

ВИД и ВИДООБРАЗОВАНИЕ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОНЯТИЯ ВИД

Впервые – Аристотель (группа сходных морфологически организмов)

Джон Рей – (18 век) **биологическая концепция вида** – виды элементарны, неразложимы, группируются в более крупные таксоны. Признаки вида:

- тождественность морфологии
- способность размножаться, скрещиваясь между собой и передавая признаки потомству.

Карл Линней – 1735 г. - **типологическая концепция вида** – вид – универсальная реально существующая единица живой материи, морфологически однородная и неизменная. Однотипность – закономерность, отклонения – случайность. Изменчивость – результат несовершенства проявления идеи вида. Видов столько. Сколько их создал Бог.

Ж.Б.Ламарк – **номиналистическая концепция вида** – реальны только особи, которые постоянно меняются под действием:

- изначально заложенного стремления к совершенствованию
- необходимостью приспособляться к условиям среды

Видов в природе нет, их придумали биологи.

ИЛИ ВИДЫ БЕЗ ЭВОЛЮЦИИ ИЛИ ЭВОЛЮЦИЯ БЕЗ ВИДОВ

Ч.Дарвин - **концепция реально развивающегося вида** – виды устойчивы и реально существуют на определенном этапе. Вид – историческая категория. Критерий – единство происхождения, проявляющееся в морфолог., физиолог. эколог. сходстве. Вид распадается на разновидности .каждая из которых – этап формирования нового вида.

1873 – Р.Жордан – элементарные виды

– вид-жорданон – истинный вид

Вид-линнеон – сборный вид. Систематическая категория.

XX век – **политипическая концепция вида**

политипическая биологическая концепция вида – Н.И.Вавилов. виды – по морфологии и обитанию на определенной территории

политипическая биологическая концепция вида – Эрнст Майр – критерий вида – биолог.изоляция в природных условиях. Вид – группа скрещивающихся естественных популяций, репродуктивно изолированных от других таких групп.

Вид – дискретная единица живой материи на надорганизменном уровне организации; целостная, интегрированная система соподчиненных единиц, характеризующаяся морфологической, физиологической, генетической, экологической определенностью; реально существующая на определенном историческом этапе и способная к самовоспроизведению.

ВИД И ЕГО КРИТЕРИИ. ПРИЗНАКИ ВИДА

КРИТЕРИИ ВИДА:	ПРИЗНАКИ ВИДА:
Морфологический	<i>Дискретность</i> – вид представляет собой образование, относительно обособленное от других видов (пространственная и биологическая изоляция)
Физиологический	<i>Численность</i>
Генетический	<i>Целостность</i> – вид – система, обладающая внутренней структурой и связями, объединяющими внутривидовые формы.
Экологический	<i>Устойчивость</i> – вид способен существовать неопределенно долго и его жизнь во времени не запрограммирована.
Географический	

СТРУКТУРА ВИДА

Структура выделяется по принципу обитания внутривидовых единиц.

Аллопатрическая – внутривидовые единицы обитают отдельно

Симпатрическая - внутривидовые единицы обитают совместно.

АЛЛОПАТРИЧЕСКАЯ	СИМПАТРИЧЕСКАЯ – только для растений
<p>Популяция – элементарная группа особей одного вида, занимающая однородную территорию, взаимно скрещивающихся и репродуктивно изолированных от других таких же групп</p>	<p>Биотип – группа генетически не различающихся особей. (отличие – 1 мутация). 1 организм – 1 биотип.</p>
<p>Экологическая раса (экотип) – популяция или группа популяций, характеризующаяся наследственно закрепленными адаптациями к четко выраженным экологическим условиям определенного местообитания в пределах ареала вида</p>	<p>Изореагент – группа морфологически сходных организмов, одинаково реагирующих на воздействие внешней среды.</p>
<p>Географическая раса (подвид) – совокупность популяций или одна суперпопуляция, обитающая на территории с более-менее одинаковыми климатическими, почвенными и другими физическими и биогеографическими особенностями среды.</p>	<p>Экоэлемент – единица популяции, отличающаяся от других таких единиц морфо-физиологическими признаками, обусловленными особенностями экологических условий узкого местообитания.</p>

ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Способы видообразования зависят от того, вместе или отдельно живут организмы, относящиеся к одному виду.

Аллопатрическое – внутривидовые единицы обитают отдельно

Симпатрическое - внутривидовые единицы обитают совместно.

