


Казанский (Приволжский) федеральный университет
Олимпиада "МагистриУм"
2024/25 учебный год

Институт: Институт фундаментальной медицины и биологии
Профиль: Биология

Дата 01 февраля 2025

Шифр Б-1
(заполняется оргкомитетом)

№ задания	1	2	3	4	ИТОГО	Подпись председателя жюри
Баллы	21	25	22	20	88	

Задание 1 (25 баллов)

Фермеры штата Калифорния и других южных штатов США страдают от засилья дикого кабана, который настолько размножился, что вызванные им потравы сельскохозяйственных посадок являются причиной многомиллионных убытков. Для борьбы с напастью устраивают охоты, в ходе которых погибают десятки тысяч животных ежегодно. В таком количестве мяса фермеры не нуждаются, поэтому туши часто оставляют гнить прямо на полях. Орнитологи ожидали, что изобилие пищи приведет к увеличению численности птиц-падальщиков, в том числе редкого калифорнийского кондора (*Gymnogyps californianus*). Однако наблюдаемая ситуация была прямо противоположной, в результате чего калифорнийский кондор к настоящему времени практически полностью исчез. Как Вы можете объяснить описанное несоответствие ожиданий и реальности? Какие меры стоит предпринять для сохранения популяции калифорнийского кондора?

- Описанное несоответствие можно объяснить тем, что изобилие пищи привело к ~~размножению~~ стало позитивным фактором для размножения не только падальщиков кондоров, но и других птиц-падальщиков с большей приспособленностью к условиям обитания, или с большей скоростью увеличения численности популяции. Последние, быстро размножившись в условиях изобилия пищи вытеснили кондоров, одержав победу в межвидовой конкуренции за эту пищу. (что вполне возможно, т.к. кондор и до этого был редким, а следовательно, хуже приспособленным)
- К мерам необходимым для сохранения популяции кондоров можно отнести: 1) отлов других видов птиц-падальщиков (для искусственного снижения их численности) 2) Запрет на отлов и отстрел кондоров (для сохранения численности) 3) Создание на территории обитания кондоров ~~ООПТ~~ ООПТ и установление запрета на ведение хозяйственной деятельности на территории (для возвращения и поддержания ~~устойчивых~~ естественных, исходных, сложившихся ранее условий экосистемы/биоценоза, сохранения исторически сложившихся взаимоотношений в природном сообществе.) 4) Запрет на отстрел дикого кабана без последующей утилизации туши
- + Еще одно предположение: возможно, питаются тушами оставленными

Исправления не допускаются

В поле кондор становится более уязвим для хищников, что и привело к уменьшению численности кондора. В данном случае выход - не оставлять туши кабанов в открытом поле.

Задание 3 (25 баллов)

Сейчас известно, что в большинстве случаев бактерии существуют в виде микробных биопленок - сообществ микроорганизмов, встроенных в матрикс внеклеточных полимерных веществ (белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты и т.д.). Одним из примеров классической биопленки является зубной налет. Какие положительные и негативные последствия имеют бактерии от такого вида существования? Какие положительные и негативные последствия имеет человек, животные, растения от того, что колонизирующие их бактерии существуют в виде биопленок? Ответы аргументируйте.

Бактерии: преимущества и недостатки

1) ~~Большое~~ Большим преимуществом для бактерий становится то, что, при существовании в форме биопленок, их гораздо сложнее удалить/смыть с места их обитания, так как ~~биопленки~~ надежно прикрепляются к поверхности на которой обитают ~~они~~ бактерии. 2) Преимуществом является то, что при обитании в форме биопленки бактерии менее восприимчивы к антибиотикам и др. химическим и физическим (в том числе температурным), механическим воздействиям ~~на- (т.к. биопленка - это)~~ рматизации их целостности ~~(т.к. биопленка - это)~~ (т.к. внеклеточное полимерное вещество обеспечивает дополнительную защиту от внешних воздействий) 3) Недостаток в том, что обитание в форме ~~биопленки~~ биопленки затрудняет удаление из среды вокруг бактерий продуктов их жизнедеятельности. 4) ~~и~~ Недостаток в том, что при обитании в форме биопленок затрудняется процесс горизонтального переноса генов между штаммами (т.к. биопленка - обособленное сообщество), что снижает способность бактерий быстро приспосабливаться к условиям среды.

Люди, животные и растения: преимущества и недостатки:

1) Преимущество в том, что полезную микрофлору обитающую в форме биопленок в организме человека/животного/растения, сложнее удалить или уничтожить т.к. внеклеточное полимерное вещество обеспечивает дополнительную защиту. 2) Недостаток в том, что, если в организме в форме биопленки поселилась патогенная, вредная культура бактерий трудность её уничтожения или удаления становится большой проблемой ~~отдельно~~ - так из-за внеклеточного полимерного вещества обеспечивающего дополнительную защиту и прикрепление 3) Иммуногенность биопленки

Задание 4 (25 баллов)

В ходе эволюции из биополимеров только белки и РНК смогли приобрести свойства катализаторов реакций. Почему другие биополимеры не смогли получить такую функцию? Какими свойствами должны обладать молекулы биополимеров, чтобы иметь возможность катализировать биохимические реакции?

Предположение
1/1

- 1) Другие биополимеры не смогли получить функцию катализаторов потому что: катализаторами для катализирования реакций не биополимер ~~должен~~ должен обладать ферментативной активностью. Ферментативный Ферменталии могут быть только белки. РНК- не является ферментом, однако может синтезировать фермент-белок на основе самой себя => обладает каталитической активностью. Т.к. Так как другие полимеры этого сделать не могут - они не могут быть катализаторами катализировать реакции.
- 2) Чтобы катализировать реакции молекулы биополимеров должны:
- ~~иметь способность изменять свою конформацию~~
 - ~~иметь способность обратно изменить свою конформацию~~

Другие биополимеры не смогли получить такую функцию, т.к. только РНК и белки обладают способностью ~~заставлять~~ связываться с другими молекулами запускать синтез новой молекулы и при этом по окончании синтеза возвращаться в свое исходное состояние. Причем процессы связывания и синтеза ~~происходят за счет изменения~~ обратимого изменения зависят от конформации катализирующей молекулы (если конформация неправильная - связывания не произойдет и синтез не начнется). Другие биополимеры не получили такой функции т.к. не способны к подобному временному изменению конформации.

Свойства необходимые для катализирования биохимических реакций:

- наличие сложной структуры организации (первичная, вторичная, третичная и т.д.)
- ~~на~~ способность к временному обратимому изменению конформации
- наличие участков для связывания с субстратом