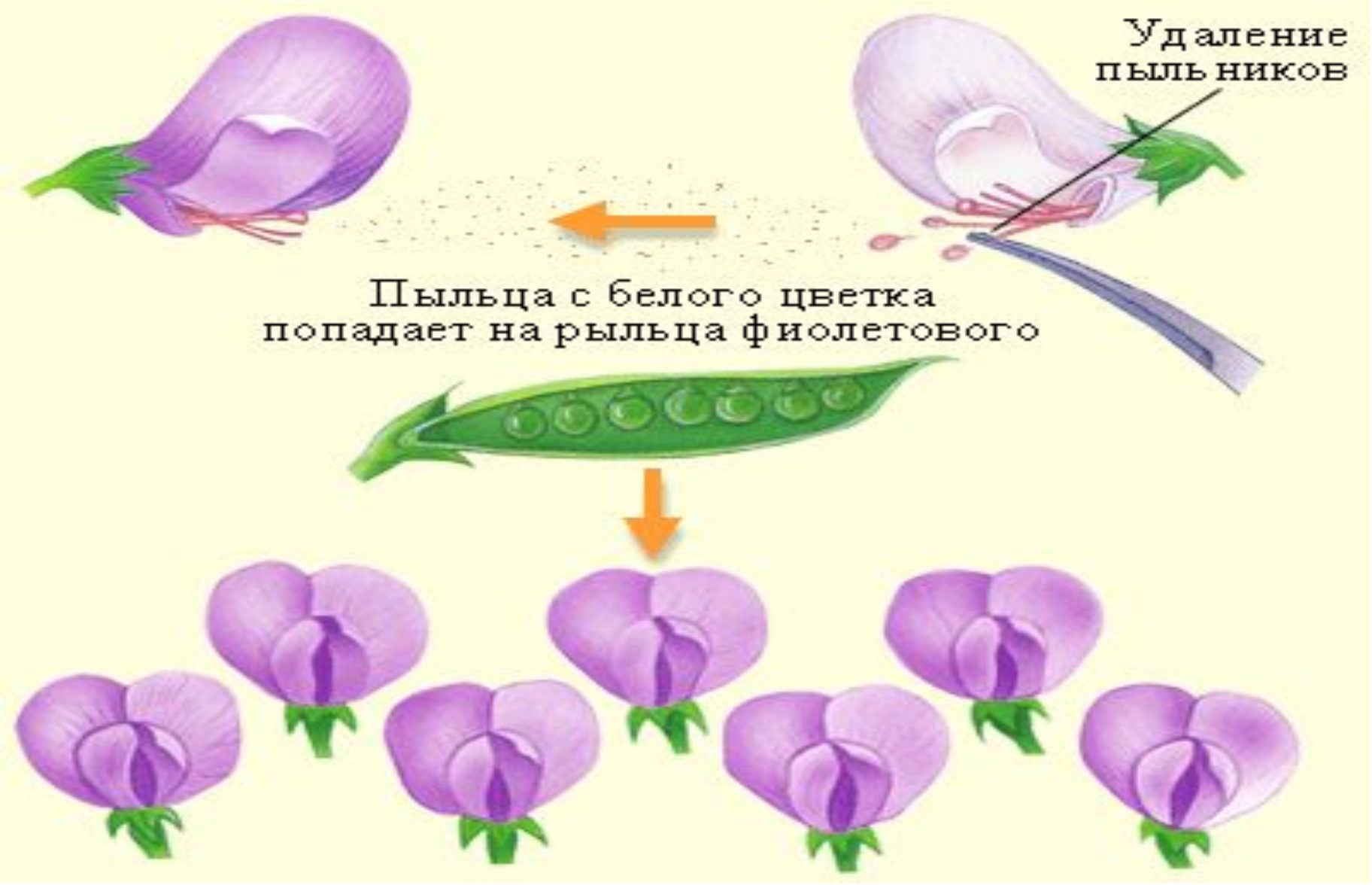
Лекция 3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

1. Этапы развития генетики.
2. гибридологический метод.
3. Моногибридное скрещивание.
4. Промежуточное наследование и неполное доминирование

