Урок №23. Класс Головоногие моллюски

Задачи урока:

1. дать понятие о строении головоногих моллюсков;
2. познакомить учащихся с многообразием и значением головоногих моллюсков;
3. познакомить учащихся с многообразием и значением головоногих моллюсков;
4. продолжить совершенствовать навык по составлению схематического рисунка;
5. развивать интерес к биологии на примере рассказа о гигантских головоногих моллюсках;
6. совершенствовать умение делать самостоятельные вы­воды при выполнении домашнего задания;
7. развивать интерес к предмету на примере использова­ния головоногих моллюсков в кулинарии.

Оборудование: таблица «Головоногие моллюски», компью­тер, мультимедийный проектор, СО-диск.

Ход урока

I. Организационный момент.

II. Контроль знаний о строении и многообразии двустворчатых моллю­сков, их значении в природе и жизни человека (тестирование).

II**I. Сообщение темы и задач урока.**

Слайд 1-2

III. Изучение нового материала.

* 1. ***Отличительные особенности головоногих моллюсков.***

Слайд 3

* 1. ***Строение головоногих моллюсков:***

а) внешнее строение (беседа);

*Головоногие моллюски характеризуются двусторонней симметрией, явно обособленной головой и венцом щупалец.*

1. *Большинство головоногих имеет внутреннюю рудиментарную раковину, но у небольшой древней группы, Наутилусов, сохранилась хорошо развитая наружная раковина.*

б) внутреннее строение (беседа с составлением схе­матического рисунка).

**Слайд 4-14**

В настоящее время известно около 800 видов головоногих.

Все они – морские животные.

Головоногие – класс наиболее высокоорганизованных морских моллюсков.

Длина со щупальцами колеблется от 1 см до 5 м, а у гигантского кальмара достигает 18 м. Форма тела очень разнообразна и зависит от образа жизни моллюсков.

Размеры головоногих – от нескольких сантиметров до 18-20 метров (некоторые кальмары).

1. Тело обычно разделено перехватом на голову и туловище.
2. Туловище со всех сторон окружено мантией.
3. Щупальца соответствуют видоизмененной и расчлененной ноге других моллюсков.

У осьминогов 8 щупалец, у кальмаров и каракатиц – 10. Ловчие щупальца кальмаров более длинные, с присосками только на концах.

1. Внутренняя сторона щупалец усажена многочисленными дисководными присосками.
2. В процессе развития задняя часть ноги головоногих моллюсков сворачивается, образуя мускулистую коническую трубку (воронку), широкой стороной обращенную в мантийную полость, суженой – наружу.
3. Через мантийное отверстие, находящееся в передней части моллюска, в мантийную полость попадает вода. Набрав воды, моллюск плотно зажимает мантийное отверстие с помощью особого замка – «запонок» – и, сжимая брюшные мышцы, с силой выталкивает струю воды, которая бьет из воронки. Возникшая реактивная сила толкает моллюска в противоположную сторону, и он стремительно, словно ракета скользит в толще воды задним концом тела вперед. Скорость такого движения достигает 50 км в час у некоторых кальмаров.

Чтобы пропустить объяснения и перейти к следующему слайду, нажмите кнопку «Далее».

В целом, внутренние органы Головоногих соответствуют общему плану строения представителей типа Моллюски, но многие из них имеют более сложное строение. Вот так расположены внутренние органы у осьминога.

1. Роговые челюсти.
2. Головной мозг.
3. Сифон.
4. Печень.
5. Поджелудочная железа.
6. Пищеварительная система.
7. Мантия.
8. Половая железа.
9. Почка.
10. Сердце.
11. Жабры.
12. Чернильная железа.

Чтобы пропустить объяснения и перейти к следующему слайду, нажмите кнопку «Далее».

В целом, внутренние органы Головоногих соответствуют общему плану строения представителей типа Моллюски, но многие из них имеют более сложное строение. Вот так расположены внутренние органы у осьминога.

1. Роговые челюсти.
2. Головной мозг.
3. Сифон.
4. Печень.
5. Поджелудочная железа.
6. Пищеварительная система.
7. Мантия.
8. Половая железа.
9. Почка.
10. Сердце.
11. Жабры.
12. Чернильная железа.

Рассмотрим строение пищеварительной системы головоногих моллюсков.

