

Контрольная работа № 3

«Изменение генетической структуры популяции под влиянием миграций и других факторов эволюции»

Контрольная работа включает 5 задач:

- 2 задачи на изменение генетического состава популяции под влиянием миграции;
- 2 задачи на определение эффективной численности популяции (при неравном участии в размножении самок и самцов, периодических колебаниях численности популяции, инбридинге);
- 1 задачу на определение изменения частоты аллеля в дочерних популяциях при их различной эффективной численности.

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

Примерный вариант контрольной работы.

Задача 1.

В популяции тетраплоидной ржи 91 % растений были остистыми (доминантный признак). В рядом расположенной популяции частота доминантного аллеля составляла 0,8. В результате переноса семян из второй популяции в первую доля иммигрантов в суммарной популяции составила 0,08.

1. Чему равна частота доминантного аллеля в первой популяции?
2. Определите частоту доминантного аллеля в суммарной популяции.
3. Как изменилась частота доминантных гомозигот (%) в результате миграции?
4. Определите частоту безостых растений (%) в суммарной популяции.
5. Определите частоту рецессивных гомозигот (%) в суммарной популяции при тех же частотах аллелей и доле мигрантов равной 0,2 %.

Задача 2.

Из одной земляники лесной в другую мигрировала часть растений. В результате миграции популяция земляники лесной увеличилась с 13000 до 27000 растений. В исходной популяции частота доминантного аллеля (красная окраска ягод) была равна 0,6. В популяции, которой принадлежали иммигранты рецессивный признак (белая окраска ягод) проявлялся у 50 растений из 150.

1. Чему равна доля иммигрантов в суммарной популяции?
2. Сколько растений в исходной популяции имели красную окраску ягод?
3. Как изменилась частота доминантного аллеля в результате миграции?
4. Определите частоту гетерозигот (%) в популяции после миграции.
5. Определите частоту рецессивных гомозигот (%) в популяции после миграции.

Задача 3.

Предположим, что в группе свободно скрещивающихся особей морского льва имеется 1020 самок и только 200 самцов.

1. Определите соотношение по полу в данной популяции.
2. Определите эффективный размер популяции.

3. Определите количество самок в популяции в случае ее эффективной численности.
4. Определите количество самцов в популяции в случае ее эффективной численности.
5. Определите соотношение по полу в популяции в случае ее эффективной численности.

Задача 4.

Эффективная численность в одной из популяций зайца-беляка в течение ряда последовательных поколений составили приблизительно: 5000; 130; 4000; 5500; 8000; 8500.

1. Определите количество поколений.
2. Определите усредненную эффективную численность этой популяции.
3. Изменение численности популяции какого поколения отразилось на итоговом результате?
4. Определите количество самок в этой популяции.
5. Определите количество самцов в этой популяции.

Задача 5.

Имеются три популяции с численностью 10, 100 и 1000 особей соответственно. Частота доминантного аллеля в исходном поколении в каждой популяции составляет 0,3, рецессивного аллеля – 0,7.

1. Определите дисперсию для различных численностей популяции.
2. Определите стандартное отклонение для различных численностей популяции.
3. Определите разброс частоты доминантного аллеля в следующем поколении с 68 % вероятностью для популяции с численностью 10 особей.
4. Определите разброс частоты доминантного аллеля в следующем поколении с 95 % вероятностью для популяции с численностью 100 особей.
5. Определите разброс частоты доминантного аллеля в следующем поколении с 99 % вероятностью для популяции с численностью 1000 особей.