

**Тема: Раздел 3. Основы генетики и селекции.**  
**(Учебник биология 10-11 класс. Автор Беляев Д.К.)**

Глава 7. Основные закономерности явлений наследственности.

Задание: § 27 Генотип и фенотип.

1. Внимательно изучить тему.

2. **Запишите** вопросы и **ответите** на них.

(вопрос – ответ) (стр. 102)

Выслать скрин или фото таблицы с ответами мне на!!! электронную почту [vg.shadrin@mail.ru](mailto:vg.shadrin@mail.ru)

**§ 27. Генотип и фенотип. Аллельные гены**

**Аллельные гены.** Итак, мы установили, что гетерозиготные особи имеют в каждой клетке два гена —  $A$  и  $a$ , отвечающие за развитие одного и того же признака. Гены, определяющие альтернативное развитие одного и того же признака и расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом, называют *аллельными генами* или *аллелями*. Любой диплоидный организм, будь то растение, животное или человек, содержит в каждой клетке два аллеля любого гена. Исключение составляют половые клетки — гаметы. В результате мейоза количество хромосом в них уменьшается в 2 раза, поэтому каждая гамета имеет лишь по одному аллельному гену. Аллели одного гена располагаются в одном месте гомологичных хромосом.

Схематически гетерозиготная особь обозначается так:  $\frac{A}{a}$ .

Гомозиготные особи при подобном обозначении выглядят так:  $\frac{A}{A}$  или  $\frac{a}{a}$ , но их можно записать и как  $AA$  и  $aa$ .

**Фенотип и генотип.** Рассматривая результаты самоопыления гибридов  $F_2$ , мы обнаружили, что растения, выросшие из желтых семян, будучи внешне сходными, или, как говорят в таких случаях, имея одинаковый *фенотип*, обладают различной комбинацией генов, которую принято называть *генотипом*. Таким образом, явление до-

минирования приводит к тому, что при одинаковом фенотипе особи могут обладать различными генотипами. Понятия «генотип» и «фенотип» очень важные в генетике. Совокупность всех генов организма составляет его генотип. Совокупность всех признаков организма, начиная с внешних и кончая особенностями строения и функционирования клеток и органов, составляет фенотип. Фенотип формируется под влиянием генотипа и условий внешней среды.

**Анализирующее скрещивание.** По фенотипу особи далеко не всегда можно определить ее генотип. У самоопыляющихся растений генотип можно определить в следующем поколении. Для перекрестно размножающихся видов используют так называемое *анализирующее скрещивание*. При анализирующем скрещивании особь, генотип которой следует определить, скрещивают с особями, гомозиготными по рецессивному гену, т. е. имеющими генотип  $aa$ . Рассмотрим анали-

