

Законы биологической продуктивности

Кроме растений, органическое вещество из неорганического создают на Земле некоторые бактерии. Они получают энергию не за счет солнечного света, а за счет химического превращения одних неорганических соединений в другие. Поэтому они называются хемосинтезирующими бактериями.

Недавно на дне океанов были открыты такие удивительные [экосистемы](#), где все [пищевые цепи](#)

начинаются с бактерий-

[хемосинтетиков](#)

. Эти экосистемы возникают на глубине возле выходов из недр горячей воды, богатой минеральными соединениями. Бактерии используют в качестве источника энергии в основном сероводород, а для построения органического вещества растворенный в воде диоксид углерода (углекислый газ). Бактериями питаются многочисленные животные, большинство из которых ранее было совсем неизвестно. Из таких сообществ описано уже несколько сотен новых видов и даже новые классы животных. В их числе огромные, до 2 м, червеобразные формы без кишечников, у которых бактерии живут в симбиозе с ними в специальных клетках их тела. Сообщества эти существуют в условиях полной темноты и не нуждаются в веществах растительного происхождения.

По цепям питания вместе с веществом и энергией могут передаваться и стойкие

ядовитые соединения, которые попадают в растения из окружающей среды. В малых дозах они не опасны для организма, но в результате постоянного питания и все нового поступления накапливаются в них. Хищники, поедая таких растительноядных животных, еще сильнее концентрируют в себе ядохимикаты. Например, содержание яда ДДТ, применявшегося для борьбы с насекомыми, в телах хищных или рыбадных птиц в некоторых районах в 500 тыс. раз превышало содержание его в воде или почве. Гибель хищников от отравления неоднократно отмечена в природе и служит людям острым сигналом об угрожающем загрязнении окружающей среды.

В цепи питания переходит далеко не вся продукция [фотосинтеза](#). Часть созданного органического вещества расходуется при обмене веществ самого растения, расщепляясь в ходе дыхания на углекислый газ и воду. Эта часть составляет обычно 20–50, а иногда и 70%. Общая скорость фотосинтеза называется

валовой первичной продукцией

. Ту ее часть, которая не тратится растением, а идет на его рост, называют **чистой биологической продукцией**

Первичную биологическую продукцию экосистем ограничивают или климатические факторы (недостаток тепла, влаги), или нехватка **биогенных элементов**. Примеры **продуктивности**

различных экосистем (в граммах сухого вещества на квадратный метр площади за сутки):

- меньше 1 г – пустыни и глубокие моря;
 - 1–3 г – луга, горные леса, пашни, мелкие моря, глубокие озера;
 - 3–10 г – степи, мелкие озера, леса умеренной полосы, орошаемые поля;
 - 10–25 г – коралловые рифы, заросли папируса, тропические леса, интенсивно возделываемые культуры на полях.
-

Экологи в шутку подсчитали, что для того, чтобы прокормить в течение года одного мальчика весом в 45 кг, достаточно четырех с половиной телят общим весом в 1035 кг, а для них – 20 млн растений люцерны с **биомассой** 8,2 т.

Энергия, заключенная в такой массе люцерны, составляет 14,9 млн калорий, в телятах содержится 1,19 млн калорий, а в мальчике остается из этого количества 8300 (мальчик ест мясо, но не кости, шкуру или шерсть, которые также содержат связанную энергию).

Разработана **технология** переработки отходов промышленного животноводства по принципу разворачивания в пространстве пищевой цепи. Навоз животных смывается в водоемы-отстойники. Из них взвесь дозированно подается в пруд-разбавитель, где в массе развиваются одноклеточные водоросли. Водоем "цветет". Отсюда вода вместе с водорослями периодически подается в другой, "рачковый" пруд, где многочисленные дафнии и другие рачки интенсивно фильтруют воду, отцеживая водоросли. В третьем пруду на рачках выращиваются мальки рыб. Здесь очистка воды обитателями пруда доводится до такого состояния, что ее можно вновь использовать на фермах. В результате такой переработки навоза хозяйства получают рыбную продукцию и часть продукции мелких рачков на белковый корм скоту.