1. Ротовое отверстие головоногих небольшое. Глотка мускулистая, снабжена двумя крепкими хитиновыми челюстями, напоминающими клюв попугая. В ротовой полости на особом языковидном выступе помещается радула — хитиновая лента, усаженная рядами мелких зубчиков.
2. В глотку открываются протоки слюнных желёз.
3. От глотки к желудку тянется тонкая трубка — пищевод.
4. Съеденные куски пищи попадают в мускулистый желудок, куда поступают пищеварительные соки, вырабатываемые печенью и поджелудочной железой.
5. Непереваренные остатки пищи поступают в кишку и выбрасываются наружу через анальное отверстие.
6. На брюшной стороне внутренностной массы лежит чернильный мешок, протоки которого выводятся в кишку.
7. В верхней части мантийной полости расположены жабры – органы дыхания.
8. Большинство головоногих имеет одну пару жабр. У наутилуса их две.

В отличие от других моллюсков, у головоногих кровеносная система почти замкнутая.  
Во многих местах (кожа, мускулатура) имеются капилляры, через которые артерии переходят непосредственно в вены.  
Высокоразвитая система кровообращения дает возможность головоногим достигать гигантских размеров. Только при наличии системы капилляров возможно существование очень крупных животных, так как только в этом случае обеспечивается полноценное снабжение кислородом и питательными веществами массивных органов.  
Кровь приводится в движение тремя сердцами.

1. Главным, состоящим из желудочка и двух предсердий (у наутилуса – четыре предсердия). Главное сердце гонит кровь по телу.
2. И двумя жаберными.
3. Ритмические сокращения жаберных сердец проталкивают венозную кровь через жабры, откуда она, обогащенная кислородом, поступает в предсердие главного сердца. Частота биения сердец зависит от температуры воды. Например, у осьминога при температуре воды 22°С частота биения сердец составляет 40—50 ударов в 1 мин.
4. Для снабжения кровью головы имеются специальные сосуды.

Кровь головоногих моллюсков имеет голубой цвет благодаря присутствию в ней дыхательного пигмента гемоцианина, содержащего медь. Гемоцианин вырабатывается в особых жаберных железах.

Нервная система головоногих сложна и совершенна. Они имеют сложное поведение, обладают хорошей памятью и проявляют способности к обучению.

1. По степени сложности и высоте организации она не уступает нервной системе рыб. Ганглии очень сближены и по существу образуют единую нервную массу – мозг, который у большинства головоногих заключен в хрящевую капсулу – череп.  
   По относительной массе мозг головоногих превосходит таковой рыб, но уступает мозгу птиц и млекопитающих. Мозг состоит из долей, общее число которых у осьминога равно 64. Оптические доли (самые крупные из них) могут составлять 4/5 объема мозга.  
   По точности восприятия, сложности ответных реакций и поведения головоногие превосходят многих морских животных. Они обладают хорошей памятью, причем у них различают кратковременную, промежуточную и долговременную память. Осьминоги и каракатицы прекрасно обучаются, а некоторые задачи они решают столь же успешно, как и крысы.
2. Самые крупные ганглии, лежащие вне мозга, – звездчатые ганглии. Они расположены на внутренней поверхности мантии — по бокам от средней линии спины.
3. От каждого ганглия отходит свыше десятка нервов. Каждый нерв состоит из одного гигантского аксона (до 1 мм в диаметре).

Среди органов чувств, которыми наделены головоногие моллюски, наибольшей сложности и совершенства достигли глаза. Они обычно помещаются в углублениях хрящевой головной капсулы.

Глаз Головоногих не уступают по сложности глазам позвоночных. Он имеет:

1. роговицу,
2. радужину со способным к сужению и расширению зрачком,
3. хрусталик,
4. сетчатку.

Содержимое глаза заполнено стекловидным телом.

А для анализа и передачи информации существует глазной нерв.

У некоторых есть даже веко, которое может закрывать глаз.

Ни у кого из обитателей моря нет таких зорких глаз, как у головоногих моллюсков. У осьминога на 1 квадратный мм сетчатки глаза насчитывается около 64000 воспринимающих свет зрительных элементов, у кальмара Батитеутиса – до 250 тысяч, в то время как у карпа их 50 тысяч, у человека — 400 тысяч. И по размерам глаз головоногие моллюски держат рекорд. Глаз каракатицы лишь в десять раз меньше её самой.

