

Контрольная работа № 1

«Определение генетической структуры популяции»

Контрольная работа включает 5 задач:

- 2 задачи на применение закона Харди – Вайнберга;
- 2 задачи на динамику популяции исходно неравновесной по гену, сцепленному с полом, применительно к растениям и человеку;
- 1 задачу на динамику популяции исходно неравновесной по аллелям разных генов.

Каждая задача оценивается в 2 балла. Необходимо наличие краткого условия и решения задачи со всеми пояснениями.

Примерный вариант контрольной работы.

Задача 1.

У ржи желтая окраска зерновки доминирует над зеленой окраской.

При апробации ржи сорта Тулунская зеленозерная было установлено, что наряду с зеленозерными растениями, в ней содержатся желтозерные растения. Желтозерных растений было 9 %, остальные были зеленозерными.

1. Сколько растений (%) является рецессивными гомозиготами?
2. Чему равна частота рецессивного аллеля в данной популяции?
3. Чему равна частота доминантного аллеля в данной популяции?
4. Сколько растений (%) является доминантными гомозиготами?
5. Сколько растений (%) является доминантными гомозиготами в панмиктической популяции сорта Саратовская крупнозерная, если при апробации установлено, что в посевах содержится 60 % желтозерных растений?

Задача 2.

У дикорастущей земляники красная окраска ягод доминирует над белой окраской.

В популяции земляники, состоящей из 1560 растений, 72 растения имеют белую окраску ягод.

1. Чему равна частота рецессивного аллеля в данной популяции?
2. Чему равна частота доминантного аллеля в данной популяции?
3. Чему равен процент гетерозигот в данной популяции?
4. Сколько растений имеют розовую окраску ягод?
5. Сколько растений имеют красную окраску ягод?

Задача 3.

У конопли частота рецессивного аллеля в мужской части популяции равна 0,4, а в женской части популяции – 0,1. Динамику генетической структуры популяции изучали до четвертого поколения.

1. Чему равны частоты рецессивного и доминантного аллелей в мужской части популяции в четвертом поколении?
2. Определите генетическую структуру мужской части популяции в четвертом поколении.

3. Сколько женских растений конопли (%) будут иметь доминантный признак в четвертом поколении?
4. Сколько женских растений конопли (%) будут иметь доминантный признак, но содержать в генотипе рецессивный аллель в четвертом поколении?
5. Сколько женских растений конопли (%) будут рецессивными гомозиготами в четвертом поколении?

Задача 4.

У мужской части популяции человека мышечная дистрофия Дюшене проявляется с частотой 3:10000.

1. Чему равна частота рецессивного аллеля в мужской части популяции?
2. Чему равна частота доминантного аллеля в мужской части популяции?
3. Определите генетическую структуру мужской части популяции по этому признаку.
4. Чему равны частоты рецессивного и доминантного аллелей в женской части популяции?
5. Определите генетическую структуру женской части популяции по этому признаку.

Задача 5.

1. В дигенной панмиктической популяции частоты аллелей разных генов составляют $p_A = 0,17$; $p_b = 0,66$.

1. Определите частоты рецессивного аллеля a и доминантного аллеля B .
2. Определите частоту фенотипического класса $A_B_$.
3. Определите частоту фенотипического класса A_bb .
4. Определите частоту фенотипического класса $aaB_$.
5. Определите частоту фенотипического класса $aabb$.