Ароморфозы животных

Кодификатор ЕГЭ: 6.2, 6.4 · Линии ЕГЭ: 17, 19, 20, 26 · kursteam.ru/teoriya/zoologiya/aromorfozy-zhivotnyh

КОРОТКО

- Ароморфоз - крупное эволюционное изменение, которое поднимает уровень организации и открывает группе новую среду обитания; так возникают классы и типы.
- Идиоадаптация - частное приспособление к конкретным условиям без подъёма организации; общая дегенерация - упрощение строения у паразитов и сидячих форм.
- Все три направления ведут к биологическому прогрессу: росту численности, расширению ареала, увеличению числа видов.
- Главная лестница ароморфозов животных: многоклеточность - мезодерма и системы органов - полость тела - целом и кровеносная система - членистые конечности - хорда - позвоночник и челюсти - лёгкие и пятипалые конечности - амнион - теплокровность.
- У каждой группы помни 2-3 «фирменных» ароморфоза: этого достаточно для линий 17, 19, 20 и 26.

Эта статья - «карта» эволюции животных: что и у кого появилось впервые. Подробности строения каждой группы - в её собственной статье, здесь только лестница ароморфозов и смысл терминов.

Направления эволюции

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Ароморфоз

Крупное эволюционное изменение, которое повышает уровень организации, даёт преимущество в разных условиях среды и открывает новую среду обитания. Результат ароморфозов - появление крупных таксонов: классов, типов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Идиоадаптация

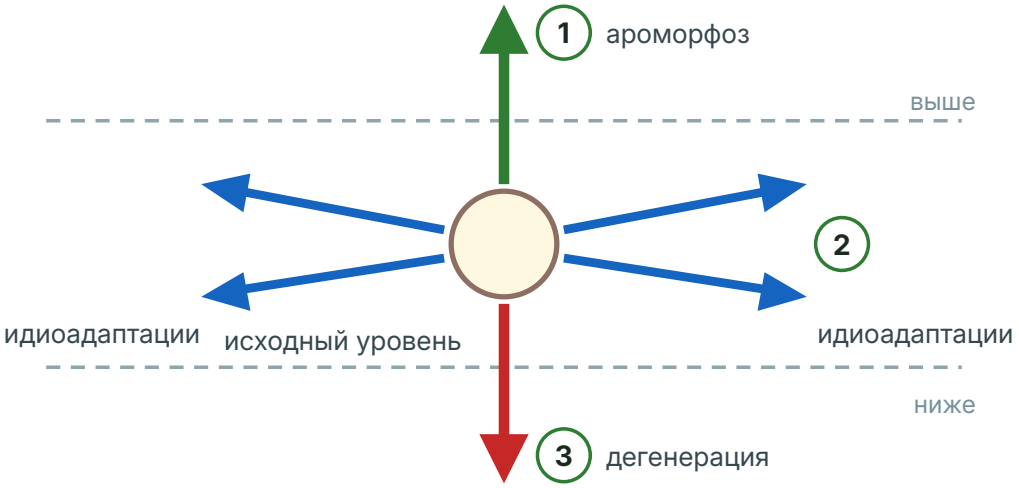
Частное приспособление к конкретным условиям среды без повышения уровня организации. Результат - многообразие видов внутри группы: форма клюва птиц, окраска, колючки, перепонки на лапах.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Общая дегенерация

Упрощение организации, обычно при переходе к паразитизму или сидячему образу жизни: исчезают органы, ставшие ненужными (кишечник у ленточных червей, хорда у взрослой асцидии). При этом половая система нередко усиливается.

Конспект скачан с сайта kursteam.ru



1 - Ароморфоз - подъём на новый уровень организации

2 - Идиоадаптации - расселение и приспособление на том же уровне

3 - Общая дегенерация - упрощение (паразиты, сидячие формы)

Направления эволюции по А. Н. Северцову. Все три ведут к биологическому прогрессу.

