

Задача 13. Перенос генетической информации. 6 баллов.

Питер Паркер после укуса паука стал Спайдерменом. Он приобрел новые способности, которые помогли ему активно бороться со злом. Возможно в будущем наномедицина позволит направленно менять генотип человека, что позволит любому человеку приобрести суперсилу и стать супергероем.

1) Как вы думаете, как используя нанотехнологии, добиться такого же эффекта, как при укусе паука Спайдермена? (2 балла)

Природа уже миллионы лет использует схожий механизм в эволюции микроорганизмов. 2) Назовите, как называется такой тип передачи генетической информации (1 балл)? 3) Какие преимущества он несет микроорганизмам (1 балл)? Назовите основные типы обмена генами (1 балл)? 4) Как вы думаете, насколько фантастична история Спайдермена, если сможете аргументировать свое мнение известными в настоящее время научными фактами (1 балла)?

Ответ

1) При укусе паука у Спайдермена вряд ли изменилась ДНК Питера Паркера, но могла измениться экспрессия ее генов. В настоящее время уже используются технологии позволяющие включать и выключать гены с помощью технологии, использующей белок, который связывается с ДНК и разрезает ее и короткоцепочечной РНК, направляющей белок к ДНК. Это метод сайт-селективного редактирования генома (CRISPR/Cas9 technology).

2) Такой тип переноса генетической информации - называется горизонтальный перенос.

3) У простейших этот вид переноса генетической информации активно используется в их эволюции и позволяет быстро приспосабливаться к изменяющимся условиям окружающей среды, например благодаря этому механизму передается резистентность к антибиотикам у разных видов бактерий.

4) Основными типами горизонтального переноса генетической информации является: перенос генетической информации от симбиотических органелл (митохондрий и хлоропластов) в ядро эукариотической клетки; перенос между репродуктивно изолированными видами

5) С одной стороны история Спайдермена вероятней всего все же вымысел, так как генетический код может быть изменен либо при наличии обмена генами, а яды паукообразных содержат в основном полипептиды, различные ферменты, простые и сложные сахара, и не содержат ДНК, либо при запуске эпигенетических механизмов – когда структура ДНК не изменяется, но происходит изменение активности генов. С другой стороны, в настоящее время известен факт передачи участка ДНК – транспозона от кровососущего жука *Rhodnius prolixus* опоссумам и обезьянкам саймири.