

Задача о бактериях

Н.С. Молчанова

Автор Молчанова Наталья Сергеевна, учитель биологии средней школы № 45 г. Калининграда.

Предмет: Биология.

Класс: 7.

Тема: Общая характеристика прокариот.

Профиль: Общеобразовательный.

Уровень: Продвинутой.

Текст задачи:

Бактерии — это одно из древнейших проявлений жизни. Миллиарды лет бактерии были единственными обитателями нашей планеты. Они и сейчас настоящие хозяева планеты, мы живём, окружённые со всех сторон этими невидимыми организмами. Бактерии завоевали толщу земли, водные пространства, воздух и даже поселились в нас. Многие виды бактерий могут находиться в условиях, которые для других организмов совершенно неприемлемы: в почти кипящих источниках, во льдах Антарктиды и даже внутри атомных реакторов. Предложите объяснение этой особенности бактерий. Какими особенностями их строения и жизнедеятельности можно

объяснить, что бактерии в таком изобилии населяют нашу планету?

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите и соберите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте полученную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с выводами известного учёного.

Возможные информационные источники

Книги:

• Бактерии. Грибы. Лишайники. М.: Просвещение, 1996.

• Трайтак Д.И. Книга для чтения по ботанике. М.: Просвещение, 1985.

• Медников Б.М. Биология: Формы и уровни жизни. М.: Просвещение, 1994.

Компакт-диски:

• 1С: Репетитор. Биология.

• ООО «Физикон». Открытая биология. 2.5. 2003

Сайты:

<http://lasius.narod.ru/biotaxon.htm>

<http://joinbiz.ru/refs/10/6337.html>

<http://www.akademout.ru/taks/botani1/1.php>

<http://medbookaide.ru/books/fold1002/book1002/p35.php>

<http://www.plant.geoman.ru/books/item/foo/soo/zooo.html>

<http://www.ssmu.ru/office/f4/micro/guide/Content/ecology/Eco3.html>

Культурные образцы для сопоставления

(Биология: Формы и уровни жизни. Б.М. Медников)

1. Простота внутреннего строения:

а) Бактерии — одноклеточные организмы.

б) Прокариотическая клетка обычно покрыта оболочкой (клеточной стенкой). Состоит эта упругая, как автомобильная шина, оболочка из углевода — муреина.

в) Отсутствует ядро. Ядерное вещество распылено по всей цитоплазме.

г) Отсутствуют многие органоиды клетки: пластиды, митохондрии, эндоплазматическая сеть и другие.

д) Многие бактерии имеют один или несколько жгутиков. Скорость движения может быть велика, например, вибрион холеры может смещаться на 3 тыс. длин своего тела в одну минуту.

2. Питаться бактерии могут практически всем, исключая созданные человеком пластмассы, стиральные порошки и яды вроде ДДТ. Всё прочее может усваиваться всевозможными бактериями.

а) **Бактерии — фототрофы.** Используют свет как источник энергии для создания органических веществ из неорганических. Вместо воды в процессе фотосинтеза используют сероводород, молекулярный водород, органические вещества. Обитают они чаще всего в водоёмах на поверхности ила, некоторые — в горячих источниках.

б) **Бактерии — хемотрофы.** Многие бактерии получают энергию, используя неорганические вещества: аммиак, нитриты, соединения серы, железо и другие металлы. Такие бактерии могут жить в растворе серной кислоты, в болотах, в горячих вулканических источниках.

в) **Бактерии — органотрофы.** Потребляют готовые органические

вещества. Такие бактерии встречаются в почве — бактерии гниения. Молочнокислые бактерии питаются сахаром молока. Некоторые бактерии приспособились к жизни на покровах и в кишечниках животных. Коровы, овцы содержат в своих сложных желудках огромное число бактерий, расщепляющих клетчатку, содержащуюся в съеденном ими сене. На коже человека обитает немало бактерий, потребляющих органические вещества пота. Но несравненно больше бактерий в содержимом наших кишечников. Кал человека на 30% по массе состоит из бактерий.

г) **Бактерии-паразиты.** Питаются органическими веществами живых организмов, вызывая их болезни. Например, дизентерийная палочка, размножаясь в кишечнике, вызывает его опасное расстройство. Палочка Коха обычно поражает лёгкие, вызывая заболевание — туберкулёз.

3. Некоторые бактерии могут жить и в бескислородной среде. Микроорганизмы, не нуждающиеся в кислороде, называют анаэробными.

4. Способность бактерий к быстрому размножению. Размножаются бактерии простым делением клетки. В благоприятных условиях прокариоты растут очень быстро, по геометрической прогрессии. Например, обычная бактерия — кишечная палочка, проживающая в наших кишечниках, за 20 минут удваивает численность, а за 40 — учетверяет, и скоро численность достигает многих миллионов клеток на миллиметр.

5. Способность к спорообразованию. В неблагоприятных условиях некоторые бактерии образуют споры — покоящиеся стадии, покрытые плот-

ной оболочкой. В виде спор они выносят высокую, порой выше 100 °С температуру и остаются жизнеспособными многие годы (споры сибирской язвы в почве — десять лет).

Методические рекомендации

Для решения этой задачи учащиеся должны знать особенности организации и процессов жизнедеятельности прокариот. Необходимо найти ответы на вопросы:

1. В чём особенности строения бактерий?

2. Какие способы питания, дыхания и размножения характерны для бактерий?

3. Как переносят бактерии неблагоприятные условия?

Ответы на эти вопросы позволят сделать общий вывод об особенностях бактерий, позволяющих им широко расселиться на планете и выживать в условиях, неприемлемых для других организмов.

Слова «прокариоты», «бактерии» — ключевые для решения этой задачи. С их помощью можно отыскать достаточно много информации и, проанализировав её, ответить на эти три вопроса и сделать выводы. В результате решения задачи у школьников формируются знания об общих признаках прокариот, различных способах питания и дыхания живых организмов.