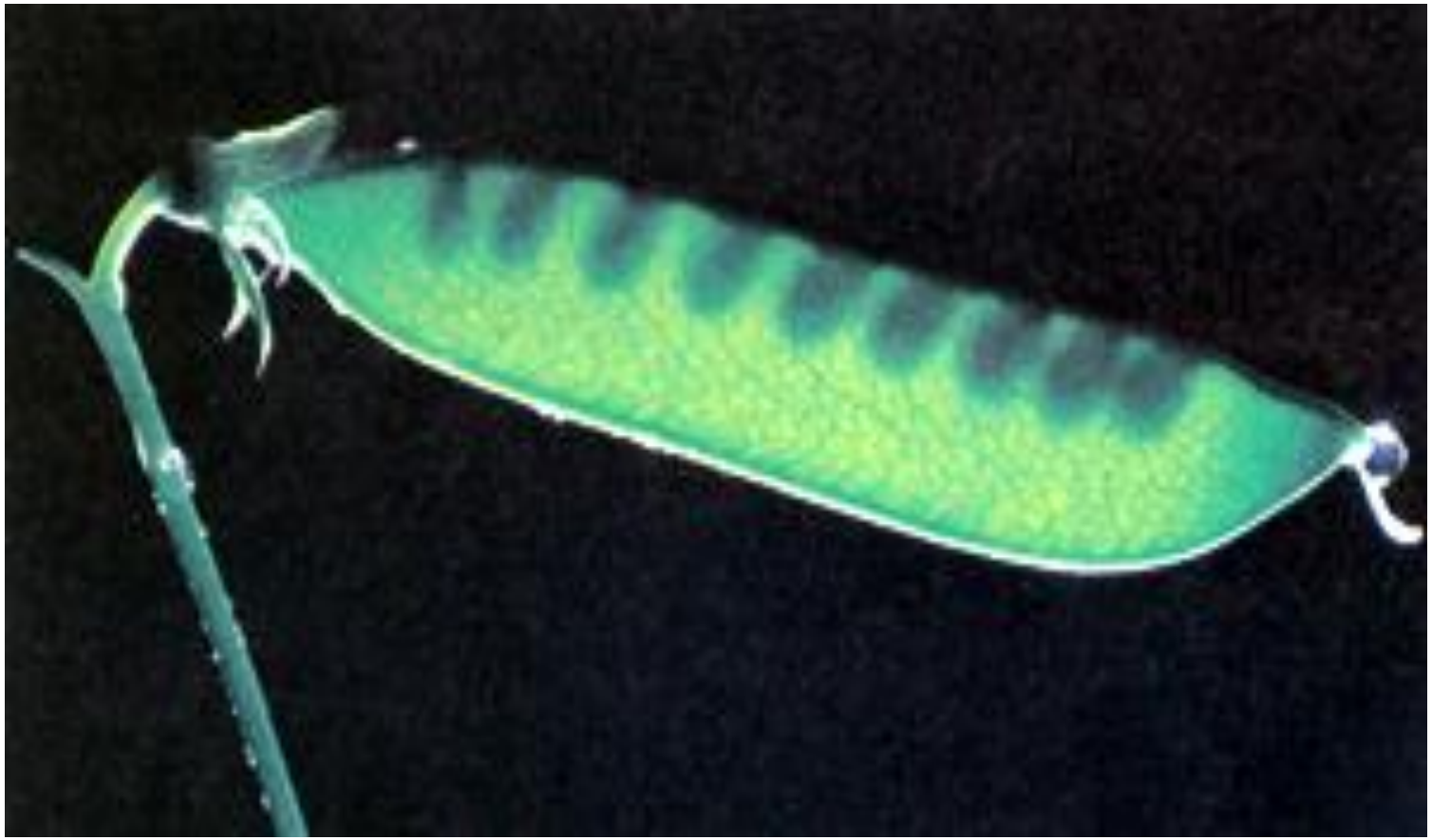
Грегор Мендель (Грегор Иоганн Мендель) (1822-84)

- — австрийский естествоиспытатель, религиозный деятель, монах, основоположник учения о наследственности (менделизм). Применив статистические методы для анализа результатов по гибридизации сортов гороха (1856-63), сформулировал закономерности наследственности
- Грегор Мендель родился 22 июляГрегор Мендель родился 22 июля 1822, Хейнцендорф, Австро-Венгрия, ныне Гинчице. Скончался 6 января 1884, Брюнн, ныне Брно, Чешская Республика.