Аллопатрическое = географическое (основа – пространственная изоляция)

Симпатрическое: экологическое (биолог.изоляция). гибридизация, полиплоидия.

Общая схема:

- изменение среды или образа жизни
- обострение борьбы за существование
- изменение направления действия Е.О, в соответствии с новыми условиями Борьбы за существование
- Отбор особей с наследственными изменениями, которые позволяют выжить в новых условиях
- видообразование и Адаптациогенез.

АЛЛОПАТРИЧЕСКОЕ

1. Расселение на новые территории или возникновение механических преград
2. географическая изоляция
3. *обострение борьбы за существование*
4. *изменение направления действия Е.О, в соответствии с новыми условиями Борьбы за существование*
5. *Отбор особей с наследственными изменениями, которые позволяют выжить в новых условиях*
6. обособление подвидов
7. биологическая изоляция
8. возникновение новых видов

СИМПАТРИЧЕСКОЕ

1. Освоение новых экологических ниш или изменение образа жизни
2. Биологическая изоляция
3. *обострение борьбы за существование*
4. *изменение направления действия Е.О, в соответствии с новыми условиями Борьбы за существование*
5. *Отбор особей с наследственными изменениями, которые позволяют выжить в новых условиях*
6. обособление подвидов
7. возникновение новых видов

СООТНОШЕНИЕ ОНТОГЕНЕЗА И ФИЛОГЕНЕЗА

Онтогенез – это индивидуальное развитие организма, в ходе которого происходит преобразование его морфофизиологических, физиолого-биохимических и цитогенетических признаков.

Филогенез - историческое развитие живых организмов: как всего органического мира Земли, так и отдельных таксонов (Э. Геккель, 1866)

Геккель: метод тройного параллелизма – сопоставление данных палеонтологии, сравнительной анатомии и эмбриологии.

Филогенез большинства групп носит характер адаптивной радиации. Графическое изображение филогенеза – родословное (или филогенетическое) древо.

Термины «онтогенез» и «филогенез» используются для описания развития, поэтому между этими различными понятиями существуют и признаки различия, и признаки сходства.

Сравнительная характеристика онтогенеза и филогенеза

Критерии для сравнения	Онтогенез	Филогенез
Признаки различия		
Исходная запрограммированность процессов	Наличие уникальной неизменной генетической программы развития, сформированной вследствие мейоза и оплодотворения	Генофонд эволюционирующей группы непрерывно изменяется, ряд изменений генофонда связан с адаптациогенезом
Продолжительность и периодизация	Протекает в сжатые сроки (часы, месяцы, годы), существует начало и окончание	Протекает в исторически длительные сроки (многие тысячи и миллионы лет); принципиально не ограничен

Признаки сходства

Обратимость или необратимость	Необратим: невозможен возврат к предыдущим стадиям	Необратим: <i>исчезнувший признак не может вновь появиться в прежнем виде</i>
Углубление специализации	Специализация углубляется: по мере развития уменьшается вероятность смены траектории онтогенеза	Прогрессирующая специализация: <i>группа, вступившая на путь специализации, в дальнейшем развитии будет идти по пути все более глубокой специализации</i>
Наличие адаптивной радиации	Поливариантность онтогенеза обеспечивает возможность приспособления к различным условиям	Существует правило адаптивной радиации: <i>группа, у которой появляется безусловно прогрессивный признак или совокупность таких признаков, дает начало множеству новых групп, формирующих множество новых экологических ниш и даже выходящих в иные среды обитания</i>

Равномерность или неравномерность процессов	Скорость процессов роста и развития изменяется	Темпы эволюционных преобразований различны: типа эволюции: брадителлическая (медленные темпы), горотеллическая (средние темпы) и тахителлическая (быстрые темпы)
Целостность и преемственность отдельных этапов	Признаки, появляющиеся на более поздних стадиях, базируются на признаках, проявляющихся на ранних стадиях	Существует правило интеграции биологических систем: <i>новые, эволюционно молодые группы организмов вбирают в себя все эволюционные достижения предковых групп.</i>
Наличие цикличности	Существует цикличность старения и омоложения	Существует цикличность, отраженная в виде правила смены фаз: <i>различные механизмы эволюции закономерно сменяют друг друга</i>

Ч. Дарвин: **закон зародышевого сходства**: на ранних стадиях эмбриогенеза зародыши разных видов сходны между собой.

Ф. Мюллер (1986): **принцип рекапитуляции**: признаки взрослых предков, так или иначе, повторяются в эмбриогенезе их потомков.

