



Основные этапы развития эволюционного учения Ч. Дарвина

Дисциплина Теория эволюции



Формирование и кризис классического дарвинизма

Положения, изложенные Ч. Дарвином, послужили прочным фундаментом для дальнейшего развития морфологии, анатомии, эмбриологии, палеонтологии, физиологии, биогеографии, экологии. Широкое распространение эволюционных идей вызвало появление: эволюционной палеонтологии, эволюционной морфологии, эволюционной эмбриологии, исторической биогеографии и др.



- Филогенетическое направление на определенный период становится главным в большинстве отраслей биологии, а эволюционный подход – основой и методологией специальных дисциплин.
- В практику биологических исследований прочно входит предложенный Э. Геккелем метод «тройного параллелизма» – сопоставление данных эмбриологии, сравнительной анатомии и палеонтологии.
- Анализ конкретного материала стал осуществляться с позиций исторического развития, начали проводиться исследования по установлению родства организмов и восстановлению истории происхождения всех организмов. Это позволило в сравнительно короткий срок получить новую и очень важную информацию.

Эволюционная палеонтология

- В палеонтологии было описано множество филогенетических рядов: моллюсков-аммонитов (Вааген), моллюсков-палюдин (Неймайр), лошадей (В.О. Ковалевский), динозавров (Долло), пермских рептилий (Коп) и других. Эти же исследователи сформулировали основные «правила эволюции».
- В 1860-1877 гг. были обнаружены остатки археоптерикса: отпечатки пера и двух скелетов (еще один скелет был найден в 1956 г.). В 1891 г. Эмиль Дю-Буа обнаружил остатки яванского питекантропа, чье существование было предсказано Э. Геккелем.

Эволюционная эмбриология

- Первой эволюционно-эмбриологической работой можно считать исследование эмбрионального развития ланцетника. А.О. Ковалевский показал, что, во-первых, ланцетник является примитивным хордовым животным, а во-вторых, в эмбриональном развитии ланцетника повторяется краткая история развития беспозвоночных (стадии бластулы, гастролы и нейрулы соответствуют колониальным жгутиконосцам, двухслойным и трехслойным беспозвоночным).
- Итогом развития эволюционной эмбриологии стал биогенетический закон Мюллера–Геккеля, разделивший понятия филогенеза и онтогенеза.

Сравнительная анатомия

- В сравнительной анатомии формировались представления о гомологии и аналогии. Понятие гомологии детально разработал Людвиг Плате на примере сходства ластов плезиозавров, ихтиозавров и китообразных. Был открыт закон смены функций (Дорн) и принцип субституции – замещения структур (Кляйнберг).
- На основе метода тройного параллелизма шло интенсивное построение филогенетических деревьев (сам принцип построения эволюционных деревьев был предложен российским натуралистом П. Палласом еще в конце 18 века).

Основные эволюционные исследования велись в области зоологии. В ботанике влияние эволюционных идей было менее заметным по ряду причин:

1

- Растения – это неоднородная группа, объединяющая водоросли и высшие растения. Кроме того, традиционно в контексте ботаники рассматриваются некоторые прокариоты (например, цианобактерии), а также грибы, лишайники и многие низшие эукариоты.

2

- У растений практически всегда имеется сложный жизненный цикл (чередование гаплоидной и диплоидной стадии, сочетание различных способов размножения), что затрудняет выявление стадий онтогенеза.

3

- Именно для растений характерна мозаичность эволюции (гетеробатмия) – корень, побег и цветок эволюционируют с разной скоростью.

4

- Для растения характерна широкая норма реакции, что затрудняет отделение наследственной изменчивости от ненаследственной.

В XIX веке сложилось три основных направления в теории эволюции:



первое

Классический дарвинизм (Томас Гексли, К.А. Тимирязев, А.О. и В.О. Ковалевские, И.И. Мечников, Фриц Мюллер): ведущую роль в эволюции играет естественный отбор на основе неопределенной изменчивости и борьбы за существование; при этом допускается наследование приобретенных признаков.