ЗАПОМНИ

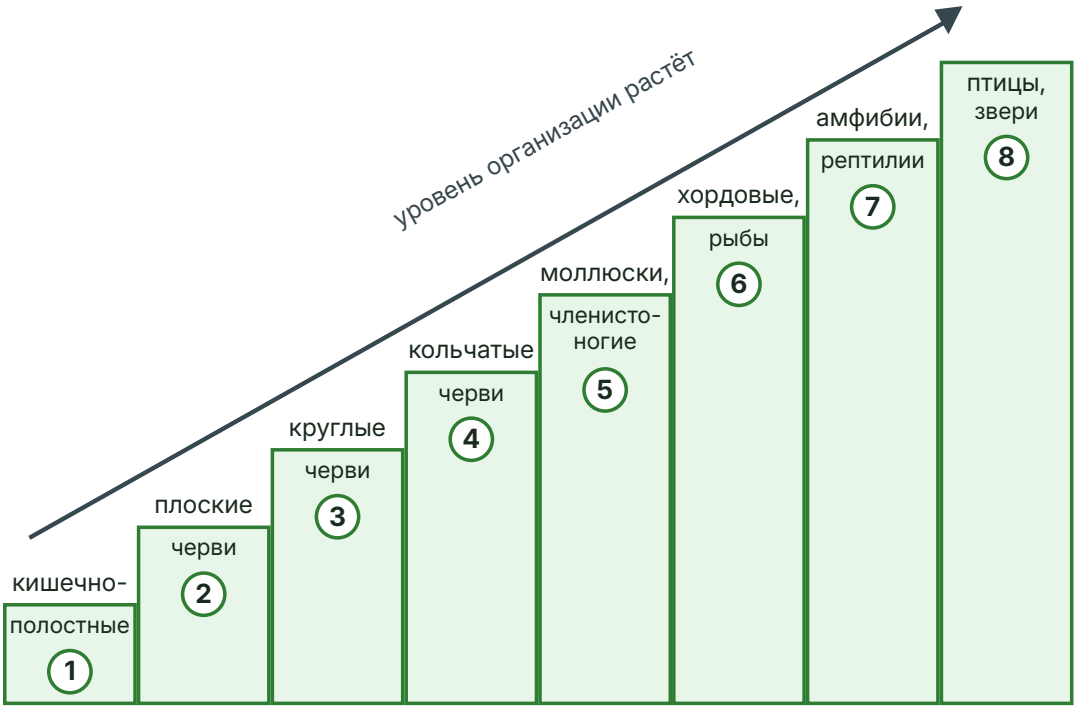
Все три направления - пути к **биологическому прогрессу** (рост численности, расширение ареала, увеличение числа видов). Дегенерация - не «проигрыш»: паразитические черви процветают.

Лестница ароморфозов: от простейших до млекопитающих

Списки ароморфозов в таблице совпадают с разделами «Ароморфозы» в статьях групп - по ссылкам найдёшь подробности.

Группа	Главные ароморфозы
Простейшие	исходный уровень - одноклеточные эукариоты: ядро, органоиды; у колониальных форм - шаг к многоклеточности
Кишечнополостные	многоклеточность и специализация клеток; два зародышевых листка (эктодерма и энтодерма); полостное пищеварение; дифференцировка частей тела; диффузная нервная система и рефлексы; лучевая симметрия
Плоские черви	третий зародышевый листок - мезодерма; двусторонняя симметрия; передний конец тела с органами чувств; лестничная нервная система; гладкая мускулатура трёх слоёв; системы органов: пищеварительная, выделительная (протонефридии), половая
Круглые черви	первичная полость тела (гидроскелет); задняя кишка и анальное отверстие - сквозной кишечник; окологлоточное нервное кольцо; продольные мышечные тяжи; раздельнополость и половой диморфизм

