

Задача 1. «Квант жизни»

Сегодня цивилизованная жизнь немыслима без освещения, отопления, бытовой техники и электронных приборов. Кроме того, любое производство требует энергетических затрат. А поскольку наши энергетические аппетиты растут, то в ближайшие 30 – 50 лет потребление энергии увеличится еще в 2 – 3 раза. За счет чего же можно увеличить производство энергии, если запасы полезных ископаемых ограничены? Да, и собственно, наша жизнедеятельность зависит от энергетического баланса. Как же нам создать комфортные для энергетического проживания условия?

Текст 1. Разница температур многое объясняет в вопросе: почему такие хладнокровные организмы как рыбы, земноводные, ракообразные и ящерицы обладают большей продолжительностью жизни в высоких широтах, чем в низких. Это заключение получено в ходе недавнего исследования.

Доктор Стефан Манч и кандидат в доктора наук Сантьяго Салинас сотрудники из лаборатории морских и атмосферных исследований Нью-Йоркского университета в Стоуни-Бруке (Stony Brook University) обнаружили, что для широкого спектра видов животных, температура тела которых меняется в зависимости от температуры окружающей среды, температура окружающего воздуха является доминирующим фактором, контролирующим географические различия в продолжительности жизни этих видов.

Манч и Салинас были заинтригованы тем, что речные жемчужницы в Испании имеют максимальный срок жизни 29 лет, в то время как в России особи этого вида живут почти 200 лет. Исследователи попытались понять, под влиянием какого фактора могла так измениться продолжительность жизни, учитывая сравнительно небольшую разницу в широтах (43° северной широты у Испании и 66° с.ш. у России). Хотя можно было бы ожидать, что тут имеет место адаптация к условиям среды в конкретной местности или географические различия, обуславливающие присутствие хищников и изобилие пропитания, Манч и Салинас хотели увидеть есть ли географические различия, связанные с долголетием, которые имеют единую базу с температурой окружающей среды.

Манч и Салинас изучили данные о продолжительности жизни, полученные из лабораторных исследований и наблюдений в дикой природе более 90 видов из различных экосистем некоторых сухопутных, пресноводных и морских обитателей.

Рассматривались организмы с разными средними показателями продолжительности жизни, от веслоногих рачков (*Acartia tonsa*), которые обладают относительно небольшой продолжительностью жизни - 11,6 дней, до двустворчатых моллюсков (*Margaritifera*), известных в народе как речные европейские жемчужницы, с продолжительностью жизни около 74 лет. Изучая

отобранные виды, исследователи обнаружили, что существует очевидная систематическая зависимость температуры и продолжительности жизни.

Взаимосвязь между температурой и продолжительностью жизни, которую Манч и Салинас нашли путем анализа данных, поразительно похожа на отношения, описанные в метаболической теории экологии. Эта теория была использована, чтобы объяснить, как жизненные циклы, динамика популяций, географическая структура распространения вида и другие экологические процессы, связанные с размерами тела животного и его температурой. Продолжительность жизни у диких видов в 87 процентах случаев, которые рассматривали Манч и Салинас, меняется, как и предсказывает метаболическая теория экологии.

Следует заметить, что даже после учёта влияния температуры, по-прежнему остаются значительные различия в продолжительности жизни в рамках вида, это указывает на то, что локальные факторы играют важную роль в определении долголетия.

Тем не менее, легко представить, как хладнокровные виды будут реагировать на глобальное потепление. В связи с экспоненциальной зависимостью между температурой и продолжительностью жизни, небольшое повышение температуры может привести к существенному сокращению продолжительности жизни этих животных.

Текст 2. Недра нашей планеты пока богаты на полезные ископаемые. Человечество ежегодно потребляет огромное количество природных энерго-ресурсов, которые с каждым годом все труднее становится добывать. При использовании традиционных энергоресурсов наносится вред окружающей среде. Есть ли другие источники энергии? Это солнечные батареи! Точнее сказать источником электроэнергии является солнце, а солнечные батареи - это преобразователь энергии света в электрическую. В комплексе с ветрогенератором, солнечные батареи образуют надежную и экологически чистую энергосистему.

