

Решение задач на моногибридное скрещивание

Бобровская Елена Васильевна . Учитель биологии МБОУ «Лицей «Эрудит» Алтайского края.

Урок в 10 классе базовый уровень УМК Захаров. Учебник: В.И. Сивоглазлв, И.Б. Агафонов, Е.Т. Захарова. Биология общая биология 10-11 классы.

Моногибридное скрещивание

Алгоритм решения простейших генетических задач.

1. Краткая запись условий задачи. Введение буквенных обозначений генов, обычно **A** и **B**. Определение типа наследования (**доминантность**, **рецессивность**), если это не указано.
2. Запись **фенотипов** и **схемы скрещивания** словами.
3. Определение **фенотипов** в соответствии с условиями. Запись генотипов символами генов под фенотипами.
4. Определение **гамет**. Выяснение их числа и находящихся в них генов на основе на основе установленных генотипов.
5. Составление **решетки Пеннета**.
6. Анализ решетки согласно поставленным вопросам.
7. Краткая запись ответов.

Правила при решении генетических задач.

Правило первое



Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в их потомстве наблюдается расщепление признаков, то эти особи ***гетерозиготны***.

Правила при решении генетических задач.

Правило второе



Х



Если в результате скрещивания особей, отличающихся фенотипически по одной паре признаков, получается потомство, у которого наблюдается расщепление по этой же паре признаков, то одна из родительских особей **гетерозиготна**, а другая – **гомозиготна** по **рецессивному** признаку.

Правила при решении генетических задач.

Правило третье



X



Если при скрещивании фенотипически одинаковых особей (по одной паре признаков) в первом поколении гибридов происходит расщепление признаков на три фенотипические группы в отношениях 1:2:1, то это свидетельствует о **неполном доминировании** и о том, что родительские особи **гетерозиготны**.

1. Краткая запись условий задачи.

Ген **A** (доминантный) - длинные ресницы;

Ген **a** (рецессивный) - короткие ресницы.

2. Фенотипы и схема скрещивания.

P Женщина × Мужчина
 длинные ресницы короткие ресницы

3. Генотипы.

P Женщина × Мужчина
 длинные ресницы короткие ресницы
 (**A?**) (**aa**)

Один аллель гена женщина получила от матери (ген длинных ресниц), а второй от отца, который имел короткие ресницы и генотип (**aa**), следовательно, генотипы определены полностью:

P Женщина × Мужчина
 длинные ресницы короткие ресницы
 (**Aa**) (**aa**)

A. Гаметы: у женщины два типа гамет (**A** и **a**), у мужчины - 1 тип (**a**).

5. Составления решетки Пеннета.

		Гаметы мужчины	
		a	a
Гаметы женщины	A	Aa	Aa
	a	aa	aa

1. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой ресницы были короткими, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами.

- Сколько типов гамет образуется у женщины?
- А у мужчины?
- Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?
- Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?
- А фенотипов?

- 6. Анализ решетки (в соответствии с вопросами).**
- а) У женщины образуются два типа гамет: А и а.**
 - б) У мужчины – только один тип гамет: а.**
 - в) Гаметы мужчины и женщины могут встретиться, а могут и не встретиться, т.е. образование каждой зиготы – явление случайное и независимое от других. Количественной оценкой случайного события является его вероятность. В двух случаях из четырех возможных образуются зиготы Аа, следовательно, вероятность такого события $2/4 = 1/2 = 0,5 = 50\%$. (Вероятность любого события имеет значение между 0 и 1. Невозможному событию соответствует вероятность 0, а достоверному – вероятность 1, но для наглядности вероятность допустимо выражать в процентах.)**
 - г) Может быть только два разных генотипа: Аа и аа.**
 - д) Может быть только два разных фенотипа: ресницы короткие и ресницы длинные.**
- 7. Ответ: 2/1/50/2/2.**

10. У флоксов белая окраска венчика доминирует над розовой. Скрестили гетерозиготное растение с белыми цветками и растение с розовыми цветками и получили 96 гибридов.

- а) Сколько типов гамет образует растение с розовыми цветками?**
- б) Сколько растений с розовыми цветками будет в F1?**
- в) Сколько разных генотипов будет в F1?**
- г) Сколько разных фенотипов будет в F1?**
- д) Сколько растений с белыми цветками будет в F1?**

У собак висячие уши доминируют над стоячими. При скрещивании гетерозиготных собак с висячими ушами и собак со стоячими ушами получили 214 щенков.