второе

Филогенетическое направление (Э. Геккель): ведущую роль в эволюции играет естественный отбор и прямое приспособление организмов.

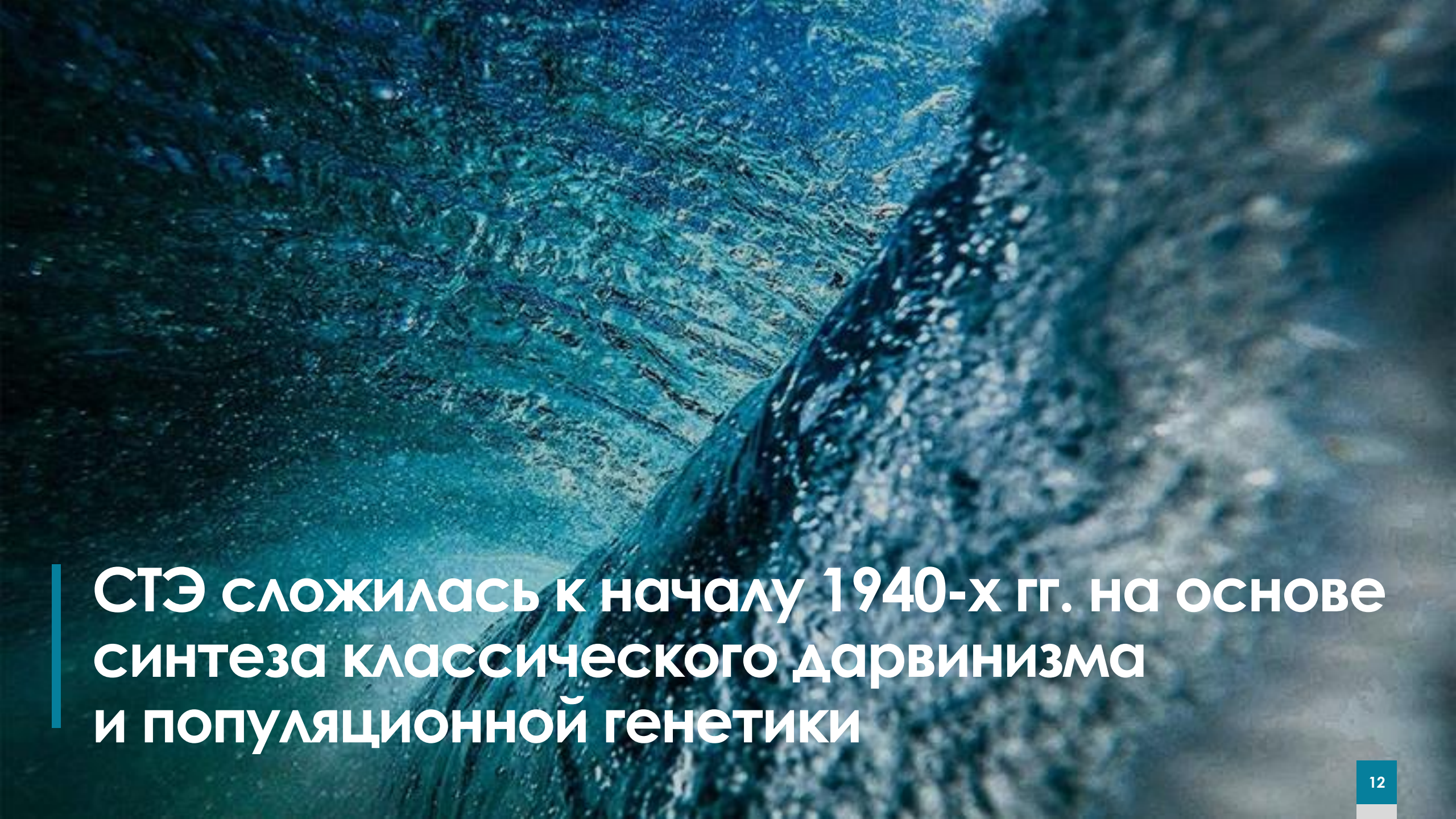
третье

Неодарвинизм (Альфред Уоллес, Август Вайсман, Фрэнсис Гальтон): ведущую роль в эволюции играет естественный отбор (Вайсман верил во «всемогущество естественного отбора»), полностью отрицается наследование приобретенных признаков, признается мозаичность эволюции (отбору подвергаются не организмы, а признаки).