Моногибридное скрещивание на примере гена окраски цветка гороха

Огородный горох



- Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов.
- Наследственность – свойство организмов передавать следующему поколению свои признаки и особенности развития. Изменчивость есть процесс возникновения качественных различий между особями одного и того же вида,

этапы развития генетики.

- I этап. Открытие Г.Менделем дискретности (делимости) наследственных факторов и разработка гибридологического метода
- II этап. Изучение явлений наследственности на клеточном уровне. Т. Г.Морган и его сотрудники создали хромосомную теорию наследственности
- III этап. Связан с развитием молекулярной биологии. Основные достижения этого этапа:а) сформулирована теория «один ген – один фермент».

гибридологический метод.

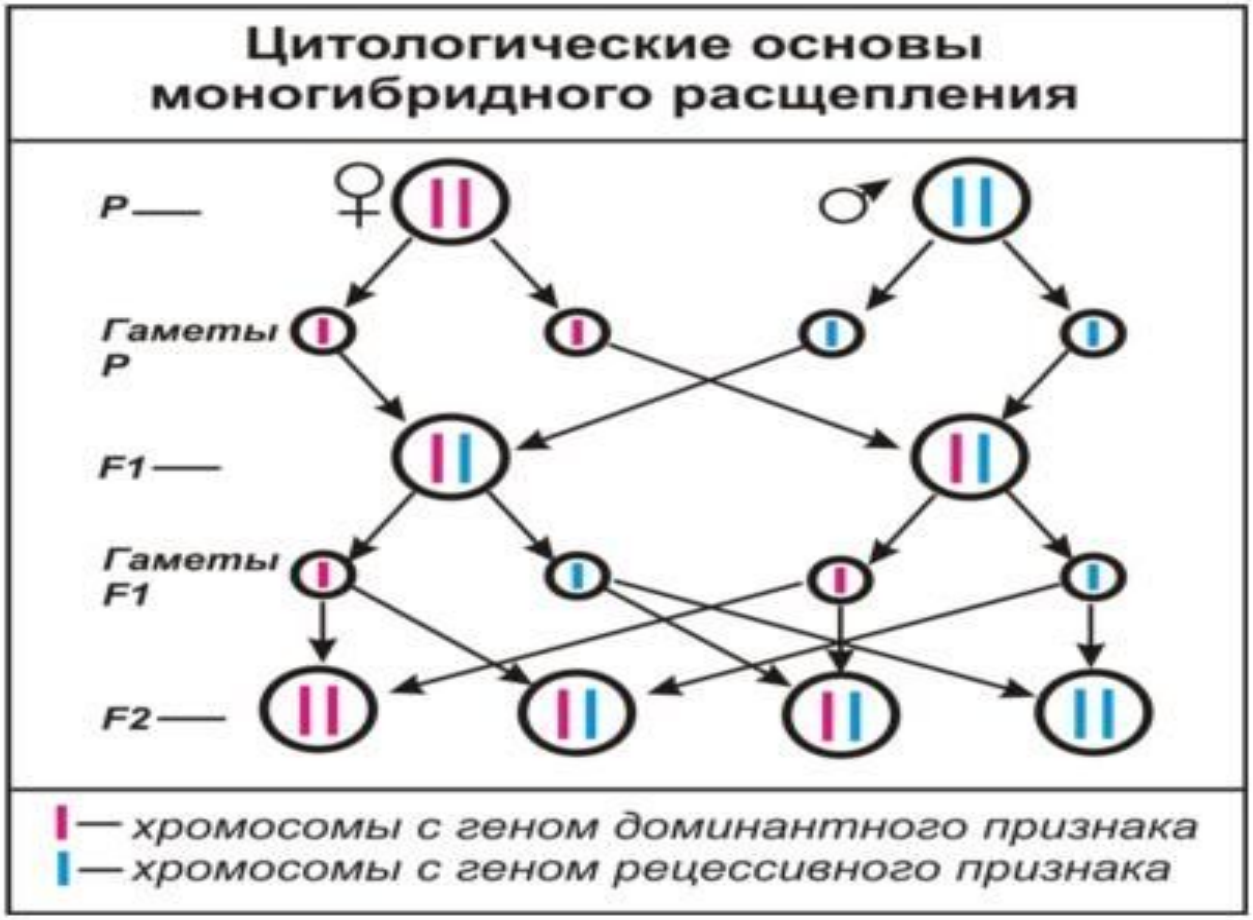
- Основные положения этого метода:
- а) для скрещивания берутся организмы, предки которых в ряду поколений не давали расщепления по избранным признакам, т.е. чистые линии;
- б) организмы отличались по одной или двум парам альтернативных (взаимоисключающих) признаков (например, горох желтый и зеленый);
- в) проводится индивидуальный анализ потомства каждого скрещивания;
- г). используется статистическая обработка результатов.

