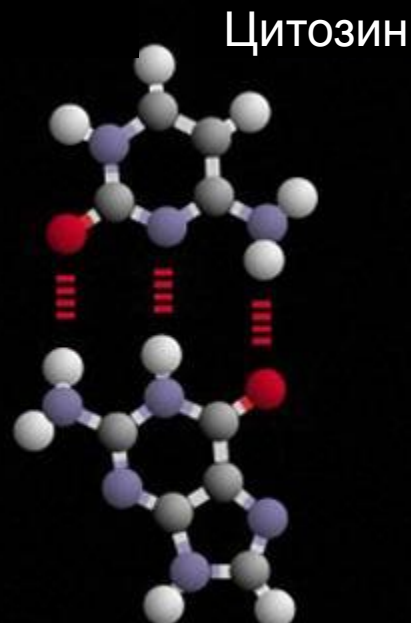
ctcaggtc<

Праймеры - короткие фрагменты ДНК
специально синтезированные для наших
целей

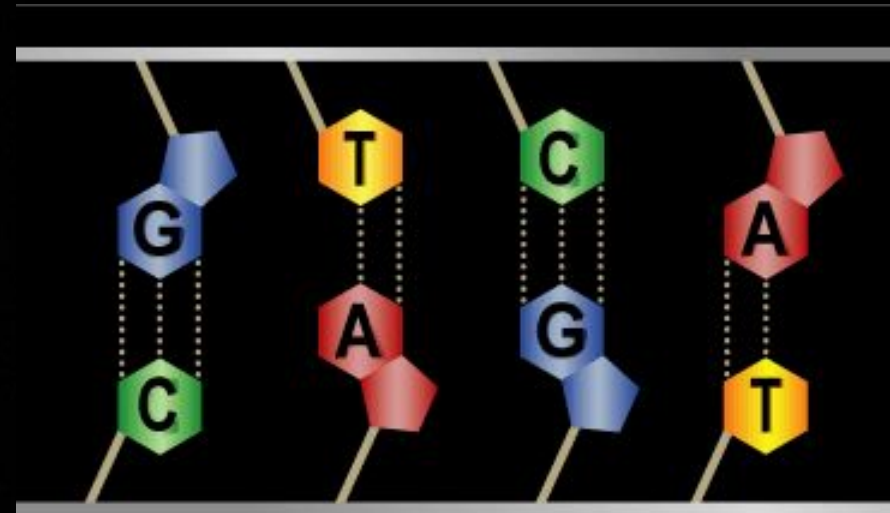
Комплементарность оснований (нуклеотидов) в ДНК



А Аденин



Г Гуанин



Достройка второй цепи ДНК при 72°C

>>>atgggctccagcttcctgagccctgaacaccagag**gagtccag**aga>>
>
| | | | | | | | | |
ctcaggtc<<<

<<<tacc**cgagggtcg**aaggactcgggacttgtgggtctctcaggtctct<<
<

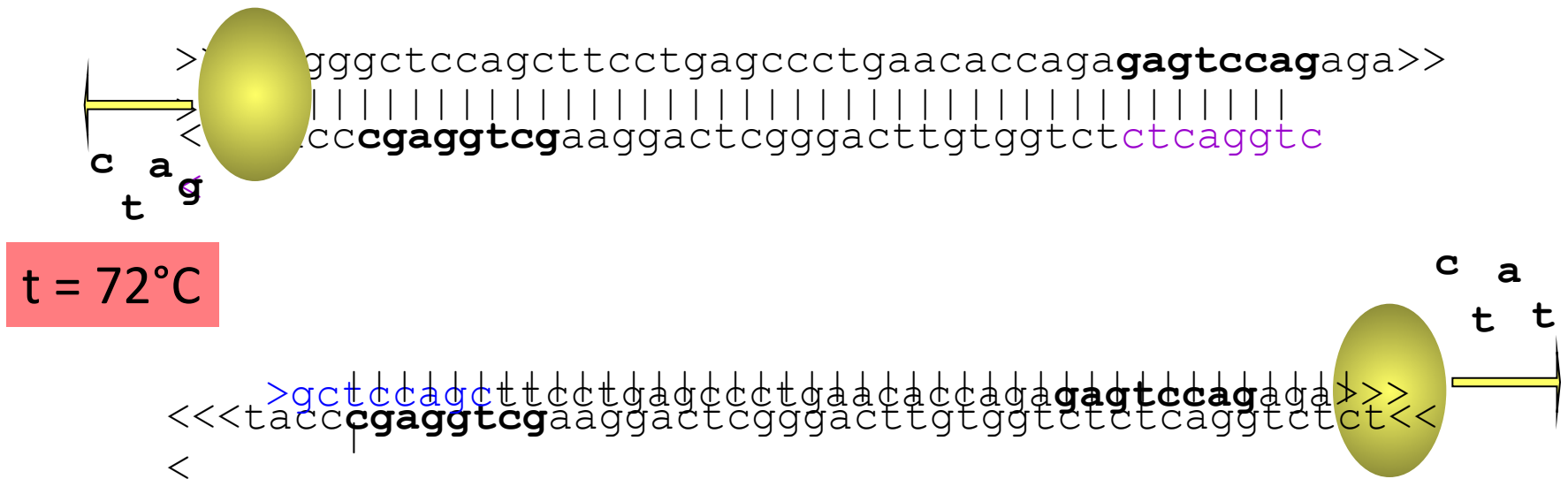
работает при 72°C и устойчива при нагреве выше 95°C

Праймеры - - короткие фрагменты ДНК

Нуклеотиды

ПЦР

Достройка второй цепи ДНК при 72°C



После достройки комплементарной цепи ДНК
получаем вдвое больше количество нужной нам
ДНК

ПЦР

Полимеразная цепная реакция

Снова повторяем эти три шага:

94°C - плавление ДНК

две цепи ДНК разделяются

60°C - отжиг праймеров

праймеры присоединяются к ДНК

72°C - синтез новой цепи ДНК

Каждый раз количество нужной нам ДНК удваивается,

после 30 циклов получим в 1.000.000.000 раз больше ДНК, чем было в начале.

ПЦР

Полимеразная цепная реакция

Виде о

до 7:50 Без

звука.

<http://www.youtube.com/watch?v=BiWkioda7mo>

до 1:28

<http://www.youtube.com/watch?v=2NPijq7sbyA>

Внимание Спасибо за

Аксенова Марина Геннадьевна
+7 903 149-87-94
sibr@yandex.ru



ydetei.polymus.ru



ydetei