

Продуктивность экосистем – образование органического вещества в виде биомассы животных, растений и микроорганизмов, составляющих биотическую часть экосистемы, в единицу времени на единицу площади или объема. Продуктивность одно из важнейших свойств организмов, их популяций и экосистем в целом.

Различают:

1) **Первичная продуктивность** – это скорость, с которой солнечная энергия усваивается продуцентами в процессе фотосинтеза, накапливаясь в форме органических веществ. Выделяют:

- **Валовая первичная продуктивность** – общая скорость фотосинтеза, т.е. скорость образования всей массы органических веществ продуцентами, включая и то количество органического вещества, которое было израсходовано продуцентами на поддержание своей жизнедеятельности.

- **Чистая первичная продуктивность** – скорость накопления органического вещества в растительных тканях за вычетом того органического вещества, которое было синтезировано растениями и использовано на поддержание своей жизнедеятельности. Ежегодно на суше растения образуют в пересчете на сухое вещество $1,7 \cdot 10^{11}$ т биомассы, эквивалентной $3,2 \cdot 10^{18}$ кДж энергии – чистая первичная продуктивность

- **Чистая продуктивность сообщества** – скорость накопления органического вещества, не потребленного гетеротрофами, в сообществе за конкретный период (например, прирост биомассы к концу летнего сезона).

2) **Вторичная продуктивность** – скорость накопления энергии на уровне консументов, которые не создают органическое вещество из неорганических, а лишь используют органические вещества, полученные с пищей, часть из них расходуя на поддержание жизнедеятельности, а остальные превращая в собственные ткани.

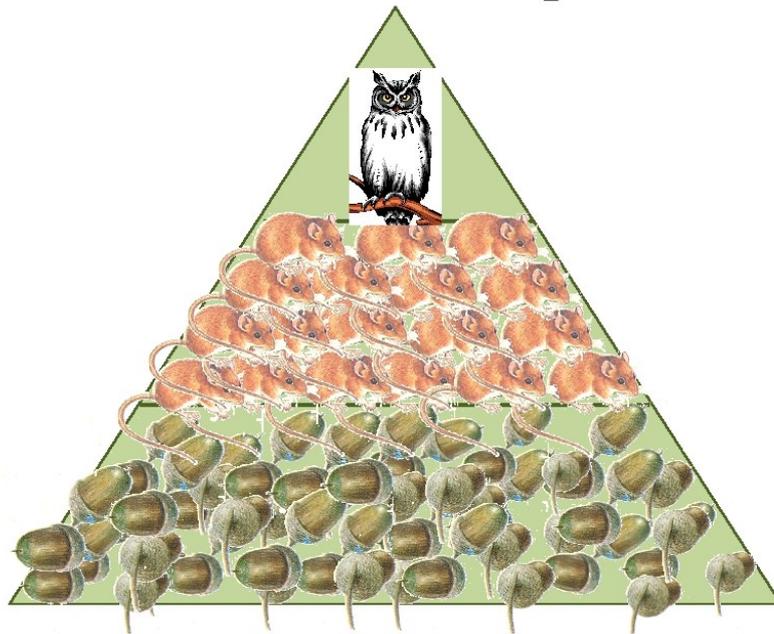
Высокие скорости продукции органического вещества встречаются при благоприятных факторах окружающей среды, особенно при поступлении дополнительной энергии извне, уменьшающей собственные затраты организмов на поддержание жизнедеятельности.

Экологические пирамиды.

Графически трофическую структуру экосистемы можно представить в виде экологических пирамид. Основанием пирамиды служит уровень продуцентов, а последующие трофические уровни (или уровни питания) образуют этажи и вершину пирамиды. Известны три типа экологических пирамид:

- **Пирамиды численности**, отражающие численность организмов на каждом трофическом уровне (рис.).