Кольчатые черви	вторичная полость тела - целом; сегментация тела; замкнутая кровеносная система; узловая нервная система: мозговой ганглий, окологлоточное кольцо, брюшная нервная цепочка; примитивные конечности - параподии; жабры у морских форм; желудок; многоклеточная выделительная система (метанефридии)
Моллюски	отделы тела вместо сегментов; сердце; пищеварительные железы (печень); раковина - наружный скелет; мантия и мантийная полость; крупные нервные узлы
Членистоногие	членистые конечности рычажного типа; наружный хитиновый покров; поперечнополосатая мускулатура, собранная в пучки; отделы тела (гетерономная сегментация); смешанная полость тела (миксоцель) и гемолимфа; у насекомых - крылья
Хордовые	внутренний осевой скелет - хорда; нервная трубка на спинной стороне; жаберные щели в глотке
Рыбы	череп и позвоночник; челюсти; жабры; парные конечности - плавники; двухкамерное сердце; головной мозг из пяти отделов, развитый мозжечок
Земноводные	пятипалые конечности рычажного типа и их пояса; лёгкие и лёгочное дыхание; трёхкамерное сердце и два круга кровообращения; среднее ухо; веки; шейный и крестцовый отделы позвоночника; слюнные железы; разделение мускулатуры на пучки; полушария переднего мозга
Пресмыкающиеся	только лёгочное дыхание: ячеистые лёгкие, трахея, бронхи; рёберное дыхание и грудная клетка; сухая кожа с роговыми чешуями; внутреннее оплодотворение; амниотическое яйцо с оболочками, прямое развитие; неполная перегородка в желудочке; тазовые почки; несколько шейных позвонков; зачатки коры полушарий
Птицы	четырёхкамерное сердце (правая дуга аорты), полное разделение крови; губчатые лёгкие с воздушными мешками - двойное дыхание; интенсивный обмен веществ и теплокровность; перьевой покров; крылья и полёт; развитый мозг; забота о потомстве
Млекопитающие	четырёхкамерное сердце (левая дуга аорты); альвеолярные лёгкие и диафрагма; теплокровность; волосяной покров и кожные железы; живорождение, матка и плацента; вскармливание молоком и забота о потомстве; дифференцированные зубы; кора больших полушарий с извилинами; наружное ухо



номера ступеней - в списке под схемой

1 - Многоклеточность, два зародышевых листка

2 - Мезодерма, двусторонняя симметрия, системы органов

3 - Первичная полость тела, сквозной кишечник

4 - Целом, сегменты, кровеносная система

5 - Сердце (моллюски); членистые конечности и хитин (членистоногие)

6 - Хорда, затем позвоночник и челюсти (рыбы)

7 - Лёгкие и пятипалые конечности (земноводные); амнион и сухая кожа (пресмыкающиеся)

8 - Теплокровность и четырёхкамерное сердце (птицы, млекопитающие)

Лестница главных ароморфозов: на каждой ступени - то, что появилось впервые.



Ароморфозы позвоночных: хорда (ланцетник), челюсти (рыбы), лёгкие и пятипалые конечности - выход на сушу, яйцо в скорлупе (пресмыкающиеся), теплокровность (птицы и млекопитающие).

Сквозные линии усложнения

Эти ряды любят в линии 20 (таблицы) и в последовательностях:

- **Нервная система**: диффузная (кишечнополостные) - лестничная (плоские черви) - окологлоточное кольцо и брюшная цепочка (кольчатые черви, членистоногие) - нервная трубка (хордовые) - головной мозг из пяти отделов (позвоночные) - кора больших полушарий (пресмыкающиеся: зачатки, млекопитающие: извилины).
- **Полость тела**: нет (плоские черви, промежутки заполнены паренхимой) - первичная (круглые черви) - вторичная, целом (кольчатые черви).
- **Кровеносная система**: нет - замкнутая без сердца (кольчатые черви) - незамкнутая с сердцем (моллюски, членистоногие) - замкнутая с сердцем (позвоночные).
- **Сердце позвоночных**: двухкамерное (рыбы) - трёхкамерное (земноводные) - трёхкамерное с неполной перегородкой (пресмыкающиеся) - четырёхкамерное (крокодилы, птицы, млекопитающие).
- **Оплодотворение и развитие**: наружное в воде (рыбы, земноводные) - внутреннее, яйцо с оболочками (пресмыкающиеся, птицы) - живорождение с плацентой (млекопитающие).

Подробное сравнение систем органов позвоночных по классам - в статье «Анатомия позвоночных», беспозвоночных - в статье «Филогенез органов беспозвоночных».

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 17 - работа с текстом** об эволюции: вставить или выбрать термины «ароморфоз», «идиоадаптация», «дегенерация», «биологический прогресс».
- **Линия 19 - соответствие**: «изменение - направление эволюции». Например: появление цепкого хвоста у обезьян - идиоадаптация, появление лёгких у земноводных - ароморфоз, утрата кишечника у цепней - дегенерация.
- **Линия 20 - таблица**: ряд «группа - новый признак» (целом у кольчатых, амнион у рептилий).
- **Линия 26 - развёрнутый ответ**: перечислить ароморфозы группы, объяснить, что они дали; доказать независимое происхождение теплокровности; объяснить, почему паразиты упрощены, но процветают.

