

Модель структуры ДНК
по Уотсону и Крику

**Предмет и методы
генетики.**

Краткая история генетики.

Законы Менделя.

Геномика

Обратная генетика

Предметы генетики:

Наследственность

это свойство живых организмов передавать потомкам **наследственные задатки**, определяющие развитие определенных признаков.

Изменчивость –

это способность наследственных задатков **к изменениям**, что обеспечивает **разнообразие признаков** и обеспечивает механизмы не только **возникновения**, но и **поддержания** таких изменений.



стрептокарпус

remontpozit.ru

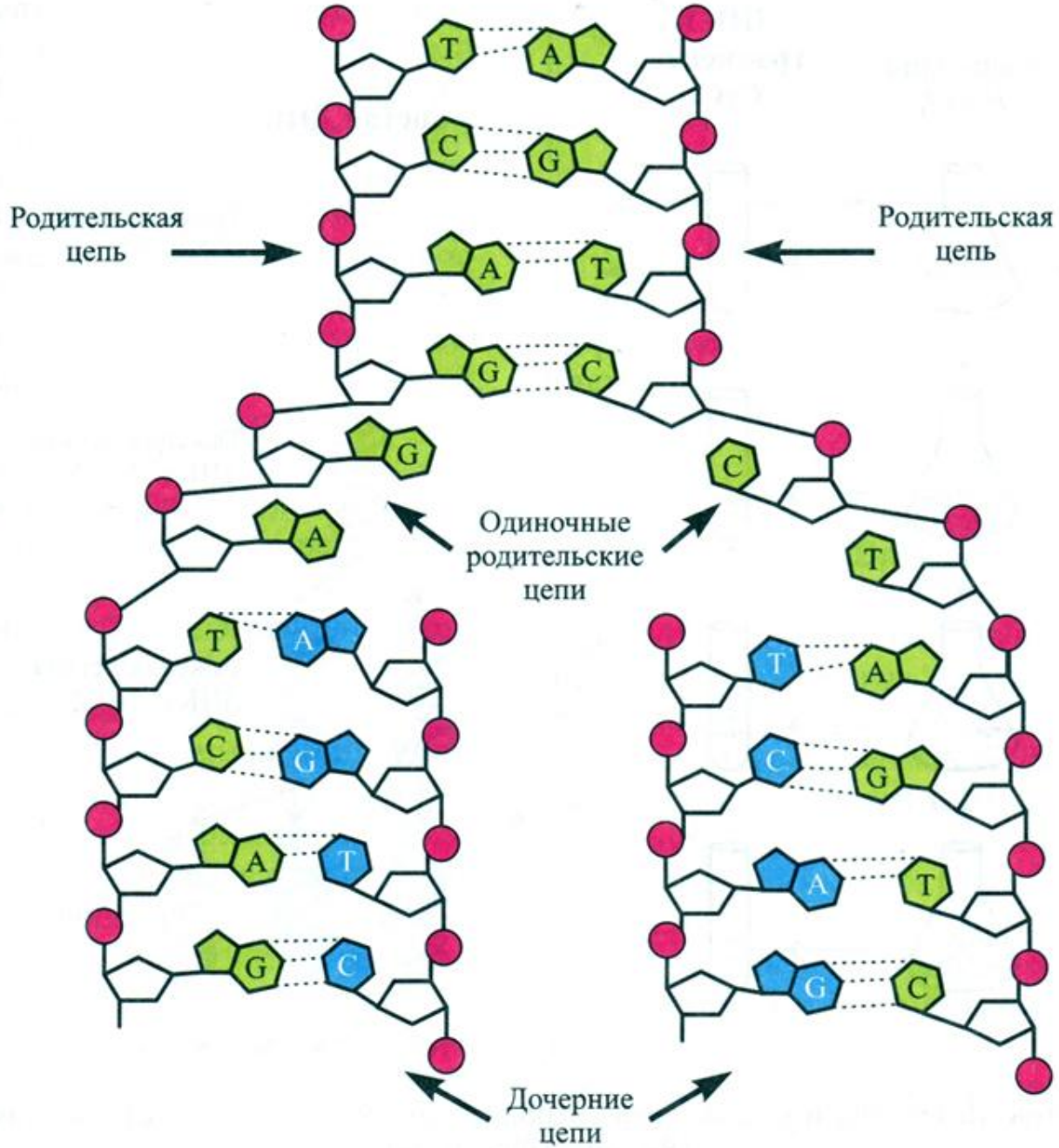


Схема полуконсервативной репликации ДНК



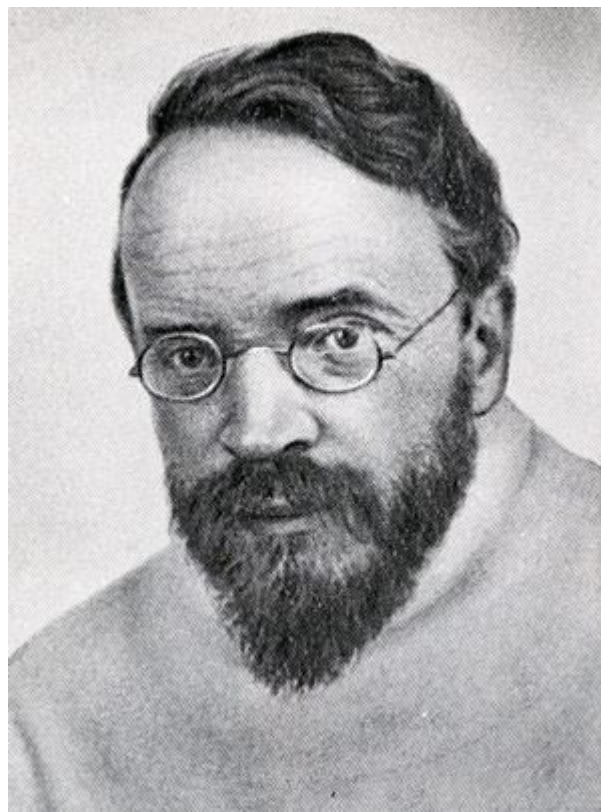