* 1. ***Истории о гигантских головоногих моллюсках.*** (Беседа с опорой на межпредметные связи с литературой.)

**Слайд 15-16**

Каких только не услышишь историй о головоногих!

Виктор Гюго в "Тружениках моря" не пожалел красок, описывая сражение своего героя Жильяра с чудовищным обитателем морской пучины.

1. «Нет тисков, равных объятиям осьминога. Множеством пустых ртов приникает к вам эта тварь. Вы пленник этого кошмара».
2. «Тигр может сожрать вас, но осьминог, страшно подумать, высасывает вас, вы чувствуете, как медленно переливаетесь в страшный мешок, каким является это чудовище».
3. За десятилетия интенсивных морских научных исследований не было отмечено ни одного случая агрессивных действий со стороны осьминогов или кальмаров.

Осьминоги – животные весьма осторожные. Агрессивными они становятся во время спаривания, да и то первыми обычно никогда не нападают. Главную пищу осьминогов и гигантских кальмаров составляют более мелкие кальмары и рыбы. Скорее всего, они являются "ожидающими хищниками", не способными активно преследовать добычу, и уж тем более – гоняться по морям за кораблями.

Почему осьминогов называют «приматами» моря?

Осьминогов называют приматами моря потому, что как и другие головоногие:

1. они обладают сложным поведением, способны запоминать и учиться;
2. ганглии этих моллюсков формируют крупный мозг;
3. органы зрения очень похожи на глаза позвоночных;
4. в целом, представители класса головоногих отличаются от остальных моллюсков более высоким уровнем развития всех систем.
   1. **Физкультминутка.**
   2. ***Классификация головоногих моллюсков.*** (Объяснение учителя с элементами беседы.)

**Слайд 17-22**

В настоящее время известно около 650 видов головоногих моллюсков. В класс включают отряды:

1. Каракатицы,
2. Кальмары,
3. Осьминоги,
4. Наутилоиды,
5. две вымершие группы – аммониты и белемниты.  
   Все они исключительно морские организмы.

В этот отряд включаются десятирукие головоногие, имеющие закрытые глаза, втяжные щупальца. Среди прочих особенностей, присущих каракатицам, следует упомянуть еще стебельчатые присоски, которые, однако, никогда не преобразуются в крючья.

Длина до 50 сантиметров. Живут главным образом в прибрежных водах тропических и субтропических морей Старого света, держатся около дна.

Они медленно передвигаются с помощью волнообразных движений боковых плавников или, затаившись в укрытиях, ожидают добычу.

При опасности для маскировки выбрасывают из чернильной железы облачко жидкости.

Отряд Кальмары объединяет самых крупных, подвижных и хищных головоногих моллюсков, которые широко распространены в морях нашей планеты – от полярных вод до коралловых лагун, от поверхности до абиссальных глубин.

Среди особенностей, характерных для этой группы головоногих, следует упомянуть следующие: цилиндрическая или коническая мантия, снабженная парой стреловидных или ромбических плавников, 10 конечностей — 4 пары рук-щупалец и одна пара ловчих щупалец, вооруженных хитиновыми кольцами, которые у некоторых моллюсков во взрослом состоянии преобразуются в крючья. Раковина, вернее ее рудимент, представлена тонкой хитиновой пластинкой.

Осьминоги. Длина тела от 1 до 60 см, со щупальцами — до 6 м. Раковина полностью редуцирована. На голове 8 длинных щупалец, или «рук». Щупальца осьминогов могут служить не только для захвата пищи, но и для передвижения по дну. Как правило развит половой диморфизм. Около 200 видов донных, реже пелагических или планктонных животных. Распространены широко. У многих осьминогов развиты память, чувство дома и сложные формы поведения. При содержании в качестве лабораторных животных легко поддаются обучению. Являются объектом промысла. Некоторые, часто небольшие по размерам виды, ядовиты и представляют опасность для человека.

Наутилиды – единственные из современных головоногих, кто обладает наружной многокамерной раковиной. Животное помещается в последней, самой большой камере, остальные — нежилые, заполненные газом или водой, — служат моллюску гидростатическим аппаратом. Перегородки между камерами пронизаны тонкой трубкой – сифоном, куда входит задний конец тела моллюска, с помощью которого он может откачивать жидкость из этих камер и заполнять их газом, меняя тем самым свою массу.

