

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

Институт: Институт фундаментальной медицины и биологии
Профиль: Биология

Дата 01.02.2025г.

Шифр Б-23
 (заполняется оргкомитетом)

№ задания	1	2	3	4	ИТОГО	Подпись председателя жюри
Баллы	18	23	14	22	77	<i>Кеее</i>

Задание 1 (25 баллов)

Фермеры штата Калифорния и других южных штатов США страдают от засилья дикого кабана, который настолько размножился, что вызванные им погромы 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?

Обилие пищи могло привлечь в данный регион других видов птиц-падальщиков, и они начали восполнять из данного ареала калифорнийского кондора, что могло способствовать снижению численности кондора. К тому же, вороны и др. падальщики могут жить в полах рядом с фермерскими угодьями и не бояться человека, в то время как кондор может отпугиваться деятельностью человека.

Также возможна другая причина снижения численности кондора. Так как туши кабанов остаются в полах, они могут быть обработаны сильными антисептиками и пестицидами. При поедании такого мяса птицы-падальщики, в том числе кондор, погибают, и их численность снижается.

Решение проблемы: и в первом, и во втором случае можно относить туши кабанов в места, где нет воздействия человека и где условия для птиц кондоров являются оптимальными. В этом случае снижается риск того, что кондор будет отпугиваться деятельностью человека и того, что мясо будет отравленным.

Исправления не допускаются

Задание 2 (25 баллов)

Вы наверняка слышали от представителей старших поколений, что современное молоко, которое мы сейчас покупаем в магазинах – «синтетическое», «насыщено антибиотиками» и т.п. В доказательство подобной точки зрения обычно приводится тезис о том, что раньше (десятилетия назад) покупное магазинное молоко достаточно быстро скисало, а современное «ненатуральное» скисает медленно или вовсе не скисает, а прогоркает. Предложите своё биологически непротиворечивое объяснение этому феномену. Точку зрения обоснуйте.

Старшее поколение говорит о событиях, которые происходили десятилетия назад. Молоко в то время могло быстро скисать из-за отсутствия способов стерилизации, которые имеются на данный момент (например, ультрапастеризации). К тому же законодательство в плане контроля производства молока можно уместить. Эти факторы повлияли на то, что молоко, которое поступает на полки магазинов в наше время, обладают более длительным сроком годности. Что касается того, что молоко в современном мире «насыщено антибиотиками», то это не так, потому что на этапах отбора молока из ферм и у частных лиц производится контроль наличия антибиотиков в молоке и при их присутствии молоко утилизируется.

Также на длительность срока годности и на то, что молоко «скисает не так», влияет сам процесс ультрапастеризации. При этом процессе уничтожаются молочнокислые бактерии, которые участвуют в классическом скисании молока. А процесс ультрапастеризованного молока представляет собой бактерии, которые поражают в значительной степени вскрытые. Поэтому данный процесс может быть не похож на традиционный процесс скисания, и представляет другим образом скисания и свойствами прокисшего молока.

Исправления не допускаются

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?

Белки и РНК имеют свойство сворачиваться и образовывать правильную конформацию (в основном шарообразную) с образованием активного центра, который и обеспечивает катализ биохимических реакций.

ДНК может сворачиваться и укладываться, но она образует комплекс с белками для упаковки. К тому же молекула ДНК очень длинная, сворачивается только определенным участком с помощью белков-хистонов, который не может свободно предвигаться.

Липиды и углеводы — в отличие от строения более консервативные биополимеры, структура полимера однообразная.

Крахмал, крахмал представлен остатками глюкозы, соединенными 1,4-гликозидными связями и отходящими от основных цепей ветвями.

Свойства биополимеров, которые обеспечивают каталитическую активность:

- размер должен быть не малым (как у ДНК или углеводов)
- биомолекула должна обладать способностью к образованию шарообразной конформации с активным центром

Эти молекулы должны иметь высокую подвижность