**Тема: Взаимодействия случайных и систематических факторов эволюции.**

**Основные вопросы, выносимые на обсуждение семинара.**

1. Оценка частот генов и приспособленности генотипов.
2. Генетические расстояния.
3. Кластерный анализ.

**Краткое содержание занятия:**

Важным фактором эволюции является изоляция, которая приводит к расхождению признаков в пределах одного вида и предотвращает скрещивание особей. Изоляция может быть географической и экологической, отсюда выделяют два способа видообразования.

Географическое видообразование — новые формы организмов возникают за счет разрыва ареала и пространственной изоляции. В каждой изолированной популяции вследствие дрейфа генов и отбора изменяется генофонд. Далее наступает репродуктивная изоляция, что ведет к образованию новых видов.

Причинами разрыва ареала могут быть горообразование, ледники, образование рек и другие геологические процессы. Например, различные виды лиственниц, сосен, австралийских попугаев образовались в результате разрыва ареала.

Экологическое видообразование — способ видообразования, при котором новые формы занимают разные экологические ниши в пределах одного ареала. Изоляция происходит за счет несовпадения времени и места скрещивания, поведения животных, приспособления к разным опылителям у растений, использования разной пищи и т. д. Например, виды севанской форели имеют разные места нереста, виды лютиков приспособлены к жизни в разных условиях.

Географическое и экологическое видообразование идет по схеме:

обособление популяции ⇨ накопление мутаций ⇨ изоляция ⇨ дивергенция признаков ⇨ образование подвида ⇨ репродуктивная изоляция ⇨ образование вида.

Это процессы очень длительные. Движущей силой видообразования является движущий и дизруптивный естественный отбор.

Макроэволюция — надвидовая эволюция, в результате которой формируются более крупные таксоны (семейства, отряды, классы, типы). Она не имеет специфических механизмов и осуществляется аналогично механизмам микроэволюции. Макроэволюция происходит в исторически огромные промежутки времени и недоступна для непосредственного изучения и наблюдения. А. Н. Северцов и И. И. Шмальгаузен установили два главных направления эволюционного процесса: биологический прогресс и биологический регресс.

Биологический прогресс характеризуется расширением ареала; увеличением численности вида; образованием новых популяций и систематических единиц; преобладанием рождаемости над смертностью. Например, ареал зайца-русака расширился и образовалось 20 новых подвидов. Высока численность круглых червей, особенно паразитических форм.

Биологический регресс характеризуется сужением ареала; уменьшением численности вида; сокращением числа популяций и уменьшением систематических единиц; преобладанием смертности над рождаемостью.

Это приводит к сокращению числа видов в роде, числа родов в семействе (иногда до одного), семейств в отряде (одно) и т. д. Часть видов, родов, семейств вымирают полностью. Например, снижение численности хвощей и плаунов. На грани вымирания находится уссурийский тигр.

Правила эволюции.

1. Эволюция необратима. Любая систематическая группа не может вернуться к исходному предку. Иногда возникают атавизмы, но они единичны. Земноводные не могут снова дать начало рыбам, от которых они произошли в процессе эволюции.

2. Эволюция прогрессивна и направлена на развитие приспособлений к каким-либо условиям существования.

3. Каждое повышение уровня организации — ароморфоз — сопровождается частными приспособлениями — идиоадаптацией, в особых случаях — дегенерацией.