

## Практическое занятие № 4 (теоретическая часть)

### **Основные закономерности и факторы эволюции биосферы**

(Продолжительность практического занятия 2 часа)

**Цель практического занятия:** знакомство и анализ основных закономерностей и факторов эволюции биосферы

#### **Рабочее задание:**

- 1.Познакомиться с понятием коэволюции;
2. Познакомиться с видами устойчивости биосферы;
3. Познакомиться с биогеохимическими принципами эволюции биосферы по В.И. Вернадскому;
- 4.Оформить отчет по проделанной работе.

#### **Теоретическая часть**

Основным свойством биосферы является коэволюция – совместное развитие и живого и неживого. Это тип эволюции сообществ, т.е. эволюционных взаимодействий между организмами, при котором обмен генетической информации минимален или отсутствует.

Основная движущая сила – противоречие между бесконечной способностью организмов к воспроизведению и ограниченной возможностью использовать материальные ресурсы внешней среды на данном историческом этапе.

Важная закономерность биосферы является ее направленность в ходе геологического времени. Цефализация – явление определенной направленности эволюционных процессов. Эволюция направлена в сторону увеличения сложности и совершенствования строения центральной нервной системы. Эта направленность выявлена четко, начиная с мозга моллюсков, ракообразных, рыб и до мозга человека.

Немаловажным свойством в эволюции биосферы является ее непрерывно нарастающий темп. Чем дальше, тем короче путь к видоизменениям.

### Эволюционные принципы биоразнообразия

Для поддержания устойчивости биосферы в меняющихся условиях на каждом трофическом уровне требуется биологическое разнообразие. Авторегулирование биоразнообразия биосферы – это сохранение скоординированных видов, тех, кто обеспечивает стабильность биосферы. Узкоспециализированные виды не являются поставщиком эволюционного материала (обильные виды, которые распространены широко) – принцип эволюционных тупиков для широко распространенных форм.

Устойчивость биосферы сохранялась во все времена. Согласно палеонтологическим данным живое существо существует 3,8-4 млрд. лет, это устойчивый компонент структуры нашей планеты.

Количественная устойчивость – увеличение видового разнообразия. Этот этап контролируется правилом лимитирующих факторов.

Качественная устойчивость – не только увеличение видового разнообразия, а развитие процессов интеграции и дифференциации уже имеющихся видовых форм. В рамках качественной устойчивости живого вещества выделяют 2 типа:

1. статический (постоянство видов);
2. динамический. реализуется в виде подвижного равновесия (порядок → беспорядок → порядок).

### Три биогеохимических принципа (закона) эволюции биосферы В.И. Вернадского

В.И. Вернадский, исходя из открытых и биогеохимических функций живого вещества, сформулировал три основных принципа эволюции биосферы как целостного образования.

1. биогенная миграция химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему выражению. Данный закон вытекает из факта устойчивости экологических процессов в ходе геологического времени. Этот закон можно назвать правилом постоянства химического базиса эволюции живого вещества.

2. связывает эволюцию биосферы с эволюцией отдельных организмов. Те организмы, которые способны больше вовлекать элементов в биогенный круговорот выводят биосферу на новый уровень и имеют приоритет. В любой момент времени живое вещество составляет минимум из трех групп: 1) базовой (состоит из видов, которые отвечают за переработку среды); 2) новой видовой формы (возмутители спокойствия. Судьба их определяется уровнем вклада их в общую геохимическую функцию живого вещества); 3) стареющих видов (не вносят вклад в переработку среду).

3. основывается на геометрической прогрессии размножения живых организмов. В течение геологического времени заселение планеты должно быть максимально возможно для всего живого вещества – правило полной заселенности земли во все времена.