- а) Сколько типов гамет образуется у собаки со стоячими ушами?**
- б) Сколько разных фенотипов будет в F1?**
- в) Сколько разных генотипов будет в F1?**
- г) Сколько гетерозиготных животных будет в F1?**
- д) Сколько животных с висячими ушами будет в F1?**

У каракульских овец ген серой окраски доминирует над геном черной окраски. В гетерозиготном состоянии он обеспечивает серую окраску, а в гомозиготном – вызывает гибель животных. От гетерозиготных овец получили 72 живых ягненка.

- а) Сколько типов гамет образуют серые овцы?
- б) Сколько ягнят будут иметь серую окраску?
- в) Сколько ягнят будут иметь черную окраску?
- г) Сколько будет живых гомозиготных ягнят?
- д) Сколько можно ожидать мертворожденных ягнят?

Скрещивали растения гороха. Гомозиготный красnocветковый сорт опылили пыльцой белocветкового сорта, а затем после самоопыления получили 96 растений в F2.

- а) Сколько разных фенотипов будет в F1?**
- б) Сколько типов гамет образуют эти растения?**
- в) Сколько доминантных гомозиготных растений будет в F2?**
- г) Сколько доминантных гетерозиготных растений будет в F2?**
- д) Сколько растений с белыми цветками будет в F2?**

У гороха высокий рост доминирует над низким. Гетерозиготные высокие растения опылили пыльцой низкорослых растений и получили 96 растений.

а) Сколько типов гамет образует материнское растение?

б) Сколько типов гамет образует отцовское растение?

в) Сколько разных генотипов будет в F2?

г) Сколько низкорослых растений будет в F2?

д) Сколько разных фенотипов будет в F2?

У разводимых в неволе лисиц доминантный ген вызывает появление платиновой окраски, а в гомозиготном состоянии обладает летальным действием (эмбрионы гибнут). Рецессивный аллель определяет серебристо-серую окраску. Скрещивали платиновых лисиц между собой и получили 72 потомка.

- а) Сколько типов гамет образуется у платиновой лисицы?**
- б) Сколько животных погибло в эмбриональном состоянии?**
- в) Сколько разных жизнеспособных генотипов образуется при таком скрещивании?**
- г) Сколько лисят будут серебристо-серыми?**
- д) Сколько лисят будут платиновыми?**

У мухи-дрозофилы серая окраска тела доминирует над черной. При скрещивании гомозиготных мух с серым телом и черных мух получили 34 мухи. Гибриды из F1 затем скрестили с черными мухами и в F2 получили 96 мух.

- а) Сколько типов гамет образуется у гибридов из F1?**
- б) Сколько серых мух было в F1?**
- в) Сколько серых мух было в F2?**
- г) Сколько черных мух было в F2?**
- д) Сколько разных генотипов было в F2?**

У собак висячие уши доминируют над стоячими. При скрещивании гетерозиготных собак с висячими ушами и собак со стоячими ушами получили 214 щенков.

- а) Сколько типов гамет образуется у собаки со стоячими ушами?**
- б) Сколько разных фенотипов будет в F1?**
- в) Сколько разных генотипов будет в F1?**
- г) Сколько гетерозиготных животных будет в F1?**
- д) Сколько животных с висячими ушами будет в F1?**

Может ли от брака женщины с 1 группой крови и мужчины с 4 группой крови, родиться ребенок с 1 группой крови? Определите генотипы родителей и детей.

Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, а другой - с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

Школьник скрестил двух хомячков черного и белого, у которых родилось 12 черных хомячков. При скрещивании других черного и белого хомячков родилось 6 черных и 5 белых детенышей. Каковы генотипы родителей в каждом скрещивании?

У собак ген черного цвета шерсти доминирует над геном коричневого цвета. Черную самку несколько раз скрестили с коричневым самцом. Всего было получено 15 черных и 13 коричневых щенят, Определите генотипы родителей и потомства.

На звероферме в течение нескольких лет от одной пары норок был получен приплод в 225 особей. Из них 167 имели коричневый мех, а 58 - голубовато-серый. Определите, какой из признаков является доминантным? Каковы генотипы и фенотипы родителей и потомства?

Информационные источники

- bio.fizteh.ru/student/files/biology/methodica/mendel_task.html
- www.licey.net/bio/genetics
- genetika.aiq.ru/rechenie/test1.php/
- www.ciospbappo.narod.ru/predm/ForSite2003_08/.../genetis.ppt
- www.cellbiol.ru/book/genetika/zadachi_po_genetike
- bio.1september.ru/article.php?ID=200400407