



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Генетика**

ФИО участника олимпиады: **Шинкарева Дарья Валерьевна**

Класс: **10-11**

Технический балл: **85**

Дата проведения: **01 марта 2022 года**

Задание	Комментарии	Баллы
1	Схема возвратного скрещивания не вполне понятна	20
2	Задание выполнено.	25
3	Задание выполнено.	25
4	Участником не предложен специфический зонд для “короткого” транскрипта.	15

4. Длина гена и зрелой мРНК не совпадают, так как интроны в процессе созревания мРНК вырезаются, а несколько вариантов мРНК появляются в результате альтернативного сплайсинга. РНК 2550 п.н — все 4 экзона, а вторая не содержит второй экзон \Rightarrow именно ко второму экзону (519 п.н) можно подобрать зонд, и он будет детектировать изоформу на 2550 п.н, к мРНК (2031 п.н) подобрать зонд в границах данного гена невозможно, так как все его части совпадают с мРНК ^{длиной} 2550 п.н.

1) ~~AA~~

P черн x бел

F₁ черн. ~~бел~~ бел.1

F₂ черн. рынд. кор. слал. бел.
1 1 1 1 4

F₁ черн ⊗

27:9:9:3:16

AA BB CC F₁. Aa Bb Cc x aabbcc

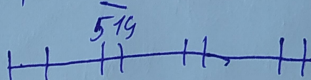
3	3	3	A	B	C
1	1	1	1	1	1

анализам.

A | B | C

ABC -
чер.

1 черн.
1



4)

все 4 - 2550

2331 - без 2 экз.

AB - 0,492

aB - 0,008

Ab - 0,008

ab - 0,492

BC - 0,417

Bc - 0,0834

bC - 0,0834

bc - 0,417

Aa Bb Cc - черн.

Aa bb cc - ~~бел~~ слал.

ABc - рынд.

AbCc - кор.

abc - бел.

aBCc - ~~бел~~

aBc - ~~бел~~ слал.

abCc - бел.

2) ♀ бел. обр x ♂ сер. крас. корн.

F₁ ♀ сер. крас. корн. ♂ бел. обр.

~~все 3 X-сцеп.~~

Aa Bb Cc x abcY

ABC - 1/8

1/2 abc 1/2 Y

A - тело
B - можа
C - край.

вс: ABC - 0,4097 ♀

	С.к.н. ABC	С.б.о. Abc	с.к.о. ABc	С.б.н. AbE	*к.н. aBC	*б.н. abc	*к.о. aBc	*б.н. abc
Y 1/2	♀+♂ 0,4097	0,007	0,082	0,0014	0,007	0,082	0,0014	♂+♀ 0,4097
abc 1/2				гвой. крас.	0,007			

возврат скрещивание

2. P. ♀ aabbcc × ♂ ABC

F₁. ♀ AaBbCc ♂ abc

⇒ все признаки сцеплены с полом -
вышли хромосомами, т.к в F₁ проя-
вился обмен признаками, наследо-
вание X-сцепленное

~~Сeres~~ Серое тело, красные глаза и необрезанные крылья наследуются доминантно; желтое тело, белые глаза и обрезанные крылья рецессивно. Каждая ^{доминант. алель} полностью доминирует над рецессивной из результатов расщепления в F₂ интуитивно понятно, что гены сцеплены, т.к. появляется явное доминирование 2 гамет. из скрещивания можно понять, что гены находятся в цит. положении, чтобы узнать частоту кроссинговера, нарисуем решетку Пеннета для этого скрещивания.