Многочисленные щупальца лишены присосок, а края воронки не сросшиеся между собой.

До настоящего времени дожил единственный род наутилус, включающий несколько видов.

Аммониты и белемниты – вымершие головоногие.

1. Аммониты имели спиралевидно закрученные раковины, разделенные перегородками на большое количество камер, соединенных между собой особым сифоном. Моллюск жил в наружной камере и, заполняя остальные камеры через сифон газом или водой, мог регулировать глубину погружения.
2. Свое название аммониты получили в честь древнеегипетского бога Амона, который изображался с рогами, закрученными в виде раковины.
3. Были среди древних головоногих и малютки, размером не больше горошины, и гиганты диаметром до 3 метров.  
   Еще в 19 веке аммониты продавались в аптеках как «чудодейственные змеиные камни, помогающие от всех болезней». Чаще всего ископаемые остатки аммонитов находят в теплых морях Восточной Европы и отложениях Средней Волги.
4. Обнаруживаемые так называемые «чертовы пальцы» – это остатки прямых раковин белемнитов. Эти головоногие были широко распространены на морских мелководьях в мезозое.
   1. ***Значение головоногих моллюсков:***

а) в природе (рассказ учителя);

б) в практической деятельности человека (беседа).

**Слайд 23- 27**

Познакомьтесь со значением головоногих моллюсков.

При выполнении домашнего задания приведите свои примеры представителей класса Головоногие моллюски, иллюстрирующие их роль в природе и жизни человека.

Значение головоногих моллюсков.

1. Имеют важное значение в питании многих морских рыб, тюленей, кашалотов и других животных.
2. В лабораторных условиях на головоногих моллюсках изучаются врожденные программы сложного поведения.
3. Некоторые виды являются ценным продуктом питания для человека и имеют промысловое значение.

Изображения на старых греческих вазах показывают, насколько любимы были головоногие еще в античные времена.

В Греции он и поныне считается деликатесом: его жарят в гриле, используют для приготовления салата с чесноком и оливковым маслом, тушат с вином и помидорами.  
Еще большие любители осьминогов испанцы. Они любят готовить их в их собственной чернильной жидкости.

1. Мясо головоногих высоко ценится гурманами всего мира, поскольку, правильно приготовленное, оно не только вкусно, но и полезно – содержит многие жизненно важные микроэлементы и витамины.  
   Что же можно из него приготовить?
2. В продаже можно встретить небольших кальмаров длиной 30–60 см и весом 200-300 г.
3. Заметьте: чем меньше кальмар, тем вкуснее его плотное, чуть сладковатое мясо.
4. Кальмар универсален: его можно отварить в подсоленной кипящей воде (лучше целиком или большими кусками и не более 3-5 минут), нарезать и добавить в салат, замариновать, нафаршировать, приготовить суп, суши, голубцы и даже суфле.
5. Блюда из кальмаров: бродетто по-анконски, кальмары по-гавайски, кальмары и мидии с беконом и кускусом.
6. Мясо каракатицы широко используется в кулинарии. Например, в Японии каракатиц жарят или слегка подсаливают, сушат на солнце, нарезают тонкими ломтиками и продают в пакетиках как жевательную резинку. Китайская кухня предлагает рецепты приготовления горячих закусок, бульонов или жаркого из каракатиц с ростками бамбука.
7. Ценится и икра каракатицы, которая представляет собой тонкие пластинки круглой формы, образующие яйцеобразный шарик.
8. Этого моллюска любили есть еще в Древнем Риме, любят ее и в современной Италии, Испании и на юго-западном побережье Франции — обычно фаршированной или тушат с помидорами, чесноком, шалотом, белым вином и оливковым маслом.
9. Наконец, европейские кулинары успешно используют даже чернила каракатицы для подкрашивания блюд, например, именно с ними готовят итальянское черное ризотто.
10. Блюда из каракатицы: паэлья из даров моря, салат из морепродуктов, ризотто из каракатицы.

I**V**.Закрепление знаний о строении, многообразии и значении головоногих моллюсков. (Фронтальная беседа.)

V. Домашнее задание.

Ответить на вопросы параграфа