ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

СОВРЕМЕННЫЕ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Получить информацию о состоянии естественных популяций водных биоресурсов и современные оценки их продуктивности

1. Биологическая продуктивность — термин, относящийся к экологии и общей биологии. Его суть — скорость генерации биомассы в экосистеме, в основе которой лежит усвоение лучистой энергии в процессе фотосинтеза и хемосинтеза с образованием органических веществ, которые затем могут использоваться в качестве пищи.

Биологическая продуктивность существующих экосистем проявляется во многих формах. Например — древесина, рыба, насекомые. Обычно, человек заинтересован в повышении продуктивности, так как это увеличивает возможность использования биологических ресурсов природы. Однако в ряде случаев могут возникать и вредные последствия. К таковым относятся, например, чрезмерное развитие фитопланктона определённого видового состава — синезелёных водорослей в пресных водах, токсичных видов перидиней — в морях.

Под промысловой продуктивностью любого водоема пони­мают потенциально возможное годовое изъятие из него промысловых гидробионтов без ущерба для их воспроизводства.

Эта величина зависит от воспроизводительной способности запаса гидробионта, которая складывается из таких биологических особенностей каждой по­пуляции, как темпы размножения, роста и убыли по различным причинам.

2.Биологическое продуцирование в Мировом океане.

В результате роста и развития гидробионтов в Мировом океане постоянно идет процесс новообразования биомассы. Этот процесс называется биологическим продуцированием, а вновь создаваемая биомасса - биологической продукцией.

3. Биомасса и продукция фито- и зоопланктона, бентоса, нектона и рыбы.

Фитопланктон

Общая продукция фитопланктона в Мировом океане оценивается величиной около 1200 млрд. т в год. По акватории океана фитопланктон распределен неравномерно: больше всего его в северной и южной частях океана, к северу от 40-й параллели северной широты и к югу от 45-й параллели южной широты, а также в узкой экваториальной полосе. Больше всего фитопланктона в прибрежной зоне. В Тихом и Атлантическом океанах наиболее богатые фитопланктоном участки сосредоточены в их восточной части, на периферии крупномасштабных круговоротов вод, а также в зонах прибрежного апвеллинга (подъема глубинных вод).

В то же время обширные центральные части крупномасштабных океанических круговоротов вод, где происходит их опускание, бедны фитопланктоном.

По вертикали фитопланктон в океане распределен следующим образом: его можно обнаружить лишь в хорошо освещенном слое от поверхности до глубины 200 м, а наибольшая биомасса фитопланктона - от поверхности до глубины 50-60 м. В водах Арктики и Антарктики он встречается лишь вблизи поверхности воды.

Характерно, что для развития фитопланктона важно, с какой глубины поднимаются к поверхности водные массы. Так, в Субантарктике воды поднимаются с глубины около 2000 м и насыщены всеми биогенными веществами (фосфатами, силикатами и др.). В то же время в тропиках подъем вод идет с глубин 400-600 м, со слоев, богатых фосфатами, но бедных кремнием, поэтому фитопланктон здесь не может достаточно интенсивно развиваться.

Зоопланктон

Годовая продукция зоопланктона в Мировом океане составляет около 53 млрд. т., биомасса - 21,5 млрд. т. 90% видов планктонных животных сосредоточено в тропических, субтропических и умеренных водах океана, 10% - в арктических и антарктических водах.

Распределение зоопланктона в Мировом океане и его морях соответствует распределению фитопланктона: его много в субарктических, субантарктических и умеренных водах (в 5-20 раз больше, чем в тропиках), а также над шельфами у берегов, в зонах смешения водных масс различного происхождения и в узкой экваториальной зоне.

Интенсивность выедания фитопланктона зоопланктоном чрезвычайно велика. Например, в Черном море зоопланктон выедает ежесуточно 80% суточной продукции фитопланктона и 90% продукции бактерий; это характерный случай высокой сбалансированности данных звеньев трофической цепи.

В слое воды от поверхности океана до глубины 500 м сосредоточено 65% всей биомассы зоопланктона, остальные 35% - в слое 500-4000 м. На глубинах 4000-8000 м биомасса зоопланктона в сотни раз меньше, чем в слое от поверхности до 500 м.