- **Совокупность всех генов одного организма называется генотипом. Совокупность свойств и признаков организма называется фенотипом.**
- **Моногибридным называется скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных (взаимоисключающих) признаков.**

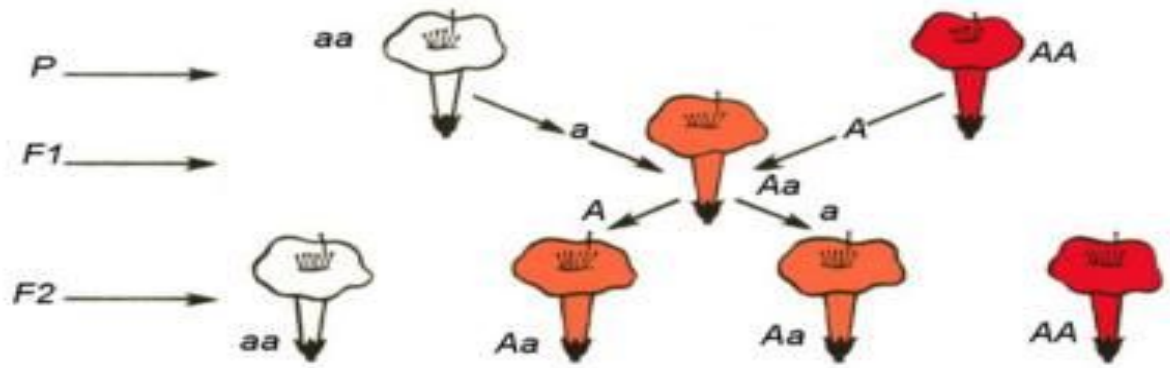
- **Первый закон Г.Менделя гласит:**
- **«При скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных (взаимоисключающих) признаков, все потомство в первом поколении единообразно как по фенотипу, так и по генотипу.**

- Первый закон Г.Менделя может быть записан следующим образом:
- А – доминантный ген, ответственный за желтый цвет гороха.
- а - рецессивный ген, ответственный за зеленый цвет гороха.
- Р – родители.
- х – скрещивание.
- г – гаметы (половые клетки с гаплоидным набором хромосом).
- F1 – организмы первого поколения.
- Р АА х аа
- г А а
- F1 Аа