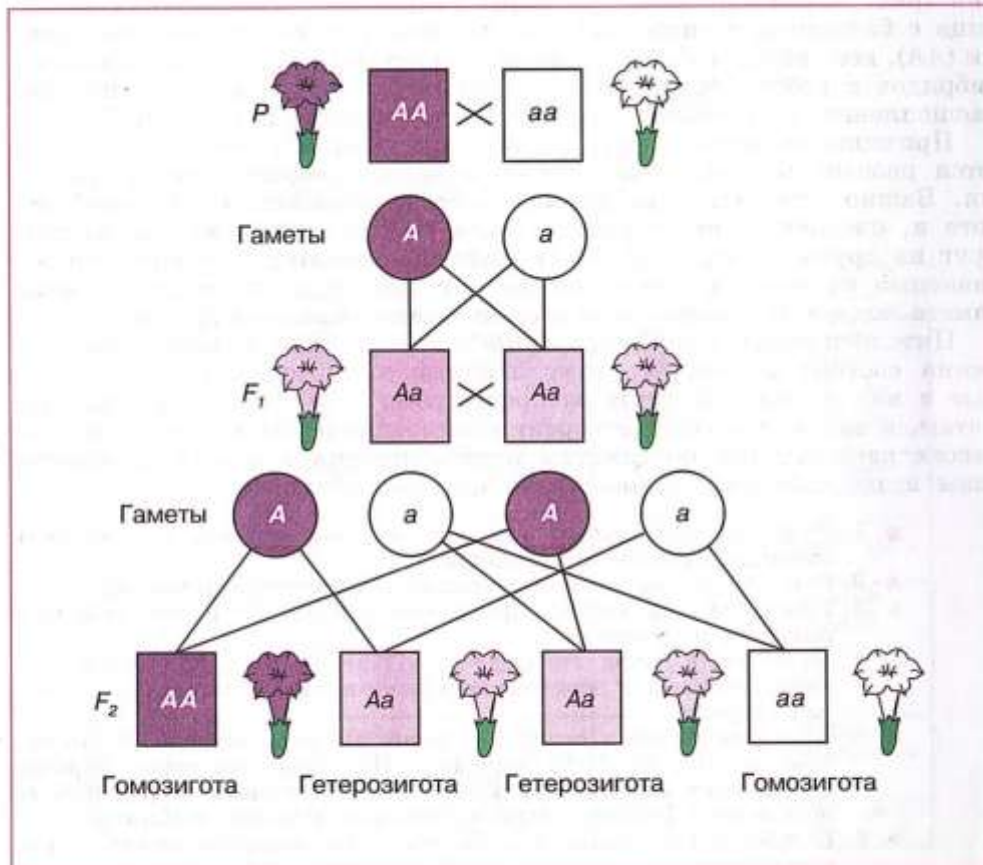


Рис. 36. Промежуточное наследование у ночной красавицы



зирующее скрещивание на примере. Пусть особи с генотипами  $AA$  и  $Aa$  имеют одинаковый фенотип. Тогда при скрещивании с особью, рецессивной по определяемому признаку и имеющей генотип  $aa$ , получаются следующие результаты:

<p>1. <math>P</math>            <math>AA \times aa</math></p> <p>Гаметы    <math>A</math>    <math>a</math></p> <p><math>F_1</math>            <math>Aa</math></p>	<p>2. <math>P</math>            <math>Aa \times aa</math></p> <p>Гаметы    <math>A; a</math>    <math>a</math></p> <p><math>F_1</math>            <math>1Aa : 1aa</math></p>
--	--

Из этих примеров видно, что особи, гомозиготные по доминантному гену, расщепления в  $F_1$  не дают, а гетерозиготные особи при скрещивании с гомозиготной особью дают расщепление уже в  $F_1$ .

**Неполное доминирование.** Далекое не всегда гетерозиготные организмы по фенотипу точно соответствуют родителю, гомозиготному по доминантному гену. Часто гетерозиготные потомки имеют промежуточный фенотип, в таких случаях говорят о *неполном доминировании* (рис. 36). Например, при скрещивании растения ночная красавица с белыми цветками ( $aa$ ) с растением, у которого красные цветки ( $AA$ ), все гибриды  $F_1$  имеют розовые цветки ( $Aa$ ). При скрещивании гибридов с розовой окраской цветков между собой в  $F_2$  происходит расщепление в отношении 1 (красный):2 (розовый):1 (белый).

**Принцип чистоты гамет.** У гибридов, как мы знаем, объединяются разные аллели, приносимые в зиготу родительскими гаметами. Важно отметить, что разные аллели, оказавшиеся в одной зиготе и, следовательно, в развившемся из нее организме, не влияют друг на друга. Поэтому свойства аллелей остаются постоянными независимо от того, в какой зиготе они побывали до этого. Каждая гамета содержит всегда только один аллель какого-либо гена.

Цитологическая основа принципа чистоты гамет и закона расщепления состоит в том, что гомологичные хромосомы и расположенные в них аллельные гены распределяются в мейозе по разным гаметам, а затем при оплодотворении воссоединяются в зиготе. В процессах расхождения по гаметам и объединения в зиготу аллельные гены ведут себя как *независимые, цельные единицы*.

- 1. Будет ли правильным определение: фенотип есть совокупность внешних признаков организма?
- 2. С какой целью проводят анализирующее скрещивание?
- ▶ 3. Какое, на ваш взгляд, практическое значение имеют знания о генотипе и фенотипе?
- ▶ 4. Сопоставьте типы наследования генетических признаков при скрещиваниях с поведением хромосом во время мейоза и оплодотворения.
- ▶ 5. При скрещивании серой и черной мышей получено 30 потомков, из них 14 были черными. Известно, что серая окраска доминирует над черной. Каков генотип мышей родительского поколения? Решение задачи смотрите в конце учебника.
- ▶ 6. Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, отец у которой имел карие глаза, а мать — голубые. От этого брака родился голубоглазый сын. Определите генотипы всех упомянутых лиц.