Бентос

Фитобентос опоясывает всю береговую линию океана. Число входящих в него видов превышает 80 тыс., биомасса составляет 1,5 - 1,8 млрд. т. Распространен фитобентос в основном до глубины 20 м (гораздо реже - до 100 м). Он является пищей для рыб-фитофагов, субстратом для нереста рыб, зоной обитания молоди, где она прячется от хищников. Фитобентос - объект промысла: агар и агароид извлекают из анфельции, багрянок и др., ламинарию (морскую капусту) широко употребляют в пищу, даже разводят на специальных подводных фермах. Порфиру также выращивают и используют в качестве приправы к пище. Ежегодно (данные 1992 г.) добывают более 6 млн. т водорослей (в сухом весе).

Зообентос - это прикрепленные, зарывающиеся или малоподвижные животные. Это моллюски, ракообразные, иглокожие (морские звезды, офиуры, морские ежи), черви, губки и др.

Распределение бентоса в океане зависит в основном от нескольких основных факторов: глубины дна, типа грунта, температуры воды, наличия биогенных элементов.

В состав зообентоса (без рыб) входит около 185 тыс. видов морских животных, из них 180 тыс. являются типично шельфовыми, 2 тыс. видов обитают на глубинах более 2000 м, 200-250 видов - глубже 4000 м. Таким образом, 98% видов зообентоса являются мелководными.

Общая биомасса бентоса в Мировом океане оценивается в 10-12 млрд. т, из них около 58% сосредоточено на шельфах, 32% - в слое 200-3000 м и лишь 10% - глубже 3000 м.

Объем ежегодной продукции зообентоса составляет 5-6 млрд. т.

Биомасса бентоса в Мировом океане наиболее высока в умеренных широтах, значительно ниже - в тропических водах. В наиболее продуктивных районах (Баренцево, Северное, Охотское, Берингово моря, Большая Ньюфаундлендская банка, залив Аляска и др.) биомасса бентоса достигает 500 г/м2.

Около 2 млрд. т бентоса ежегодно используется в пищу рыбами.

Нектон

Нектон, в общих чертах, включает в свой состав всех рыб, крупных пелагических беспозвоночных, в том числе кальмаров и криля, морских черепах, ластоногих и китообразных млекопитающих. Именно нектон является основой промыслового использования гидробионтов Мирового океана и морей. Общая биомасса нектона в Мировом океане оценивается в 4-4,5 млрд. т, в том числе 2,2 млрд. т рыб, 1,5 млрд. т антарктического криля, более 300 млн. т кальмаров

4. Какова общая биомасса и продукция населения океана.

Общая биомасса населения пелагиали Мирового океана (без микрофлоры - бактерий и простейших) оценивается величиной в 35-38 млрд. т, из них 30-35% составляют продуценты (водоросли) и 65-70% - консументы различных уровней. Общая годовая биологическая продукция в Мировом океане оценивается более чем 1300 млрд. т, в том числе более 1200 млрд. т дают водоросли и 70-80 млрд. т - животные.

5. Понятие о потенциальной промысловой продуктивности Мирового океана.

Под потенциальной промысловой продуктивностью любого водоема понимают потенциально возможное годовое изъятие из него промысловых гидробиотов без ущерба для их воспроизводства.

6. Понятие биологической мелиорации океана.

Для того, чтобы улучшить (с позиций человека) состояние многовидовой экологической системы, ее видовой состав и соотношение биомасс популяций населяющих ее гидробионтов, используют методы так называемой “биологической мелиорации”. Для этого используют целенаправленный промысел определенных видов, входящих в сообщество, который позволяет:

- сократить биомассу и численность многих животных, являющихся в данной экосистеме так называемыми “кормовыми тупиками”, поглощающими кормовые ресурсы, необходимые для других звеньев трофической цепи;

- изменить в нужную для человека сторону количественное соотношение видов гидробионтов в том или ином водоеме;

- обеспечить лучшие условия для существования наиболее важных для промысла популяций;

- вселить в водоем виды, полезные для человека (ценные в пищевом отношении, использующие нетронутые ресурсы пищи, потребляющие в пищу тупиковые ресурсы, являющиеся ценными кормовыми объектами и т. п.).

7. Оценка сырьевой базы рыболовства.

Сырьевая база рыболовства - это только эксплуатируемая промыслом часть многовидовых сообществ. Перечень промысловых и потенциально промысловых видов на порядок меньше списка видов, формирующих биологические сообщества морей. На каждом из промыслов осваивается некоторая совокупность видов рыб, млекопитающих или беспозвоночных, представляющая собой «промыслово-географический комплекс», особи которого и составляют основу уловов.