Цитологические основы моногибридного расщепления

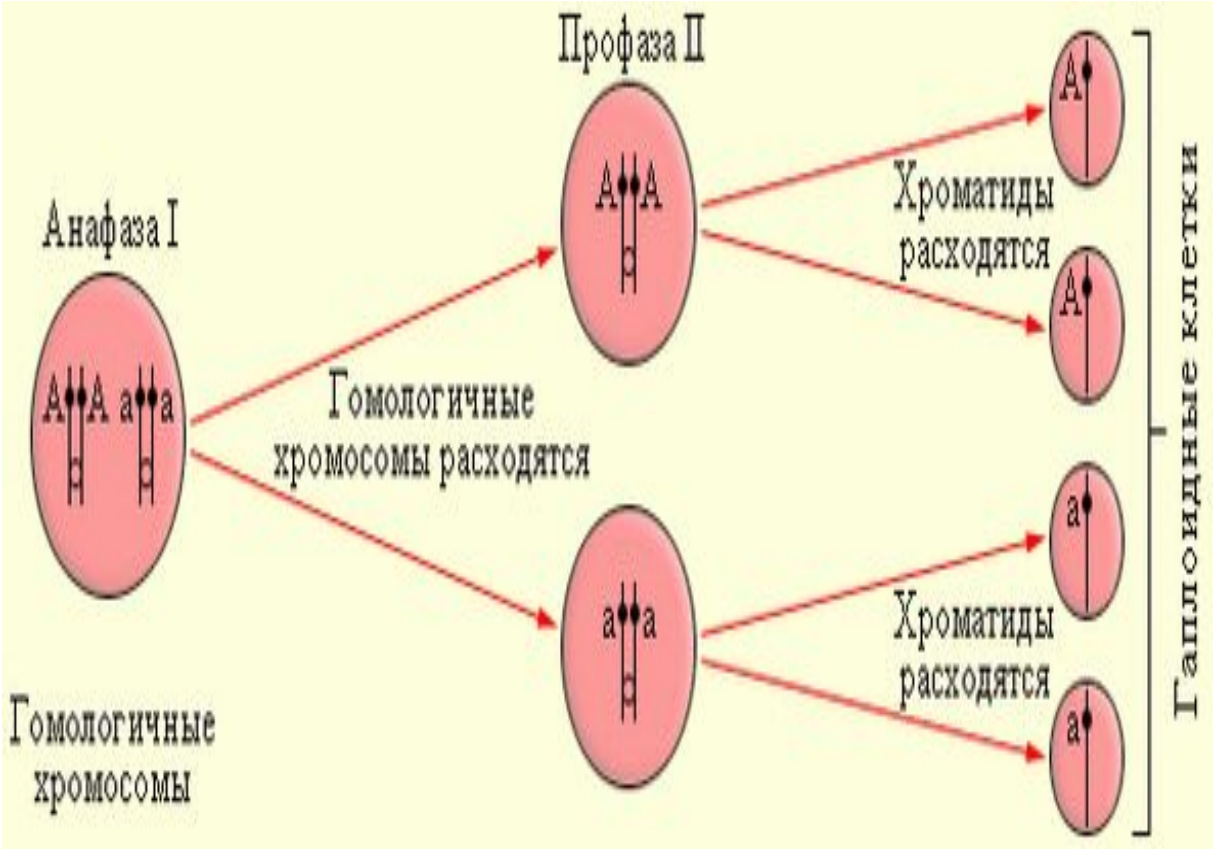


МОНОГИБРИЖНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ НОЧНОЙ КРАСАВИЦЫ



- **Второй закон Г.Менделя гласит: «При скрещивании гибридов первого поколения (двух гетерозиготных особей) во втором поколении происходит расщепление: наряду с доминантным появляется и рецессивный признак в отношении 3:1.»**

