

## A21

---

A21 Эволюционная теория. Движущие силы эволюции

### **6.2. Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж.-Б. Ламарка, эволюционной теории Ч. Дарвина.**

**Взаимосвязь движущих сил эволюции. Элементарные факторы эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Взаимосвязь движущих сил эволюции.**

**Творческая роль естественного отбора в эволюции. Исследования С.С. Четверикова Синтетическая теория эволюции. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира**

*6.2.1. Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж.-Б. Ламарка, эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Элементарные факторы эволюции*

Идеи изменяемости органического мира находили своих сторонников уже с античных времен. Аристотель, Гераклит, Демокрит и ряд других мыслителей древности высказывали эти идеи. В XVIII в. К. Линней создал искусственную систему природы, в которой вид признавался наименьшей систематической единицей. Он ввел номенклатуру двойных названий вида (бинарную), что позволило систематизировать по таксономическим группам известные к тому времени организмы разных царств.

Создателем первой эволюционной теории был Жан Батист Ламарк. Именно он признал постепенное усложнение организмов и изменяемость видов, тем самым косвенно опровергая божественное сотворение жизни. Однако утверждения Ламарка о целесообразности и полезности любых возникающих приспособлений у организмов, признание их стремления к прогрессу в качестве движущей силы эволюции, не подтвердились последующими научными исследованиями. Также не нашли своего подтверждения положения Ламарка о наследуемости приобретенных особью в течение ее жизни признаках и о влиянии

упражнений органов на их адаптивное развитие.

Основной проблемой, которую нужно было решить, была проблема образования новых видов, приспособленных к условиям окружающей среды. Иными словами ученым необходимо было ответить как минимум на два вопроса: как возникают новые виды? Как возникают приспособления к условиям среды?

Эволюционное учение, которое получило свое развитие и признается современными учеными было создано независимо друг от друга Чарльзом Робертом Дарвином и Альфредом Уоллесом, которые выдвинули идею естественного отбора на основе борьбы за существование. Это учение получило название **дарвинизм** , или *наука об историческом развитии живой природы*.

*Основные положения дарвинизма:*

– эволюционный процесс реален, определяется условиями существования и проявляется в образовании новых, приспособленных к этим условиям, особей, видов и более крупных систематических таксонов;

– основными эволюционными факторами являются: **наследственная изменчивость и естественный отбор** .

Естественный отбор играет роль направляющего фактора эволюции (творческую роль).

Предпосылками естественного отбора являются: избыточный репродуктивный потенциал, наследственная изменчивость и изменение условий существования. Естественный отбор является следствием борьбы за существование, которая подразделяется на *внутривидовую, межвидовую и борьбу с условиями окружающей среды*. Результатами естественного отбора являются:

– сохранение любых адаптаций, обеспечивающих выживание и воспроизводство потомства; все приспособления носят относительный характер.

**Дивергенция** – процесс генетического и фенотипического расхождения групп особей по отдельным признакам и образования новых видов – прогрессивная эволюция органического мира.

Движущими силами эволюции, по Дарвину являются: *наследственная изменчивость, борьба за существование,*

*естественный отбор.*

## **ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ**

### **Часть А**

A1. Движущей силой эволюции по Ламарку является

- 1) стремление организмов к прогрессу
- 2) дивергенция
- 3) естественный отбор
- 4) борьба за существование

A2. Ошибочным является утверждение

- 1) виды изменяемы и существуют в природе как самостоятельные группы организмов
- 2) родственные виды имеют исторически общего предка
- 3) все изменения, приобретаемые организмом, полезны и сохраняются естественным отбором
- 4) в основе эволюционного процесса лежит наследственная изменчивость

A3. Эволюционные изменения закрепляются в поколениях в результате

- 1) появления рецессивных мутаций
- 2) наследования приобретенных в течение жизни признаков
- 3) борьбы за существование
- 4) естественного отбора фенотипов

A4. Заслуга Ч. Дарвина заключается в

- 1) признании изменяемости видов
- 2) установлении принципа двойных названий видов
- 3) выявлении движущих сил эволюции
- 4) создании первого эволюционного учения

A5. Причиной образования новых видов по Дарвину является

- 1) неограниченное размножение
- 2) борьба за существование
- 3) мутационные процессы и дивергенция
- 4) непосредственное влияние условий среды

A6. Естественным отбором называется

- 1) борьба за существование между особями популяции
- 2) постепенное возникновение различий между особями

популяции

3) выживание и размножение сильнейших особей

4) выживание и размножение наиболее приспособленных к условиям среды особей

A7. Борьба за территорию между двумя волками в одном лесу относится к

1) межвидовой борьбе

2) внутривидовой борьбе

3) борьбе с условиями среды

4) внутреннему стремлению к прогрессу

A8. Рецессивные мутации подвергаются естественному отбору в случае

1) гетерозиготности особи по отбираемому признаку

2) гомозиготности особи по данному признаку

3) их приспособительного значения для особи

4) их вредности для особи

A9. Укажите генотип особи, у которой ген а будет подвергаться действию естественного отбора

1) AaBb 2) AABb 3) AaBb 4) aaBb

A10. Ч. Дарвин создал свое учение в

1) XVII в. 2) XVIII в. 3) XIX в. 4) XX в.