Ключевые слова: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, биологический прогресс, уровень организации, мезодерма, целом, амнион, теплокровность.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

Ароморфоз - у группы, а не «у всех». Четырёхкамерное сердце - ароморфоз птиц и млекопитающих (у крокодила - исключение внутри рептилий), а не позвоночных вообще. В ответе называй группу, у которой признак появился впервые.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Не путай ароморфоз с идиоадаптацией. Перьевой покров птиц - ароморфоз (теплоизоляция, полёт, новый уровень обмена), а форма клюва дятла или перепонки утки - идиоадаптации. Проверка: признак открывает новую среду и общий для крупного таксона - ароморфоз.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Дегенерация не означает биологический регресс. Ленточные черви упрощены, но их численность и число видов растут - это биологический прогресс путём общей дегенерации.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Незамкнутая кровеносная система моллюсков и членистоногих - не «шаг назад». Замкнутая система кольчатых червей и незамкнутая система моллюсков - разные ветви эволюции, а не последовательное «ухудшение». Зато сердце впервые появилось именно у моллюсков.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Теплокровность возникла дважды - независимо у птиц и млекопитающих (их предки - разные группы рептилий). Поэтому писать «птицы произошли от млекопитающих» или наоборот нельзя.

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Какие ароморфозы позволили земноводным выйти на сушу?

1. Лёгкие и лёгочное дыхание - использование кислорода атмосферы.
2. Пятипалые конечности рычажного типа и их пояса - передвижение по твёрдой поверхности.
3. Трёхкамерное сердце и два круга кровообращения - отдельный лёгочный круг.
4. Среднее ухо и веки - восприятие звука и защита глаз в воздушной среде.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему появление целома у кольчатых червей считают ароморфозом?

1. Целом - вторичная полость тела с собственными эпителиальными стенками.
2. Целомическая жидкость служит гидроскелетом и участвует в транспорте веществ и выделении.
3. Полость разделяет мышцы стенки тела и внутренние органы - движение и работа органов стали независимыми, уровень организации повысился.
4. На основе целома и сегментации у потомков развились более сложные системы органов.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

У паразитических ленточных червей нет пищеварительной системы. Почему это не помешало их процветанию?

1. Это общая дегенерация - упрощение при переходе к паразитизму: червь живёт в кишечнике хозяина и всасывает готовые питательные вещества всей поверхностью тела.
2. Исчезновение ненужных органов экономит вещества и энергию.
3. Одновременно мощно развита половая система и огромная плодовитость, есть органы прикрепления - это компенсирует потери на сложном жизненном цикле.
4. Итог - биологический прогресс: высокая численность и широкое распространение.

Проверь себя

1. Чем ароморфоз отличается от идиоадаптации?

Ответ: Ароморфоз поднимает уровень организации и даёт преимущество в разных средах (четырёхкамерное сердце, теплокровность). Идиоадаптация - частное приспособление к конкретным условиям, уровень организации не меняется (форма клюва, покровительственная окраска).

2. Приведи пример общей дегенерации.

Ответ: У паразитических ленточных червей исчезла пищеварительная система, упрощены нервная система и органы чувств; у сидячей асцидии во взрослом состоянии редуцированы хорда и нервная трубка. Упрощение сопровождается расцветом половой системы.

3. Какой ароморфоз впервые появился у кольчатых червей?

Ответ: Вторичная полость тела (целом) с собственными стенками, а также замкнутая кровеносная система, сегментация тела и параподии.

4. Какие ароморфозы позволили пресмыкающимся полностью порвать с водой?

Ответ: Внутреннее оплодотворение, яйцо с зародышевыми оболочками (амнион) и запасом питательных веществ, сухая кожа с роговыми чешуями, лёгочное дыхание, тазовые почки, экономящие воду.

5. Теплокровность птиц и млекопитающих - один и тот же ароморфоз?

Ответ: Нет, эти классы произошли от разных групп древних рептилий, и теплокровность у них возникла независимо. Поэтому и дуги аорты разные: у птиц правая, у млекопитающих левая.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ

Тестовая часть, развёрнутые задания и все задания по теме - на сайте, с проверкой и разбором: kursteam.ru/teoriya/zoologiya/aromorfozy-zhivotnyh

© 2026 Мустафаев Р. И. (Kursteam). Материал принадлежит автору и охраняется авторским правом. Копирование, перепечатка и распространение без письменного разрешения автора запрещены; при цитировании обязательна ссылка на kursteam.ru.