♀ $\frac{ABC}{abc}$ × ♂ $\frac{abc}{Y}$

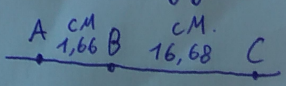
(считаем, что
A/a - цвет тела,
B/b - цвет глаз,
C/c - крылья)

♂ \ ♀	ABC	ABc	AbC	Abc	aBC	abC	abc	
abc $\frac{1}{2}$	0,4094 сер. тело	0,0819 сер. тело	0,0014 сер. тело	0,0069 сер. тело	0,0069 желт.т.	0,0014 желт.т.	0,0819 желт.т.	0,4094
Y $\frac{1}{2}$	крас. глаз, норм. крылья	крас. глаз, обр. крылья	бел. глаз, норм. кр.	бел. глаза обр. крылья	красн.т. норм.кр.	крас. ш. обр. крыл.	бел. глаз, норм. крылья	желт. тело бел. глаза обр. крылья

т.к. от ♂ все потомки получают либо Y-хромосому, либо рецес. алель ⇒ можно посчитать % кроссинговера по ♀ гаметам.

AB = 0,4916 = 49,16%	BC = 41,66%	AC = 41,11%
Ab = 0,0083 = 0,83%	Bc = 8,34%	Ac = 8,9%
aB = 0,0083 = 0,83%	bC = 8,34%	aC = 8,9%
ab = 0,4916 = 49,16%	bc = 41,66%	aC = 41,11%

из этого следует, что вероятность кроссинговера между A и B = 1,66%, B и C = 16,68% и A и C = 17,8% ⇒



между A и C расстояние чуть меньше ожидаемого, потому что между этими участками может происходить двойной кроссинговер.

1. P черн(P) x бел(P)

F₁ черн(1) ⊗

F₂ черн. гол. слал. кор. бел.
27 9 3 9 16

Возврат. скрещивание

P черн(1) x бел(P)

F₁ черн. гол. слал. кор. бел.
1 1 1 1 4

⇒ по 3 генам наследования, по расщеплению в F₂ - можно сказать, что все признаки аутосомные, а черн(1) - тригетерозигота, ~~т.к.~~ один из 3 генов рецессивно эпистатизирует над двумя другими, а они

- ABC - черные
- ABc - голубые
- AbC - коричневые
- Abc - светло-голубые
- abc } - белые
- aBC } - белые
- aBc } - белые
- aBc } - белые

т.к черн(1) - тригетерозигота, а черная окраска проявляется при всех доминантах ⇒ черн(P) - доминантная тригомозигота с генотипом AABVCC, т.к линия является чистой (не дает расщепления). бел(P) - являлись рецессивной тригомозиготой aabbcc - так как во время скрещивания получились только тригетерозиготы.

Возврат. скрещивание

P: AaBbCc x aabbcc

ГАМЕТЫ			
gam.	1	1	1
rec.	1	1	1

F₁: AaBbCc - черные

AaBbcc - свет. голубые

AaBbCc - голубые

AabbCc - коричневые

- aabbcc } - белые
- aaBbCc } - белые
- aaBbcc } - белые
- aaBbCc } - белые

$$\text{его вероятность} = 0,166 \cdot 0,1668 = 0,00277$$

для уверенности умножили вероятность на общ. число потомков
 $0,00277 \times 720 \approx 2$, что соответствует результатам скрещивания.

Гены не влияют на признаки других генов \Rightarrow взаимодействие неаллельных генов не наблюдается.

3.

$$aa\ bb = 0,04$$

$$aa\ B- = 0,6$$

$$A- \ \ \ \ = 0,36$$

частота аллели $a = \sqrt{0,64} = 0,8 \Rightarrow w(A) = 0,2$
из вероятности двойной гомозиготы, зная $w(a)$ найдем $w(bb) = \frac{0,04}{0,64} - w(aa) = 0,0625 \Rightarrow$
 $w(b) = \sqrt{0,0625} = 0,25 \Rightarrow w(B) = 0,75$
м.к $w(b) + w(B) = 1$

ИТОГ:

$$w(a) = 0,8 \quad w(b) = 0,25$$

$$w(A) = 0,2 \quad w(B) = 0,75$$