Э. Геккель (1866): **биогенетический закон**: ***онтогенез есть быстрое и краткое повторение филогенеза.***

XX век: А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен, А. Сэджвик, Г. де Бер и другие. Введено понятие **репетиции** – повторения предковых признаков не для целых стадий онтогенеза, а лишь для отдельных органов. В настоящее время принята следующая формулировка биогенетического закона: ***в онтогенезе возможна частичная репетиция отдельных признаков и процессов, существовавших в онтогенезе предковых форм.***

ФИЛЭМБРИОГЕНЕЗЫ

Филэмбриогенезы – это эволюционные преобразования процессов онтогенеза, связанные с адаптациями взрослых (половозрелых) организмов.

А.Н. Северцов выделил 12 модусов филэмбриогенеза. Основные:

Архаллакисы – это изменения на ранних стадиях онтогенеза.

Основные механизмы архаллакисов:

- а) изменение начальной массы зачатков органов;
- б) изменение начальных процессов дифференцировки зачатков органов;
- в) гетеротопии – сдвиги места закладки органов;
- г) гетерохронии – сдвиги времени закладки органов.

Путем архаллакисов могут возникать ароморфозы (зародышевые листки, хорда, нервная трубка и головной мозг у позвоночных, шерстный покров у млекопитающих), идиоадаптации (изменение числа зубов, числа позвонков), рудименты (отрицательные архаллакисы).

Девииации – изменения органов на средних этапах онтогенеза. Девииации встречаются чаще, чем архаллакисы. Путем девиации также могут возникать и ароморфозы, и идиоадаптации, и редуцированные органы.

(видоизменение побегов у растений (клубни и луковицы), перья у птиц).

Анаболии – изменения онтогенеза на поздних стадиях развития. Представляют собой надставки к уже имеющимся стадиям.

Примеры: формирование четырехкамерного сердца у теплокровных позвоночных, изменение формы листьев, редукция пальцев у копытных, редукция хвоста у головастиков.

КОРРЕЛЯЦИИ

Корреляции – это взаимозависимости между частями развивающегося организма, которые обеспечивают его *устойчивое развитие*.

Типы онтогенетических корреляций:

1. **Геномные** – обуславливают целостность генотипа.
2. **Морфогенетические** – обусловлены эмбриональной индукцией и нейро-гуморальной регуляцией целостности организма.
3. **Эргонтические** – фенотипические корреляции, обусловленные модифицирующим влиянием среды.

В ходе эволюции происходит изменение корреляций таким образом, что формируются новые **координации** – согласованные изменения между частями организма с точки зрения филогенеза. Координации обеспечивают формирование адаптивных комплексов.

Типы филогенетических координаций:

1. **Биологические координации** – адаптивный ответ на изменения среды. Биологические координации устанавливаются через функциональную деятельность организма. Примеры: удлинение тела и редукция конечностей у змей, змееобразных ящериц и амфибий.
2. **Динамические координации** – координации между взаимосвязанными органами.
3. **Топографические координации** – выражаются в закономерных изменениях пространственных соотношений между органами, не связанными непосредственной функциональной зависимостью.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОРГАНОВ И ФУНКЦИЙ

Каждый орган неразрывно связан с выполнением определенных функций. Поэтому филогенетические (эволюционные) преобразования органов и функций представляют собой единый процесс.

Функциональные изменения органов основаны на их изначальной мультифункциональности. Например, крылья летучих мышей выполняют функции полета, терморегуляции, осязания, синтеза витамина D, улавливания добычи.

Различают следующие модусы филогенетических преобразований органов и функций.

Количественные функциональные изменения органов

1. *Расширение функций*. Например, уши у слона служат дополнительно органом терморегуляции; кровеносная система выполняет функцию терморегуляции и защитную функцию.
2. *Сужение функций*. Например, конечности лошади утратили лазящую и хватательные функции. Сужение функций часто связано с их иммобилизацией – утрате функций в связи с редукцией органа.
3. *Интенсификация функций*. Например, увеличение переднего мозга привело к формированию второй сигнальной системы; развитие шерстного покрова обеспечило и терморегуляцию, и защиту от физико-химических повреждений. Интенсификация функций часто связана с их активацией – преобразованием пассивного органа в активный. Примеры: втяжные когти кошачьих, подвижные челюсти змей, использование метаболической воды обитателями степей и пустынь.