## Часть В

B1. Выберите положения эволюционного учения Ч. Дарвина

1) приобретенные признаки наследуются

2) материалом для эволюции служит наследственная изменчивость

3) любая изменчивость служит материалом для эволюции

4) основной результат эволюции – борьба за существование

5) в основе видообразования лежит дивергенция

6) действию естественного отбора подвергаются как полезные, так и вредные признаки

B2. Соотнесите взгляды Ж. Ламарка и Ч. Дарвина с положениями их учений

ПОЛОЖЕНИЯ УЧЕНИЯ

АВТОР УЧЕНИЯ

- А) Движущей силой эволюции является стремление организмов к прогрессу
- Б) Все возникающие изменения полезны и наследуются
- В) Материалом для эволюции являются наследственные изменения
- Г) Приспособленность организмов к условиям жизни носит относительный характер
- Д) Приспособления возникают в результате упражнений органов
- Е) Все изменения подвергаются естественному отбору

- 1) Ж.Б. Ламарк
- 2) Ч. Дарвин

Часть С

С1. В чем заключается прогрессивность учения Ч. Дарвина?

**6.2.2. Творческая роль естественного отбора. Синтетическая теория эволюции. Исследования С.С.Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира**

Синтетическая теория эволюции возникла на основе данных сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии, генетики, биохимии, географии.

*Синтетическая теория эволюции* выдвигает следующие положения:

- элементарным эволюционным материалом являются *мутации* ;
- элементарная эволюционная структура – *популяция* ;
- элементарный эволюционный процесс – направленное изменение *генофонда популяции* ;
- *естественный отбор* – направляющий творческий фактор эволюции;
- в природе происходят два, условно выделенных процесса,

имеющих одинаковые механизмы – *микро– и макроэволюция* . Микроэволюция – это изменение популяций и видов, макроэволюция – это появление и изменение крупных систематических групп.

**Мутационный процесс.** Исследованиям мутационных процессов в популяциях посвящены работы отечественного генетика С.С. Четверикова. В результате мутаций появляются новые аллели. Так как мутации, преимущественно, рецессивны, то они накапливаются в гетерозиготах, образуя *резерв наследственной изменчивости*. При свободном скрещивании гетерозигот, рецессивные аллели переходят в гомозиготное состояние с вероятностью 25% и подвергаются действию естественного отбора. Особи, не обладающие селективными преимуществами, выбраковываются. В крупных популяциях степень гетерозиготности выше, поэтому многочисленные популяции лучше приспособляются к условиям среды. В небольших популяциях неизбежен инбридинг, а следовательно, повышение гомозиготное – те популяции. Это в свою очередь грозит болезнями и вымиранием.

*Дрейф генов* , случайная утрата или внезапное повышение частоты аллелей в малых популяциях, ведущие к изменению концентрации этого аллеля, возрастанию гомозиготности популяции, снижению ее жизнеспособности, появлению редких аллелей. Например, в религиозных общинах, изолированных от остального мира, наблюдается либо утрата, либо повышение характерных для их предков аллелей. Повышение концентрации аллелей происходит в результате близкородственных браков, утрата аллелей может произойти в результате ухода членов общины или их смерти.

**Формы естественного отбора.** Движущий *естественный отбор*. Приводит к смещению *нормы реакции* организма в сторону изменчивости признака в изменяющихся условиях среды. *Стабилизирующий естественный отбор* (открыт Н.И. Шмальгаузен) сужает норму реакции в стабильных условиях среды. *Дизруптивный отбор* <sup>1</sup> – происходит в том случае, если

---

<sup>1</sup> Знание признаков дизруптивного отбора в экзаменационных работах не проверяется.

одна популяция в силу каких-то причин разделяется на две и они между собой почти не соприкасаются. Например, в результате летних покосов может оказаться разделенной во времени созревания популяция растений. Со временем из нее могут образоваться два вида. *Половой отбор* обеспечивает развитие репродуктивных функций, поведения, морфофизиологических особенностей.