Грегор Иоганн Мендель
(1822–1884)

1900

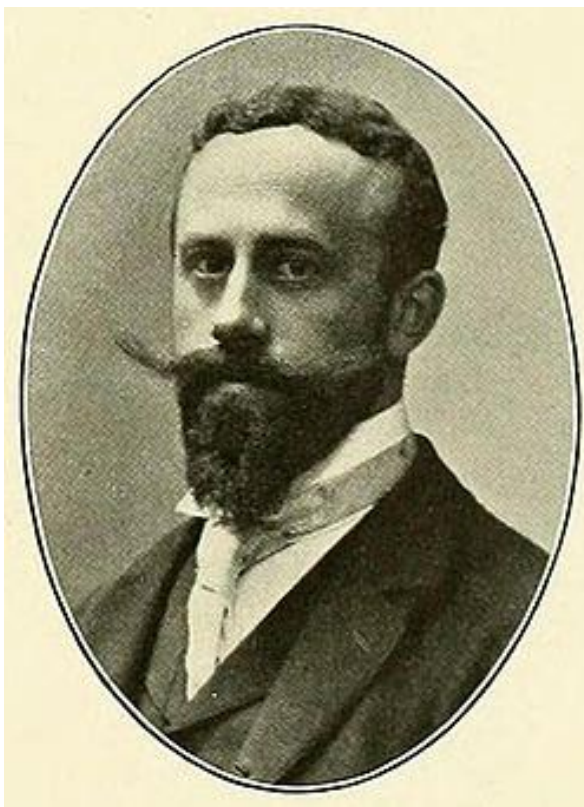
- Г. Де Фриз (Германия)
- К. Корренс (Голландия)
- Э. Чермак (Австрия)



Гуго Мари де Фриз
(1848–1935)



Карл Эрих Корренс
(1864-1933)



Эрих Чермак
(1871-1962)

Основные принципы гибридологического анализа, сформулированные Менделем:

1. Скрещиваемые формы должны принадлежать к одному и тому же виду.
2. Формы, используемые в скрещивании, должны четко различаться по проявлениям конкретного признака.
Концепция элементарных признаков.
3. Признаки должны быть константными в ряду последовательных поколений.
4. Количественный учет всех классов в расщеплении в каждом поколении.