Дальнейшее развитие теории естественного отбора было невозможным без знания механизмов изменчивости и наследственности признаков в популяциях.

Рождение генетики привело к открытию дискретного характера наследования признаков (был преодолен «кошмар Дженкинса»). Но одновременно создаются разнообразные генетические теории эволюции, отводящие естественному отбору роль «механического сита» – браковщика неудачных мутаций (С.И. Коржинский, «Гетерогенезис и эволюция», 1899; учение Г. де Фриза, 1901; учение о невозможности отбора в чистых линиях В.Л. Иоганссена, 1908). Глубокий кризис дарвинизма был преодолен только в ходе создания синтетической теории эволюции.

Создание синтетической теории эволюции

An aerial photograph of a forest with a path, showing a mix of green and brown tones, suggesting a natural, somewhat rugged environment. The path is a dark, winding line through the trees.

СТЭ сложилась к началу 1940-х гг. на основе синтеза классического дарвинизма и популяционной генетики



1900 г. – переоткрытие законов И.Г. Менделя, формирование представлений о дискретном характере наследственности и изменчивости.



1901 г. – создание мутационной теории Г. де Фриза.



1908 г. – формирование основных представлений о генетической структуре популяций. Учение В.Л. Иоганссена о невозможности отбора в чистых линиях. Закон Харди-Вайнберга.

Краткая история создания СТЭ



1920 г. – закон гомологических рядов Н.И. Вавилова: формирование представлений о виде как системе.



1926 г. – работа С.С. Четверикова «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики»: доказана генетическая неоднородность природных популяций.



1927 г. – Ю.А. Филипченко вводит термин «микроэволюция» для обозначения эволюционных процессов внутри видов и популяций.



1942 г. – выходит книга Джулиана Гексли «Эволюция: Современный синтез», в которой были систематизированы достижения эволюционной теории.

Краткая история создания СТЭ

Основные положения (постулаты) СТЭ

1. Направление эволюции определяется её движущими силами: борьбой за существование и естественным отбором.
2. Борьба за существование – это метафорическое выражение для обозначения всего многообразия отношений между организмами и средой их обитания. Этот термин отражает зависимость одного существа от другого, а также успех особи в оставлении после себя потомства
3. Естественный отбор – это совокупность биологических процессов, в результате которых наблюдаются дифференциальная смертность и дифференциальный успех в размножении.
4. Объектом действия естественного отбора является фенотип особи на всех стадиях онтогенеза.

Основные положения (постулаты) СТЭ

5. Естественный отбор действует по фенотипам, однако фенотип особи в известной мере определяется её генотипом. Поэтому в результате отбора происходит дифференциальное воспроизведение генотипов.
6. Первичная изменчивость в популяциях появляется за счет действия элементарных эволюционных факторов, к которым относятся: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция и другие.
7. Элементарные эволюционные процессы включают движущие силы эволюции (борьбу за существование и естественный отбор) и элементарные эволюционные факторы.
8. Элементарным эволюционным материалом являются мутации.
9. Элементарной единицей эволюции является популяция. В ходе эволюции повышается средняя приспособленность популяций.

Основные положения (постулаты) СТЭ

10. Элементарное адаптационное явление – это появление генетически обусловленного признака, повышающего приспособленность популяции.

11. Элементарное эволюционное явление – это устойчивое изменение генетической структуры популяции (например, изменение частоты аллеля).

12. Эволюция протекает в конкретных естественно-географических условиях; биогеоценоз – это арена первичных эволюционных преобразований.

13. Биологическая эволюция представляет собой необратимое и, в известной мере, направленное историческое развитие живой природы, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, образованием и вымиранием видов, преобразованиями биогеоценозов и биосферы в целом.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!