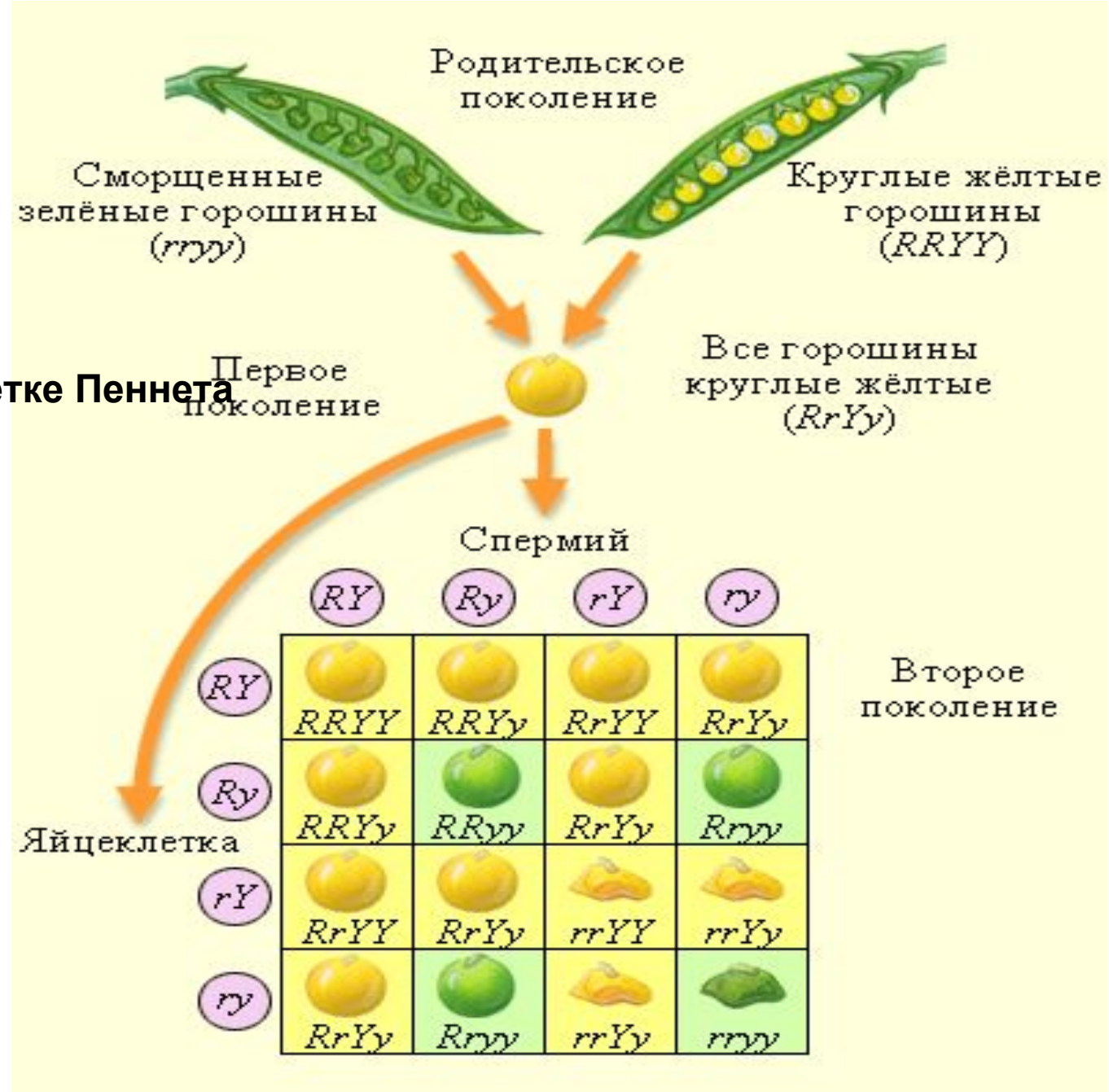
второй закон Менделя на языке хромосом-
закон РАСЩЕПЛЕНИя