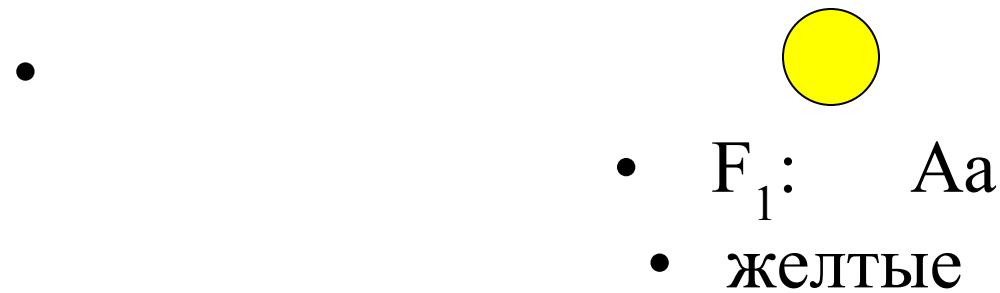
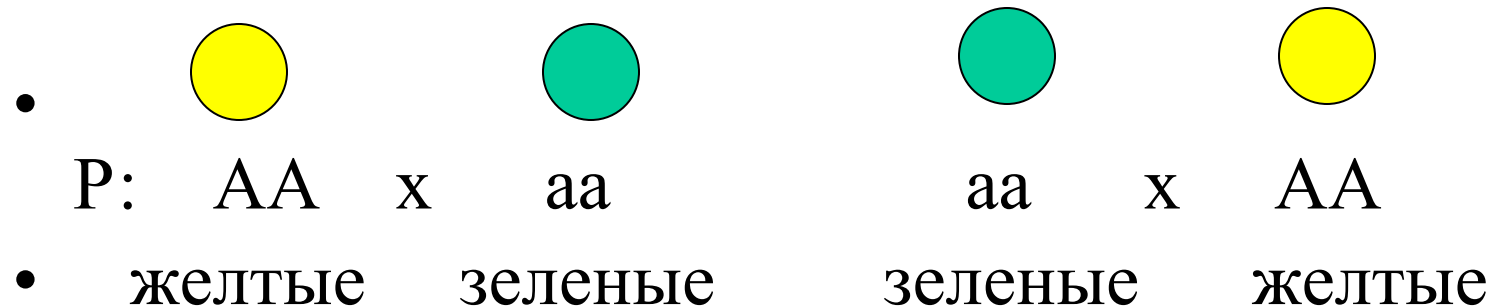
Основные принципы гибридологического анализа, сформулированные Менделем:

1. Скрещиваемые формы должны принадлежать к одному и тому же виду.
2. Формы, используемые в скрещивании, должны четко различаться по проявлениям конкретного признака.
Концепция элементарных признаков.
3. Признаки должны быть константными в ряду последовательных поколений.
4. Количественный учет всех классов в расщеплении в каждом поколении.
5. Индивидуальный анализ по потомству.

Первый закон Менделя

- Закон единообразия гибридов первого поколения

- (правило доминирования)



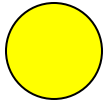
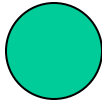


Семена гороха



Второй закон Менделя

- Закон расщепления в потомстве гибридов первого поколения, т.е. в F_2

- Расщепление в F_2  
- По фенотипу: 3 А - : 1 аа
- Желтые зеленые
- По генотипу: 1 АА : 2 Аа 1 аа
-

Типы взаимодействия аллелей

- 1. Доминирование

Гэррод (Garrod A.E.) 1902

«Распространенность алкаптонурии: изучение химических особенностей»

- 1. Накапливается **гомогентизиновая кислота** в моче.
- 2. Заболевание является **врожденным**.
- 3. Страдают сибсы, а не родители
- 4. В **6 случаях из 9** пораженные дети появляются в тех семьях, в которых **родители являются кузенами**

