

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

Институт: Институт фундаментальной медицины и биологии
Профиль: Биология

Дата 1 февраля

Шифр Б-30
(заполняется оргкомитетом)

№ задания	1	2	3	4	ИТОГО	Подпись председателя жюри
Баллы	17	25	25	15	82	<i>Асеев</i>

* Возможно, что огромное количество тухлого мяса создает огромное количество CO_2 , которое может вредить птицам. Соответственно численность тоже снижается.

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?

1) Одной из причин такого несоответствия может быть то, что перестает происходить естественный отбор. То есть условно птицам больше не нужно бороться за пищу. Она впринципе в достатке и её хватает на каждую особь. Соответственно, больше не нужно быть сильнее и здоровее, чтобы получить "кусочек". Поэтому, среди популяции птиц накапливаются особи более слабые, старые. Некоторые при определенных условиях впринципе не имели бы возможность выжить. В данных же условиях они могут спокойно существовать. Соответственно, могут иметь потомство. Их потомство так же будет слабым и слабым. Так все эти болезни (возможно даже генетические мутации) будут накапливаться и приводить к вырождению вида. Также слабая особь не будет постоянно быть в каких-то поисках (лучших условий) => не будет никаких миграций, перелетов. А так как особей впринципе мало (редкий вид), то одни и те же особи начинают скрещиваться между собой => будут накапливаться генетические мутации и соответственно тоже приводит к вырождению, кроме того, может быть вероятность, что при достаточном количестве питания птицам впринципе не захочется больше скрещиваться и размножаться. Условно в условиях недостатка питательных веществ особи женского пола (самки) могут также предпочесть самцов, которые могут добыть пропитание (и обеспечить будущее потомство) когда же еды достаточно самки могут сами добыть себе пропитание. Необходимость снижается. Поэтому, особи не размножаются. Кроме того, самки так же могут производить отбор в сторону сильных особей => они будут выбирать и передавать свои гены больше.

Исправления не допускаются. Ну а к чему приведет наличие слабых самцов описано в пункте 1. Решений проблемы существует несколько: 1. Найти другой способ уничтожения (отлавливания) кабанов. "Развозить" мясо на разнообразные участки, чтобы создать какой-то дефицит питания для птиц и заставить их "действовать". Утилизировать мясо, например, той же промышленностью.

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.

Сначала можно посмотреть на ~~неб~~ не совсем биологические факторы. А именно на сам процесс улучшения технологии производства молока. т.е. это использование однократных приборов и устройств (вместо многократного использования латексного пластика). Существования тетрапаков, т.е. обогнанных бушанжонных коробок, которое покрывает определенными молекулами, которые могут защищать от патогенов. Кроме того, появилось огромное количество методов определения качества молока (загастку антибиотическое молоко сильно меняет свои свойства (становится иногда розоватым), что конечно исключает его от дальнейшего использования в промышленных целях. Огромное количество проверки качества, доставка которое происходит быстрее, улучшенные условия хранения (холодильники) всё это улучшает качество молока. С не биологической точки зрения.

Если говорить про биологическую точку зрения, то тут снова можно сказать о стерильности производства. т.е. молоко проходит большее количество обработок, что снижает количество микроорганизмов, которые могут вести к закисанию молока.

Ещё можно взять во внимание, что сейчас огромное количество синтетических добавок для кормления крупно-рогатого скота. это различные витаминные комплексы, а также молоко по себе. это может влиять также на микробиотический состав организма коровы и в том числе молока. Все эти корма получены биотехнологическими (а значит стерильными), тем же сеном, которое находилось при открытом воздухе (и ещё смотря хранилось при каких условиях). также и вода, используемая для поения коров тоже может проходить дополнительную обработку и соответственно иметь меньшее количество бактерий. Так что это тоже может влиять на улучшение хранения молока.

Кроме того, сейчас существуют различного рода удобрения, которыми обрабатывают культуры, которыми кормятся животные => снова влияет на микробиотический состав.

Ещё для молока могут использовать различного рода консерванты. или для повышения жирности это — топадобие масла. Как раз это и может вызвать прогорклый вкус молока из-за окисления этих масел воздухом.