Экологическая пирамида

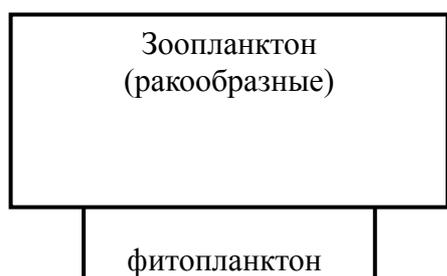


- Пирамиды биомасс, характеризующие общую массу живого вещества на каждом трофическом уровне (рис.). в этих пирамидах учитывается суммарная масса организмов каждого трофического уровня, поэтому в прямоугольнике пирамиды указывается количество сухого вещества на 1 м^2 .

Пирамида биомассы четко показывает количество живого вещества на каждом трофическом уровне. В наземных экосистемах действует следующее правило пирамиды биомассы: суммарная масса растений $>$ массы всех травоядных, а их масса превышает всю массу хищников (см. пирамиду 1). Так как если биомасса более высокого трофического уровня будет $>$ биомассы более низкого трофического уровня, тогда популяции более низкого уровня будут просто полностью выедены и исчезнут. Таким образом, в естественных экосистемах на высших трофических уровнях не может быть слишком большой биомассы.



Для водных экосистем характерна перевернутая пирамида биомассы. Биомасса животных обычно намного больше биомассы растений. Это обусловлено тем, что пирамидами биомасс не учитывается



продолжительность существования поколений особей на разных трофических уровнях, а также скорость образования и выедания биомассы.

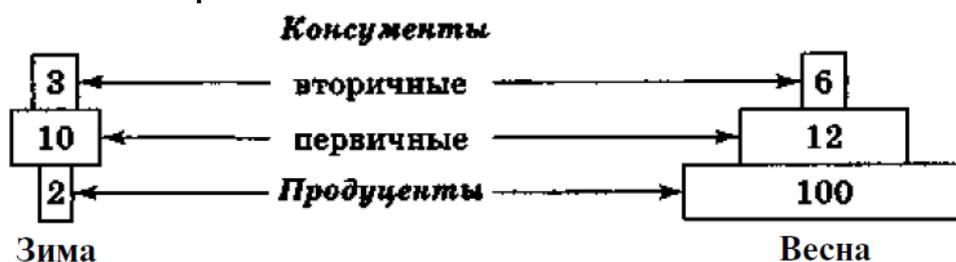


Рис. 5.6. Сезонные изменения в пирамидах биомассы озера (на примере одного из озер Италии): цифры — биомасса в граммах сухого вещества, приходящегося на 1 м^3

- Пирамиды энергии, показывающие величину потока энергии или продуктивность на последовательных трофических уровнях. Этот тип пирамиды дает полное представление о функционировании сообщества. В ней цифрами обозначаются количество энергии кДж/м^2 .

Развитие и эволюция экосистем проявляются в результате смены биоценозов на данной территории, т.е. в ходе сукцессий.

Сукцессия (от англ. «succession» - последовательность, смена) — последовательная закономерная смена биоценозов на одной и той же территории, т.е. изменение видовой структуры экосистемы во времени.

Экологическая сукцессия проходит в определенный отрезок времени ряд стадий развития, из которых 1-ая — стадия первых поселенцев, а последняя, связанная с образованием стабилизированной системы, называется климаксом. Фактически сукцессия — это последовательность сообществ, сменяющих друг друга в данном районе.

Обычно различают первичные и вторичные сукцессии.

Первичные сукцессии позволяют проследить формирование сообществ с самого начала.

Вторичная сукцессия обусловлена, как правило, деятельностью человека или такими факторами как пожары, штормы. Вторичные сукцессии происходят на месте существовавших ранее сообществ, которые были разрушены, но не полностью: почвы и некоторые организмы сохранились.

Вторичная сукцессия заканчивается стабильной (климаксной) стадией сообщества через 150-250 лет, тогда как первичная сукцессия может длиться 1000 лет.

По природе возникновения: антропогенные и естественные