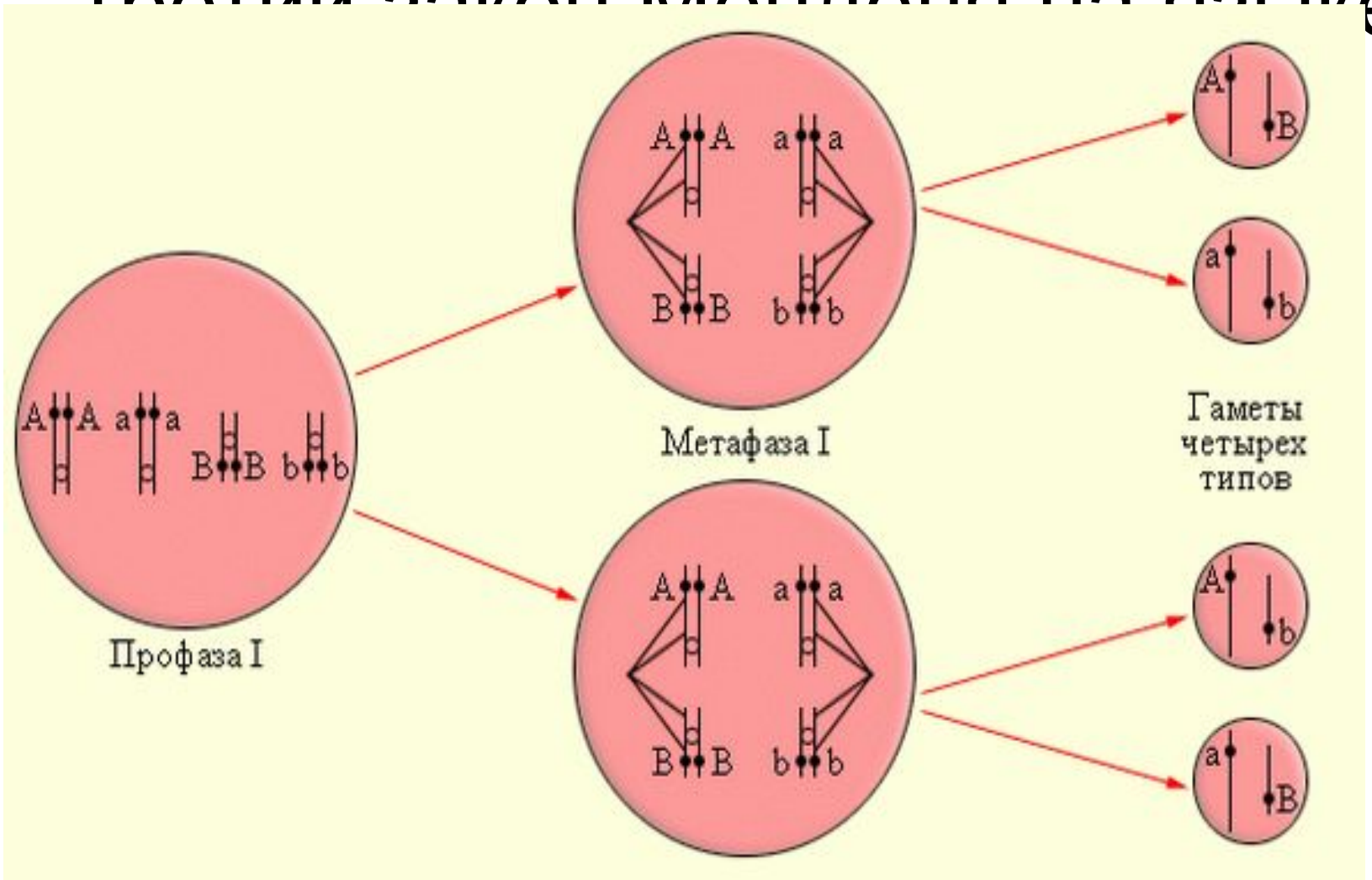
- Второй закон Г.Менделя может быть записан следующим образом:
- А – доминантный ген,.а - рецессивный ген,.
- Р – родители.х – скрещивание.
- г – гаметы (половые клетки с гаплоидным набором хромосом).
- F2 – организмы второго поколения.
- Р Аа х Аа
- г А а А, а
- F2 АА Аа Аа аа
- Расщепление: по фенотипу 3:1 (3 желтых, 1 зеленый), по генотипу 1:2:1 (1 гомозиготный доминантный (АА), 2 гетерозиготных (Аа), 1 гомозиготный рецессивный (аа).

- **Третий закон Г.Менделя гласит:**
- **«При скрещивании гомозиготных особей, отличающихся двумя или более парами альтернативных признаков, каждый признак наследуется независимо от других признаков, комбинируясь во всех возможных сочетаниях».**