Исправления не допускаются

Ну и сейчас в рацион могут добавляться «рацион» кормления коров из-за того, что меняют культуры, которые выращивают. (больше не растет столько кукурузы...), соответственно, это тоже может влиять на микробиотический состав молока.

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.

Положительные и негативные воздействия для людей:

Негативное:
1. Микроорганизмы в виде пленок покрывают почти все поверхности медицинского оборудования. Это различного рода катетеры, трубки, скальпели и т.д. соответственно их почти невозможно стерилизовать должным образом. и вся эта возмозжно патогенная микрофлора может попасть в организм человека через определенные ранки, при операциях (установки катетеров) и привести к заражению.

2. Все это может усложнить процесс заживления после операции. Например, в тех же хирургических швах. Соответственно, это вызывает проблемы, так как может вызвать заражение.

3. Не существует (их или их достаточно мало) веществ, которые бы справлялись с биопленками. Полезные воздействия:

4. Таким способом (используя консорциум) микроорганизмов) получают декстраны, которые используются уже в фармакологических целях. И другие их метаболиты.

5. Кроме того, на биопленках изучают различного рода препараты. Это интересный объект для изучения. Кроме того, можно изучать так называемое действие препаратов (так как это скопление нескольких видов). и в принципе процесс образования тоже интересный объект.

5. Также биопленки могут создавать защитный барьер на месте растений тем самым, защищая их от действия вредителей.

Для самих бактерий: плесень - это то что метаболиты одних могут быть субстратом (питательными веществами) для других. По сути, это определенного рода симбиоз.

2) в таком комплексе они устойчивее против других. так как разные бактерии могут выделять разные токсины против различных вредителей. соответственно повышается количество тех кому они могут противостоять и это повышает их выживаемость.

3) возможно, если возникает устойчивость у одних, то они могут передать данное свойство другим. поэтому данные биопленки можно в разбить одними антибиотиками. соответственно они приобретают большую устойчивость.

Негативные воздействия для бактерий

1. Возможно, если один поглотит из-за воздействия каких-либо токсинов, то он может выработать в среду свои токсические вещества, Исправления не допускаются которые будут создавать неблагоприятные условия для других.

2. Все равно существует какой-либо дефицит питательных в-в

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?

В первую очередь в преимуществе те биополимеры, которые синтезируются во всех клетках без исключения. И в животных и растительных и (в грибах...). Это доказывает общее происхождение. Генетический код один для всех организмов.

Кроме того, биополимер должен обладать высокой устойчивостью к различным родам воздействиям. Это и высокие температуры, pH. И воздействие разрушающих факторов. Так у РНК есть процесс помехоустойчивости, кэпирования, который как раз помогает предотвратить разрушение РНК до образования белка. так как при входе из ядра она может быть просто деградирована теми же клеточными РНКазами.

Данные катализаторы должны иметь способность мигрировать, т.е. например иметь определенные заряды, которые помогают им "двигаться" в клетке. так же относительно своих зарядов. Данные биополимеры имеют определенные заряды. т.е. определенные системы переноса.

Так же у них большая вариативность. Как минимум, понятие триплетности. Несколько триплетов кодирует одну аминокислоту => не требует такого количества информации в генетическом коде. Кроме того, у РНК существует альтернативный сплайсинг. и в принципе процессе сплайсинга. соответственно из одного участка ДНК может быть несколько вариантов РНК, которые уже будут действовать по-разному (транслировать разные белки) => разн. функции. это соответственно тоже повышает их вариативность.

Белки способны менять свою конформацию, что позволяет им действовать так же по-разному. Соединяться с разными молекулами. И этот процесс становится управляемым тем. потому что как раз может зависеть от смены конформации белка.

Кроме того, должна быть способность к деградации, если действие катализатора становится ненужным.

Также это должно (катализатором) быть что-то такое, что находится примерно на постоянном уровне в клетке. и может синтезироваться при необходимости. т.е. это не как глюкоза или другие биополимеры, которые попадают извне.

Исправления не допускаются

Должны иметь определенные участки связывания. И также должны быть в какой-то степени амфипатичными т.е. не переносимыми.