Солнечная энергия - это наиболее чистый и неисчерпаемый источник энергии. От Солнца исходят тепло, свет и прочие виды излучения. Солнечное излучение содержит колоссальные запасы энергии и отвечает почти за все естественные процессы на нашей планете. Энергия солнца непосредственно почти не использовалась до недавнего времени, несмотря на ее изобилие. Солнечную энергию можно разделить на две категории: тепловую и световую. Фотоэлектрический солнечный элемент (далее «ФСЭ») использует технологию на основе полупроводника для преобразования солнечной энергии в электрический ток, который можно использовать сразу или накопить в аккумуляторе для последующего использования. Панели ФСЭ стали широко распространены благодаря их универсальности, они могут быть легко установлены на здания и конструкции. Они представляют собой экологически чистый возобновляемый источник энергии, который может стать дополнительным источником электричества и таким образом сократить потребление электричества от магистральных сетей. В неэлектрифицированных регионах,

например, в отдаленных населенных пунктах, энергия ФСЭ может являться безотказным источником электричества. Недостатком панелей ФСЭ является их высокая стоимость и относительно низкий коэффициент преобразования энергии (не выше 13-15%). С другой стороны, тепловая солнечная энергия имеет среднюю производительность в 4-5 раз больше чем ФСЭ, и, таким образом, одна единица полученной энергии обходится дешевле. Тепловая энергия может использоваться для пассивного нагрева зданий с помощью специальных строительных материалов и особенностей архитектурного проектирования или для прямого нагрева воды для домашнего использования. Во многих регионах солнечные водонагреватели являются эффективным дополнением или альтернативой газовым водонагревателям. Полученная от солнца тепловая энергия может использоваться как для нагрева воды, обогрева комнат, так и для охлаждения благодаря технологии абсорбции холода. Использование солнечной и других видов возобновляемых источников энергии уменьшает зависимость выработки энергии от ископаемого топлива, тем самым непосредственно сокращая выбросы CO_2 . Выбросы CO_2 способствуют глобальному потеплению, которое является насущной экологической проблемой.

Текст 3. Все организмы, живя, питаясь и умирая, приводят в движение гигантский «маховик» круговорота жизни и смерти. У «колеса» - три фазы вращения. В каждой из них роль главного двигателя выполняет особая группа живых созданий. В первой – продуценты, во второй – консументы, в третьей – редуценты. В первой фазе создается органическое вещество из воздуха и солей земли, во второй оно преобразуется в новые формы, в третьей вновь возвращается в землю и воздух, распадаясь на несложные части.

Продуценты – у нас растения, только они наделены волшебным хлорофиллом, способным консервировать солнечную энергию в белках, сахарах и жирах. Сахар растения растворяют в своих соках, а кислород выделяют в атмосферу (если растение сухопутное) или в воду (если оно водяное). Энергию, необходимую для синтеза, хлорофилл улавливает из световых лучей, главный поставщик которых на Земле – Солнце.

Поэтому все органические вещества, изготовленные растениями, К.А. Тимирязев называл концентратами солнечной энергии, или, попросту говоря, солнечными консервами.

Затем растения преобразуют сахар в разного рода органические кислоты, добавляют к ним азот и другие вещества, добытые из почвы, и создают в своих тканях белки и жиры.

Животные питаются уже готовыми продуктами, синтезированными растениями. Их, животных, называют поэтому консументами - пожирателями. А после смерти своей консументы оставляют продуцентам бесценное наследство – полные питательных веществ трупы.

Тут за них принимаются редуценты – бактерии: разлагают на составные части, которые затем легко усваивают из земли, воды и воздуха расте-

ния, вновь создавая из них сложные органические продукты. «Колесо жизни» совершило полный оборот.

Задания

1. Назовите традиционные и альтернативные энергоресурсы? Каковы достоинства и недостатки гелиоэнергетики (солнечной энергетики)?
2. Поясните принцип действия фотоэлектрического солнечного элемента. Где нашло применение это устройство? Каково его КПД?
3. Как растения «едят» свет? Опишите механизм этого процесса.
4. Как «едят» свет животные? Опишите механизм этого процесса.
5. Может ли измениться метаболическая теория экологии в связи с энергетическими изменениями на Земле? Опишите эти изменения.
6. Напишите возможный сценарий развития жизни на Земле при отсутствии солнечного излучения.
7. Сравните с точки зрения экологичности альтернативные энергоресурсы (гелиоэнергетика, биоэнергетика, ветроэнергетика и др.). Приведите конкретные цифры КПД различных устройств, работающих на альтернативных источниках энергии (расположите в порядке убывания).
8. Оцените возможности внедрения гелиоэнергетики в вашу жизнедеятельность. Представьте конкретный проект.