Качественные функциональные изменения органов:

1. *Смена функций* при специализации органа (Дорн, 1875) – эволюционное преобразование органа, при котором одна из второстепенных функций становится более важной, чем прежняя главная функция.
2. *Разделение функций*. Например, конечности членистоногих выполняют функции хождения, захвата и измельчения пищи, дыхания и другие.
3. *Фиксация функций*. Например, переход от стопохождения к пальцехождению в ходе естественного отбора и замещения ненаследственных изменений наследственными (данный модус не следует путать с ламарковским «законом упражнения и неупражнения»).

Субституция

В ходе эволюции часто наблюдается субституция – замещение одного органа другим или передача функций от одного органа к другому (от лат. *substituo* – ставлю вместо, назначаю взамен).

Различают субституцию органов и субституцию функций.

Субституция органов, или гомотопная субституция – замещение в ходе эволюции одного органа другим, занимающим сходное положение в организме и выполняющим биологически равноценную функцию. Так, у хордовых хорда замещается сначала хрящевым, затем костным позвоночником.

Субституция функций, или гетеротопная субституция – утрата в ходе эволюции одной из функций и замещение её другой, биологически равноценной (выполняемой другим органом). Так, функция перемещения тела в пространстве при помощи ног (хождение) у змей замещена перемещением при помощи изгибаний позвоночника (ползание).

Субституция тесно связана с **принципом компенсации** и с редукцией органов. Например, у птиц редукция зубов связана с развитием мускулистого желудка.

НЕДАРВИНОВСКИЕ ТЕОРИИ

Генетический «антидарвинизм»

Г.Фриз, С.И.Коржинский, Р.Гольдшмидт, А.Дальк

причина появления новых видов и надвидовых таксонов - коренные перестройки генетического материала - **макромутации**, которые охватывают весь комплекс признаков организма, создавая его принципиально новый облик

Сальтационизм (сальтация - скачок)

Р. Гольдшмидт: «hopeful monsters» - (обнадеживающие уроды)

А.Дальк: теория онтомутаций

Симгенез (синтезогенез)

Симгенез – это теория, согласно которой эволюция идет путем интеграции геномов разных видов или представителей более крупных таксонов.

гибридогенез и **симбиогенез**

Я.Лотси. К.Линней. М.Г.Попов; Практические работы Г.Д.Карпеченко, И.В.Мичурина

Неоламаркизм

Э.Коп - Психоламаркизм - «сила роста» или «батмизм».

«закон неспециализированности» («закон Копы»)

Номогенез Л.С.Берга

Организмы развились полифилетично и скачками.

Борьба за существование и естественный отбор не являются факторами прогресса, а охраняют норму.

Виды в силу своего мутационного происхождения резко разграничены один от другого.

Эволюция в значительной степени есть развёртывание уже существующих задатков.

Характеристики эволюционного процесса	Синтетическая теория эволюции (микроэволюция)	Синтез макро- и микроэволюционных воззрений
Материал эволюции	Мелкие, дискретные, случайные изменения наследственности, преимущественно мутации генов	Наряду с мутациями имеются другие пути изменчивости (гибридизация, полиплоидия, симбиогенез, трансдукция генетического материала). Эволюция имеет канализированную и в определенной степени направлена (запретами, генетическим окружением, средой), имеет закономерный характер
Фактор эволюции	Естественный отбор (селектогенез)	Естественный отбор – основной, но не единственный фактор эволюции
Элементарная эволюционирующая единица	Популяция или ее элементарная единица – дем	Эволюционирует не обязательно популяция – это может быть и группа особей (но не единичная особь)

Способ эволюции	Эволюция идет путем дивергенции – каждый вид имеет одного предка (его популяцию), но вид может дать начало нескольким видам	Дивергенция – лишь один из путей эволюции. Предками одного вида могут быть несколько видов
Характер эволюции	Длительный и постепенный.	Может иметь место как микроэволюция, так и сальтационные изменения (скачкообразные, скоротечные)
Автономность генотипа	Вид представлен из множественных единиц (подвиды, популяции), различающихся между собой, но объединенных потоком генов, панмиксией – отсутствием репродуктивной изоляции	Генетическая замкнутость вида не абсолютна, может быть привнесение генетического материала извне
Уровень эволюционных преобразований	Применение теории ограничена организмами (преимущественно животными), размножающимися половым путем и современными видами (невозможно судить о половой изоляции во времени)	Рассматривается все разнообразие живых существ
Направленность эволюции	Эволюция не целенаправлена и непредсказуема	Эволюция в определенной степени предсказуема – закономерна