Р Аа х Аа



- F1: 1 AA : 2 Аа : 1 аа
- здоровы алкаптонурия

- Аа – гетерозиготный носитель заболевания

Фенилаланин



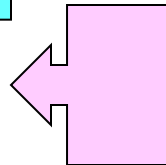
тирозин



**оксифенилпировиноградная
кислота**



**ГОМОГЕНТИЗИНОВАЯ
КИСЛОТА**



**Оксидаза гомогентизиновой
кислоты**

**малеилацетоуксусная
кислота**

алкаптонурия

• **АЛЬБИНИЗМ**

Aa x Aa



1 aa

3 A-

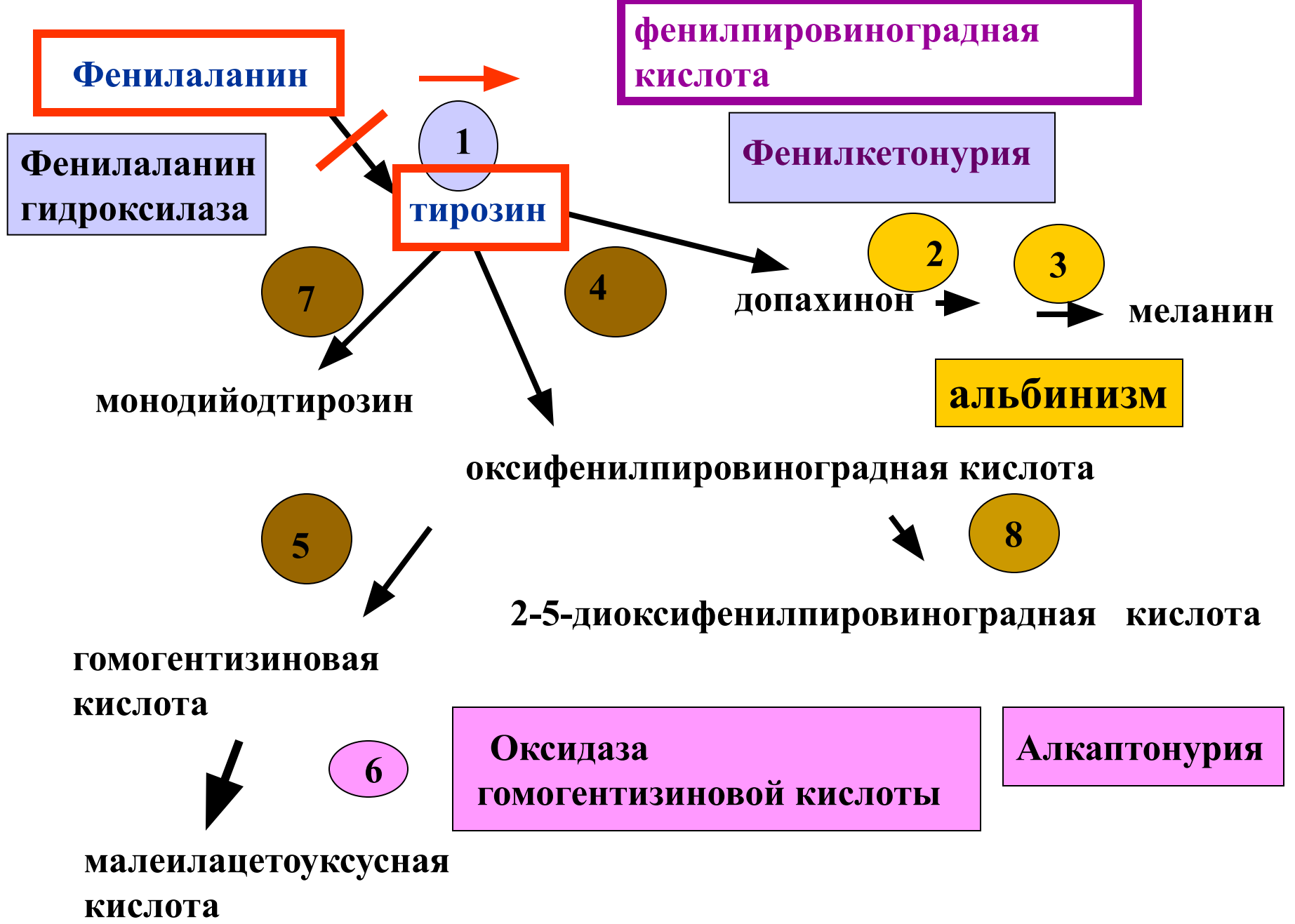
:

