

Семинар учителей-биологии «Решение генетических задач»



Учитель
биологии
лицей №22
Иванова Е.Н.

Ди и полигибридное скрещивание

Дигибридное скрещивание-в

котором участвуют две пары аллелей(парные гены-аллельные и располагаются только в гомологичных хромосомах).

Полигибридное скрещивание-анализ трех и более пар альтернативных признаков.

Задача 1

Скрещивались высокорослые красноплодные (доминантные признаки) томаты, гетерозиготные по обоим признакам, с низкорослыми красноплодными томатами, гетерозиготными по второму признаку. В результате этого скрещивания получено 620 потомков, сколько среди них будет гетерозигот по обоим признакам и сколько гомозигот по обоим признакам?

Дано:

А-высокорослые

а-низкорослые

В-красноплодные

в-

некрасноплодные

♀ AaBb

♂ bbBB

F1-?

Решение

♀ AaBb x ♂ aaBb
G: AB, Ab, aB, ab aB, ab

♀ \ ♂	aB	ab
AB	AaBB	AaBb
Ab	AaBb	Aabb
aB	aaBB	aaBb
ab	aaBb	aabb

✓ Всего 620 потомков: $8 \times 77,5$

✓ Гетерозигот по обоим признакам $2 \times 77,5 = 155$

✓ Гомозигот по обоим признакам $2 \times 77,5 = 155$

Ответ: Количество гетерозигот по обоим признакам - 155 и гомозигот по обоим признакам = 155.

Задача 2: Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий мужчина с нормальной пигментацией женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй – близорук, третий – альбинос. Определить генотипы родителей и

Дано:

A – нормальная кисть,
a – короткопалость,
B – нормальное зрение,
b – близорукость,
C – нормальная
пигментация,
c – альбинизм.

$F_1 =$ **aaVbCc** -короткопал., норм.
зрение, норм. пигмент.

AabbCc -норм. Кисть, близорук., норм.
пигмент.

AaVbcc-норм. Кисть, норм. зрение,
альбинос

Ответ: Генотип мужчины – **aabbCc**,
женщины – **AaVbcc**, короткопалого
ребенка – **aaVbCc**, близорукого
– **AabbCc**, альбиноса – **AaVbcc**.

P ♀ **AaVbcc** × ♂ **aabbCc**
норм. кисть, короткопал.,
норм зрение близорук.,
альбинос норм. Пигмент

G: **Abc, Abc, aVc, abc** **abC, abc**

♂ \ ♀	abC	abc
Abc	AabbCc	Aabbcc
Abc	AabbCc	Aabbcc
aVc	aaVbCc	aaVbcc
abc	aabbCc	aabbcc

Задача 3. Известно, что у кур простой (листовидный) гребень (а) рецессивен по отношению к розовидному (А), а оперенные (В) ноги доминируют над голыми (b). Кур с листовидным гребнем и голыми ногами скрестили с дигетерозиготным петухом, имеющим розовидный гребень и оперенные ноги. Найдите процент появления потомства полностью схожего с матерью среди гибридов первого поколения.


Условия задачи записывают в виде схемы скрещивания родителей. Для этого надо по описанию составить генотипы родителей: В нашей задаче самка имеет листовидный гребень (aa) и голые ноги (bb), итого у курицы у нас получается aabb, а петух дигетерозигота, т.е. его надо записать как AaBb

Далее записываем скрещивание, используя знаки женской и мужской особи. Скрещивание обозначают знаком умножения (x). На первом месте принято ставить женский пол. Родительские особи обозначают буквой «P» (от parents). Получаем:

P ♀ aabb X ♂ AaBb

- Теперь чертим Решётку Пеннета (решётка Пеннета, графический метод, предложенный английским генетиком Р. Пеннетом (R. Punnett) для наглядного представления о сочетании различных гамет при скрещивании) По вертикали записываем женские гаметы, по горизонтали мужские. И заполняем решётку:

• **P aabb X AaBb**

	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

F1 = AaBb, Aabb, aaBb, aabb

Выясняем соотношения гибридов первого поколения и вычисляем процентные соотношения. В данной задаче гибриды соотносятся как 1:1:1:1, следовательно, процент кур с листовидным гребнем и голыми ногами среди гибридов первого поколения будет составлять 25%. Ответ: 25%

Задача 4.

У кукурузы гены коричневой окраски (А) и гладкой формы (В) семян сцеплены друг с другом и находятся в одной хромосоме, а рецессивные гены белой окраски и морщинистой формы семян также сцеплены. При скрещивании двух растений с коричневыми гладкими семенами и белыми морщинистыми семенами было получено 400 растений с коричневыми гладкими семенами и 398 растений с белыми морщинистыми семенами.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских форм и потомства. Обоснуйте результаты скрещивания.

А-коричневая окраска

а-белая окраска

В-гладкая форма

семян

в-морщинистая

форма семян

Р: ♀ -

**АаВb(коричневые
гладкие семена)**

♂ -aabb

F1-?

Решение:

**♀ - АаВb x ♂ -
aabb**

G : АВ,ab ab

F1= АаВb , aabb

**Корич,глад. Белые,
морщин**

- Объяснение решения задачи
- Так как по условию задачи гены находятся в одной хромосоме и сцеплены, а при скрещивании появилось потомство в соотношении 1:1(400:398), с признаками, характерными для родительских форм, то один из родителей был дигетерозиготен. А другой-дигомозиготен по двум парам признаков. Гены сцеплены, следовательно, между ними процесс кроссинговера не происходит, поэтому родительская форма с генотипом АаВb образует 2 типа гамет, а не 4.

Ответ:

1) генотипы родителей ♀
(коричневые гладкие семена)-
 $AaBb(G - AB, ab)$, ♂ (белые
морщинистые)- $aabb(G- ab)$.

2) фенотипы потомков: коричневые
гладкие семена (400 растений),
белые морщинистые семена (398
растений)

3) генотипы потомков: $AaBb:aabb$