



78-09-14-54  
(17.1)



## МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения г. Москва  
город

### ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по географии  
профиль олимпиады

Курочкин Ульяна Дмитриевна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

12:49 - 12:53

Дата  
«26» февраля 2023 года

Подпись участника  
[Signature]

78-09-14-54  
(17.1)

Блок 2.

Скрещивание 1:

P: ♂ aabbdd × ♀ AABBDD

G: (abd) (ABD)

F<sub>1</sub>: AaBbDd

Полное доминирование по каждому гену.

Скрещивание 2, с учётом кроссинговера у самок:

F<sub>1</sub>(P): ♂ AaBbDd × ♀ AaBbDd

G: (ABD) - 50% (ABD) - 40%

(abd) - 50% (abd) - 40%

(AbD) - 10%

(aBd) - 10%

F<sub>2</sub>:  
 A A B B D D - 20%  
 A a B b D d - 40% } генотип ABD (70%)  
 A A B b D D - 5%  
 A a B B D d - 5%  
 A a b b D d - 5% - генотип AbD (5%)  
 a a B b d d - 5% - генотип aBd (5%)  
 a a b b d d - 20% - генотип abd (20%)

как получили генотипы?

Предполагаемое теоретическое расщепление:

ABD - 210

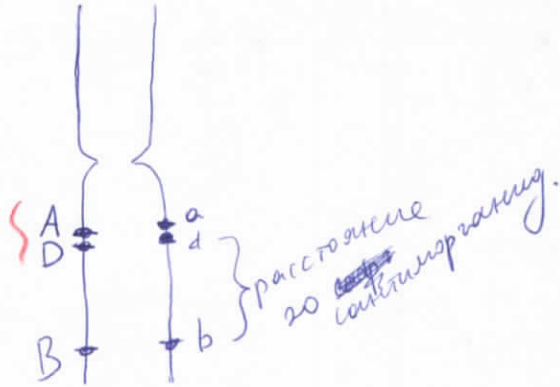
AbD - 15

aBd - 15

abd - 60

Вывод: гены сцеплены. Группы сцепления: ABD и abd. Вероятность кроссинговера между A и D = 0. Вероятность кроссинговера между A и B = 20%

Карта хромосомы:



Возможны 2 варианта карты

## Блок 3.

Ген А в нативном виде ~~не~~ будет транскрибироваться и транслироваться в клетках бактерий. Для того, чтобы получить функционирующую в клетках бактерий копию гена, необходимо встроить его в плазмиду, но нужно помнить, что у бактерий нет интронов, поэтому прежде, чем встроить ген в плазмиду, их нужно вырезать из гена.

Условие Как?  
 Найдём размер плазмиды после встраивания в неё гена А без интронов. Исходальный размер плазмиды В 6200 п.н, вытесн из него вырезанную последовательность между сайтами NotI и BamHI, её длина  $1605 - 1386 = 219$ ; затем прибавим длины трёх ~~интронов~~ экзонов: 200,  $(780 - 460)$  и  $(1000 - 880)$ . Соответственно, это 200, 320 и 120.

Итого:  $6200 - 219 + 200 + 320 + 120 = 6621$  п.н.

В результате обработки рестриктазами:

1) 3 фрагмента: 3395, 1103 и ~~2123~~ п.н.

2) 2 фрагмента: 2641 и 3980 п.н.

3) 5 фрагментов: 1103, 1818, 1577, 1064

и ~~1278~~

1059 п.н.



Блок 1. +

у змей из зоопарка окраска определяется двумя генами, назовём их **B** и **C**.  
Фенотипы определяются следующим образом:

- 1.)  $bbcc$  - белый  
 2.)  $bbC_$  - жёлтый  
 3.)  $B_ - cc$  - голубой  
 4.)  $B_ - C_$  - зелёный.

Проведены скрещивания:

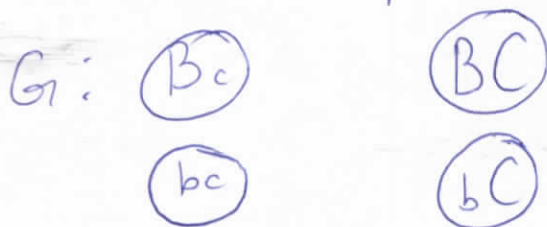
1.) P: ♂  $BBcc$  × ♀  $bbcc$

$F_1$ :  $Bbcc$  - голубой цвет

2.) P: ♂  $BBCC$  × ♀  $bbcc$

$F_1$ :  $BbCc$  - зелёный цвет.

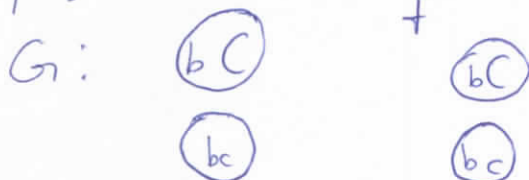
3.) P: ♂  $Bbcc$  × ♀  $BbCC$



$F_2$ :  $BBcC$ ,  $2BbCc$ ,  $bbCc$ .

Расщепление по фенотипу 3:1 (B полностью доминирует над b).

4.) P: ♂  $bbCc$  × ♀  $bbCc$



$F_3$ :  $bbCC$ ,  $2bbCc$ ,  $bbcc$ .

Расщепление по фенотипу 3:1 (C полностью доминирует над c).

- шурдет наг с).

5.) При скрещивании жёлтых змей из  $F_3$  между собой можно получить белых змей:  
 $\sigma^{\text{ббСс}} \times \text{♀}^{\text{ббСс}}$ , скрещивание аналогично предыдущему.

Найдём вероятности:

Такого типа из всех жёлтых змей в  $F_3$  имеют  $\frac{2}{3}$  змей. Вероятность белого потомка составляет  $\frac{1}{4}$ . Итого, вероятность получения белого потомка от двух случайно выбранных жёлтых змей из  $F_3$  составляет:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Заметим, что гены В и С взаимодействуют по принципу неаддитивности; сочетание доминантного аллеля С, отвечающего за жёлтый цвет с доминантным аллелем В, который отвечает за глубину окраски, даёт новый цвет, зелёный.