1 aa



1AA : 2Aa





Типы взаимодействия аллелей

- 1. Доминирование
- 2. Неполное доминирование

Брахидактилия

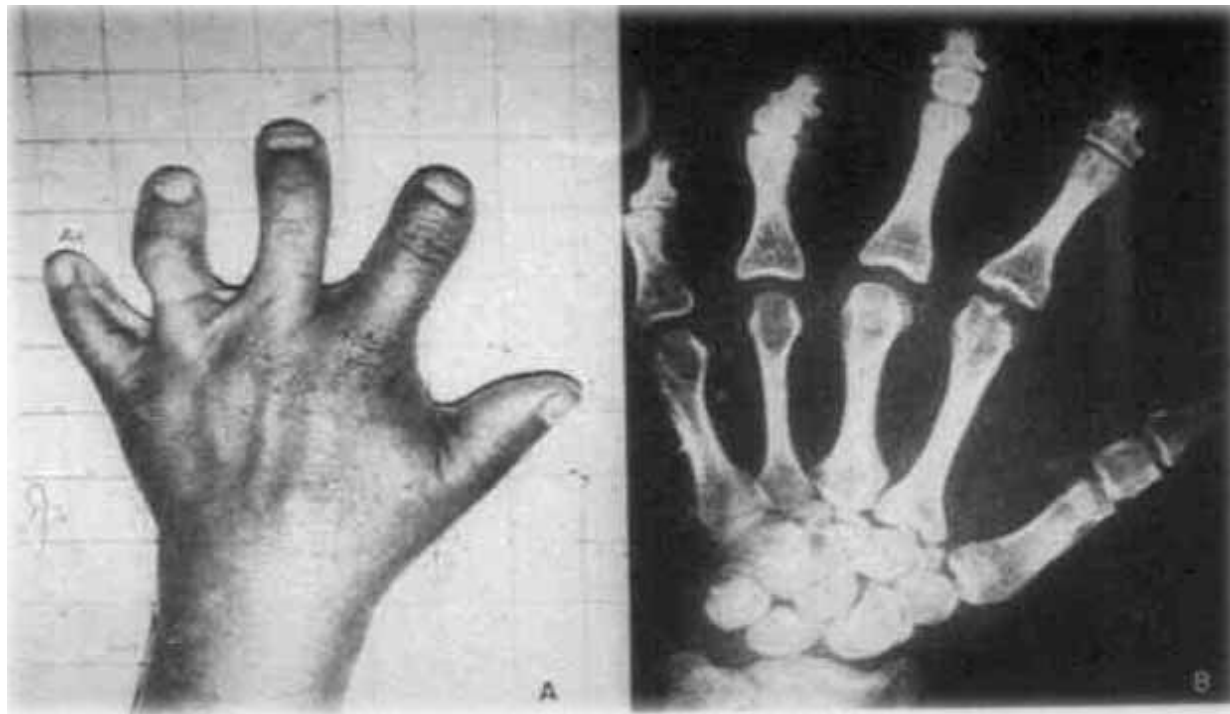
- **Aa** x **Aa**



- **1 AA**

- **2 Aa**

- **1 aa**
норма

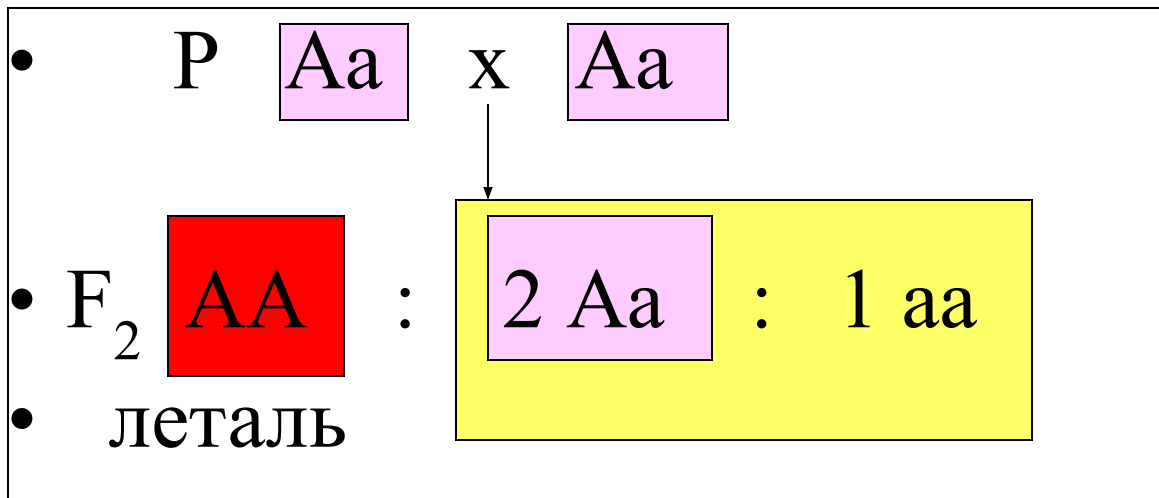
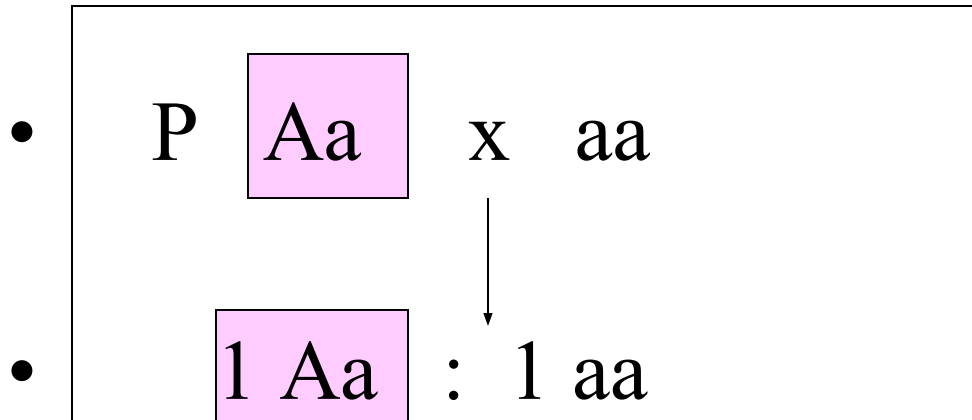