решётке Пеннета



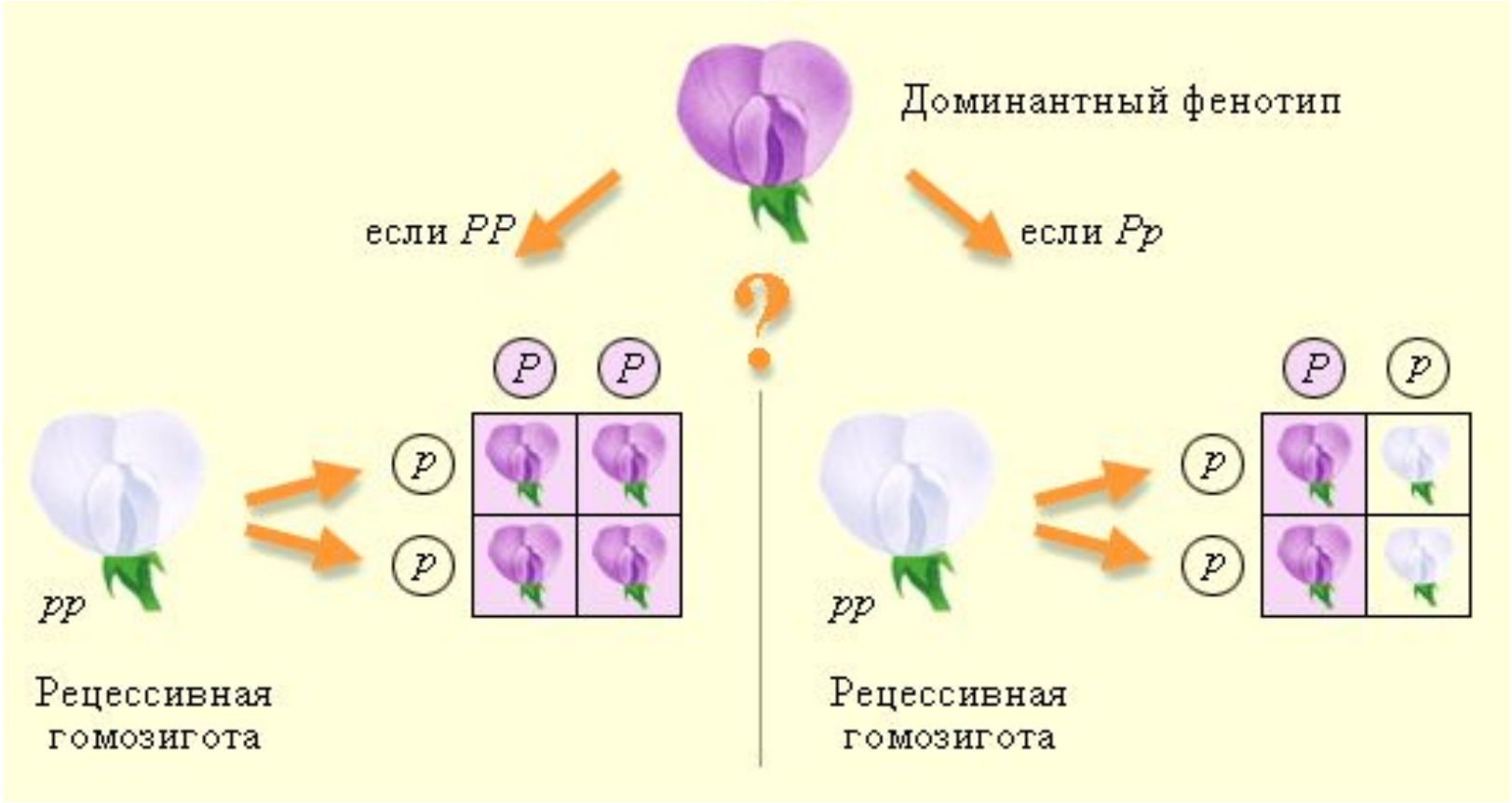
третий закон Менделя на языке



возвратное (**анализирующее**) скрещивание

- Во втором поколении особи с доминантным фенотипом могут обладать как гомозиготным, так и гетерозиготным генотипом. Чтобы выяснить генотип гибрида второго поколения за одно скрещивание, необходимо произвести **возвратное** (**анализирующее**) скрещивание с особью, гомозиготной по рецессивному аллелю изучаемого гена. Если у всех потомков от этого скрещивания проявится доминантный фенотип, то особь с определяемым генотипом была гомозиготна по доминантному признаку. Если же появятся особи как с доминантными, так и рецессивными признаками (в примерном соотношении 1:1), то изучаемая особь была гетерозиготна.

Анализирующее скрещивание на примере гена окраски цветка гороха



- **Законы Менделя не были восприняты мировым научным сообществом. В 1900 году Хуго де Фриз, Карл Корренс и Эрих Чермак независимо друг от друга заново открыли законы Менделя, Одновременно стала очевидной роль ядра и хромосом в передаче наследственных факторов. В результате была создана хромосомная теория наследственности, согласно которой каждая пара генов локализована в паре хромосом, причём каждая хромосома несёт по одному фактору.**

- **Последние исследования показали, что признаки могут передаваться не только в хромосомах, но и через цитоплазму (будучи локализованными в генетическом материале митохондрий и пластид**).
- Цитоплазматическая наследственность передаётся только по материнской линии