Таким образом, синтетическая теория эволюции объединила в себе дарвинизм и современные представления о развитии органического мира.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

### Часть А

А1. По мнению С.С. Четверикова исходным материалом для видообразования являются

- 1) изоляция
- 2) мутации
- 3) популяционные волны
- 4) модификации

А2. Малые популяции вымирают из-за того, что в них

- 1) меньше рецессивных мутаций, чем в больших популяциях
- 2) меньше вероятность перевода мутаций в гомозиготное состояние
- 3) больше вероятность близкородственных скрещиваний и наследственных заболеваний
- 4) выше степень гетерозиготности особей

А3. Образование новых родов и семейств относится к процессам

- 1) микроэволюционным
- 2) макроэволюционным
- 3) глобальным
- 4) внутривидовым

А4. В постоянно меняющихся условиях среды действует форма естественного отбора

- 1) стабилизирующая
- 2) дизруптивная
- 3) движущая
- 4) половой отбор

А5. Примером стабилизирующей формы отбора может служить

- 1) появление копытных животных в степных зонах

2) исчезновение белых бабочек в промышленных районах Англии

3) выживание бактерий в гейзерах Камчатки

4) возникновение высокорослых форм растений при переселении их из долин в горы

A6. Быстрее будут эволюционировать популяции

1) гаплоидных трутней

2) гетерозиготных по многим признакам окуней

3) самцов домашних тараканов

4) мартышек в зоопарке

A7. Генофонд популяции обогащается благодаря

1) модификационной изменчивости

2) межвидовой борьбе за существование

3) стабилизирующей форме отбора

4) половому отбору

A8. Причина, по которой может произойти дрейф генов

1) высокая гетерозиготность популяции

2) большая численность популяции

3) гомозиготность всей популяции

4) миграции и эмиграции носителей мутаций из малых популяций

A9. Эндемики – это организмы,

1) ареалы обитания которых ограничены

2) живущие в самых разных местах обитания

3) наиболее распространенные на Земле

4) образующие минимальные по численности популяции

A10. Стабилизирующая форма отбора направлена на

1) сохранение особей со средним значением признаков

2) сохранение особей с новыми признаками

3) повышение гетерозиготности популяции

4) расширение нормы реакции

A11. Дрейф генов – это

1) резкое увеличение численности особей с новыми признаками

2) уменьшение количества появляющихся мутаций

3) снижение темпов мутационного процесса

4) случайное изменение частот встречаемости аллелей



A12. Искусственный отбор привел к появлению

- 1) песцов
- 2) барсуков
- 3) эрдельтерьеров
- 4) лошадей Пржевальского

### Часть В

B1. Выберите условия, определяющие генетические предпосылки эволюционного процесса

- 1) модификационная изменчивость
- 2) мутационная изменчивость
- 3) высокая гетерозиготность популяции
- 4) условия окружающей среды
- 5) инбридинг
- 6) географическая изоляция

### Часть С

C1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их

1. Популяция – совокупность особей разных видов, занимающая определенную территорию. 2. Особи одной популяции свободно скрещиваются друг с другом. 3. Совокупность генов, которой обладают все особи популяции, называется генотипом популяции. 4. Особи составляющие популяцию неоднородны по своему генетическому составу. 5. Неоднородность организмов, входящих в состав популяции, создает условия для естественного отбора. 6. Популяция считается наибольшей эволюционной единицей.

## Ответы

---

**6.2. 6.2.1. Часть А. А1 – 1. А2 – 3. А3 – 4. А4 – 3. А5 – 3. А6 – 4. А7 – 2. А8 – 2. А9 – 4. А10 – 3.**

**Часть В. В1 – 2, 5, 6. В2 А – 1; Б – 1; В – 2; Г – 2; Д – 1; Е – 2.**

**Часть С. С1 Ч. Дарвин вскрыл причины происхождения**

разнообразия и приспособленности организмов, их биологического прогресса в течение исторически длительного промежутка времени. Его учение основано на положениях о наследственной изменчивости, борьбе за существование, естественном отборе и дивергенции – т.е. факторах, о которых до него никто не говорил. Дарвин дал объяснение механизмам эволюционного процесса, что во второй половине XIX в. было поистине революционным прорывом в науке.

Кроме того, его учение вместе с синтетической теорией эволюции единственное учение, которое помогает логически обоснованно объяснить возникновение приспособленности у организмов.

**6.2.2. Часть А. А1 – 2. А2 – 3. А3 – 2. А4 – 3. А5 – 3. А6 – 2. А7 – 4. А8 – 4. А9 – 1. А10 – 1. А11 – 4. А12 – 3.**

**Часть В. В1 – 2, 3, 5.**

**Часть С. С1** Ошибки допущены в предложениях 1,3, 6. 1) (1) Неверно дано определение популяции. Популяция – группа особей одного вида. 2) (3) Неверно определена совокупность генов популяции. Совокупность генов популяции – это генофонд. 3) (6) Популяция ошибочно названа наибольшей эволюционной единицей. Популяция – элементарная эволюционная единица.