Аа

Ахондроплазия



Доминантные мутации с рецессивным летальным действием



A – приводит к гибели **ТОЛЬКО ГОМОЗИГОТНЫХ** особей

Типы взаимодействия аллелей

- 1. Доминирование
- 2. Неполное доминирование
- 3. Кодоминирование
- 4. Межаллельная комплементация

Нобелевская премия 1930 г. За открытие групп крови человека.

Карл Ландштейнер



K. Landsteiner

Почему у человека 4 группы крови

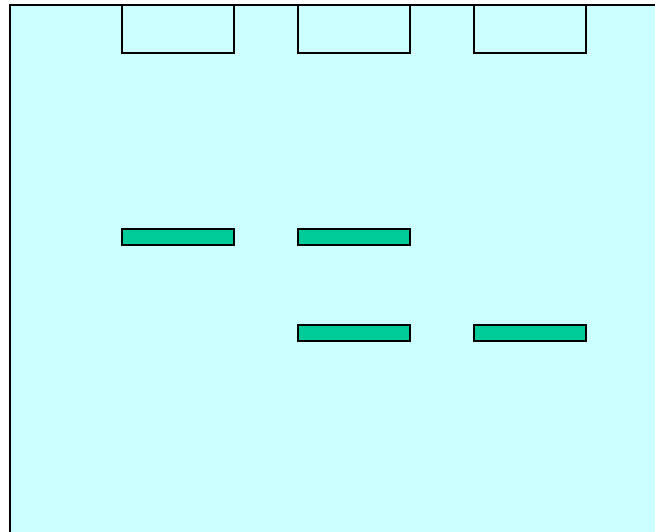
Фенотипы		Генотипы	
I	O	$I^O I^O$	гомозигота
II	A	$I^A I^A$	гомозигота
		$I^A I^O$	гетерозигота
III	B	$I^B I^B$	гомозигота
		$I^B I^O$	гетерозигота
IV	AB	$I^A I^B$	гетерозигота

Фенотип эритроцита	Реакция с анти-A	Реакция с анти-B	Антитела в сыворотке
0 (I группа)	-	-	Анти-A, анти-B
A (II группа)	+	-	Анти-B
B (III группа)	-	+	Анти-A
AB (IV группа)	+	+	Отсутствуют



Наследование изоферментов или гомологичных фрагментов ДНК разной длины

- a^1a^1 a^1a^2 a^2a^2





cc - альбиносы



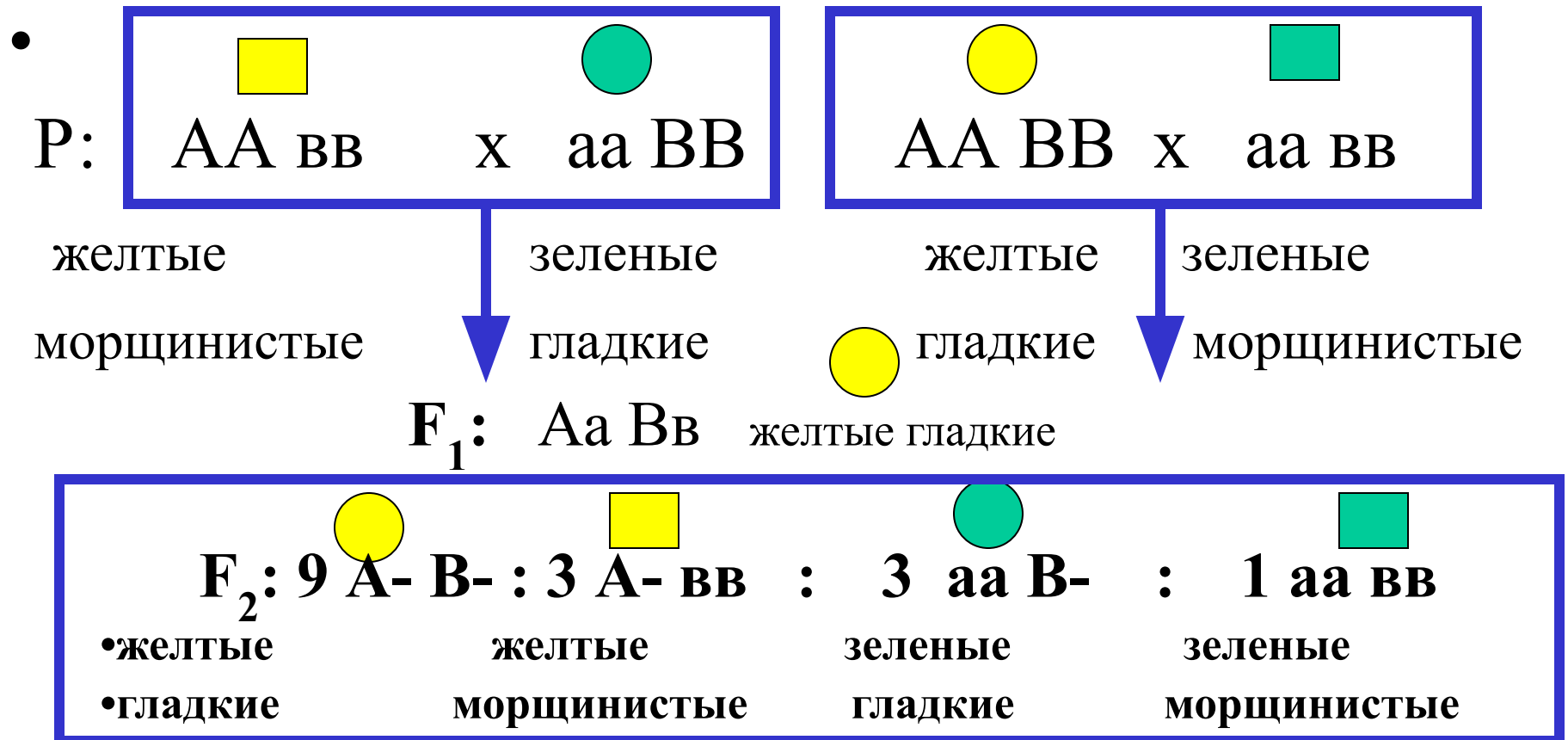
$c^{ch}c^{ch}$ - шиншилла



c^hc^h - гималайские

Третий закон Менделя

• **Закон независимого комбинирования признаков в потомстве гибридов первого поколения – в F₂**



Правило «степеней» при выписывании гамет:

Определить число гамет по формуле

$$2^n$$

Например: Аа Вв Сс $2^3 = 8$

Разделить на две ступени, каждую пополам и т.

д.:	А	В	С
	А	В	с
	А	в	С
	А	В	с
	а	В	С
	а	В	с
	а	в	С
	а	в	с

Условия соблюдения законов Менделя

- 1. Равная вероятность образования всех типов гамет.**
- 2. Одинаковая выживаемость всех типов гамет.**
- 3. Равная вероятность встречи всех типов гамет.**
- 4. Одинаковая жизнеспособность всех типов зигот.**

Решетка Пеннета

	A B	a B	A b	a b
A B	AA BB	Aa BB	AA Bb	Aa Bb
a B	Aa BB	aa BB	Aa Bb	aa Bb
A b	AA Bb	Aa Bb	AA bb	Aa bb
a b	Aa Bb	aa Bb	Aa bb	aa bb

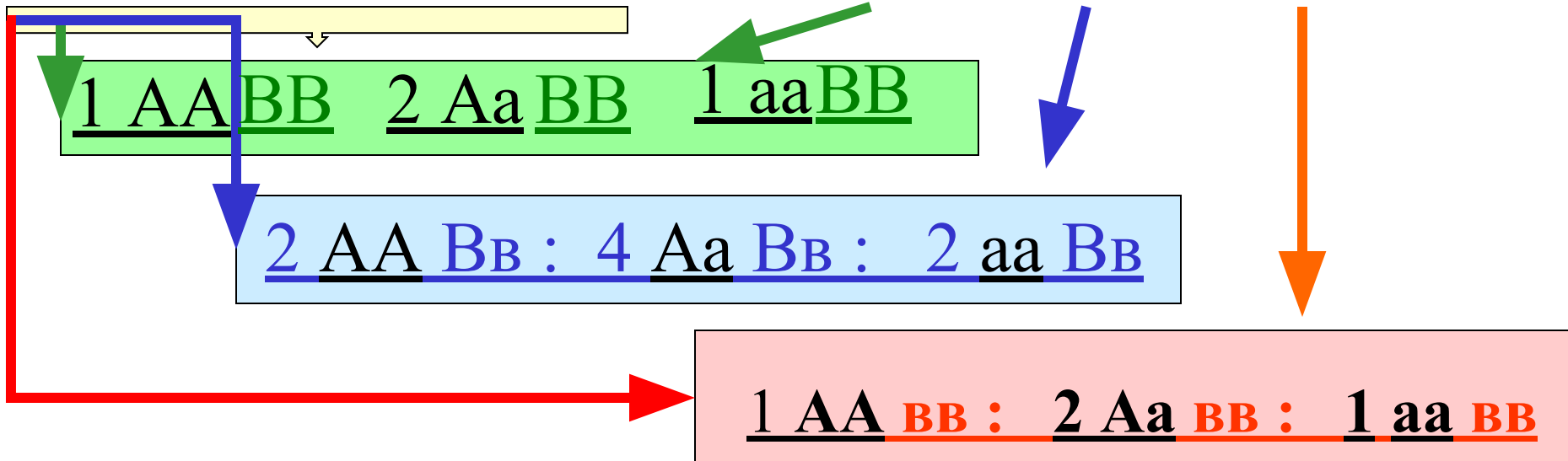
Коэффициенты при генотипах:

- Моногибридное скрещивание:

1 AA : 2Aa : 1 aa

Дигибридное скрещивание:

(1 AA : 2 Aa : 1 aa) x (1BB : 2 Bb : 1 bb) =



Типы скрещиваний

- Реципрокные:

• P: AA x aa

aa x AA

- Возвратные = бэкроссы:

• (F₁) Aa x (P₁) AA

(F₁) Aa x (P₂) aa



- расщепление по генотипу:

• 1 Aa : 1 AA

1 Aa : 1 aa



- Расщепление по фенотипу:

• A-

1 Aa : 1 aa

•

•

анализирующее

Коэффициенты

при фенотипических радикалах:

- $(3 A- : 1 aa) \quad \times \quad (3 B- : 1 BB)$

- $9 A- B- : 3 A- BB : 3 aa B- : 1 aa BB$

1	AA	BB
2	Aa	BB
2	AA	Bb
4	Aa	Bb

1	AA	BB
2	Aa	BB

1	aa	BB
2	aa	Bb

ГЕНОТИПЫ:

1 AA : 2 Aa : 1 aa

Вопросы:

А- В- сс Д- Е-

Какой коэффициент соответствует данному фенотипическому радикалу в F_2 ?

81

Сколько типов генотипических классов соответствует данному фенотипическому радикалу ?

16

•Какой коэффициент нужно поставить при наиболее представительном генотипическом классе, который соответствует данному фенотипическому радикалу?

16



Уильям Бэтсон
(1861–1926)