

ДИСКУССИЯ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ



Олег Петунин,
заведующий
кафедрой естественно-научных дисциплин Кузбасского регионального ИПК и ПРО,
учитель биологии средней школы с углублённым изучением отдельных предметов № 32 г. Прокопьевска Кемеровской области,
лауреат Премии Президента РФ,
кандидат педагогических наук

В профильных классах чаще, чем в непрофильных, проводятся лекции и семинары, школьники ведут проектную и исследовательскую работу, выполняют экспериментальные задания. Гораздо чаще в профильных классах проходят учебные дискуссии. В переводе с латинского языка «discussion» означает исследование или разбор. Иначе говоря, это коллективное обсуждение конкретной проблемы, когда сопоставляются различные позиции, идеи, мнения и предложения.

Урок-дискуссия требует серьёзной подготовки и педагога, и школьников. Как метод обучения дискуссия эффективна, если выбранная проблема актуальна, у неё есть различные решения, относительно которых нет однозначных ответов. Желательно, чтобы проблема, выносимая на дискуссию, требовала для своего решения совместной деятельности школьников. В дискуссии важны информированность, компетентность и научная корректность её участников, соблюдение правил и регламента.

Целями дискуссии в зависимости от её конкретной темы могут быть развитие критического мышления школьников; исследование, анализ той или иной проблемы; рассмотрение различных подходов при аргументировании, обучение школьников дискусионной процедуре, формирование у них культуры полемики, умения отвечать в эмоционально-напряжённой обстановке.

Во время дискуссии оппоненты могут полемизировать, дополнять друг друга, сопоставлять свои позиции.

Каждая дискуссия обычно проходит три стадии: ориентации, оценки и консолидации. Рассмотрим эти стадии.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, к общей атмосфере. При завершении первой стадии дискуссии определяются проблема, цели, устанавливаются правила, регламент дискуссии, уточняются научные термины.

Вторая стадия — оценка — предполагает выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор идей, предложений, подведение мини-итога.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместной выработке решений.

В профильном изучении биологии мы проводим ряд дискуссий по различным проблемам биологической науки (см. таблицу).

Темы возможных учебных дискуссий по общей биологии (10–11-й классы)

№ п/п	Названия разделов программы по общей биологии	Темы возможных учебных дискуссий
1	Химическая организация жизни	Органогенные элементы: привлекательность кислорода, водорода, углерода и азота для «химии» жизни; вода — самая уникальная жидкость на Земле; источники энергии в клетке и организме
2	Строение и функционирование клетки	Происхождение эукариотической клетки; эволюционное происхождение неклеточных форм жизни
3	Обмен веществ и энергии	Возникновение адаптивных фотосинтетических механизмов; происхождение генетического кода; регуляция синтеза белка у прокариот и высших организмов



4	Воспроизведение биологических систем	Механизмы дифференциации клеток; амитоз и его причины; партеногенез и его возникновение; преформизм или эпигенез? Старение и смерть организмов
5	Закономерности наследственности и изменчивости	Природа доминантных и рецессивных генов; управление полом; связь между генами и признаками; индуцированный мутагенез: благо или зло?
6	Доказательства эволюции органического мира	Сравнение флоры и фауны континентов как доказательства эволюции; атавизмы и причины их возникновения
7	Закономерности микроэволюционного процесса	Возникновение приспособленностей организмов. Теория преадаптаций; скорость образования новых видов. Путь прерывистого равновесия
8	Основы селекции и биотехнологии	Этические и юридические проблемы генной инженерии; гетерозис и его генетические основы; преодоление бесплодия межвидовых гибридов в селекции животных
9	Закономерности макроэволюции	Проблема общей направленности эволюционного процесса; прогресс и регресс в эволюции
10	Происхождение и развитие жизни на Земле	Плюрализм научных концепций происхождения жизни на Земле; проблемы первых этапов развития жизни на Земле; выход растений и животных на сушу; проблема «великих вымираний» в ходе развития органического мира на Земле
11	Теория антропосоциогенеза	Филогенетические связи гоминид понгид; симиальная (обезьянья) теория происхождения человека; основные стадии происхождения человека
12	Основы экологии	Антропоцентризм или эоцентризм? Пути решения проблемы отходов

В качестве примера приведём (с сокращениями) сценарий урока-дискуссии «Происхождение эукариот и первых многоклеточных организмов», который мы проводим в 10-м классе химико-биологического профиля.

Цели: изучить важнейшие гипотезы происхождения эукариотической клетки и многоклеточных организмов; развивать способность аргументированно излагать и отстаивать свою точку зрения; воспитывать культуру ведения публичной дискуссии.

Оборудование: таблицы с изображением строения клетки и её отдельных органоидов, схема возникновения эукариотической клетки, рисунки с изображением трихоплакса и различных форм водорослей.

Ход урока:

Вступительное слово учителя

По мере развития науки о клетке — цитологии и появления новых результатов исследований этой элементарной биологической системы между учёными возникали горячие споры, переходившие в серьёзные научные дискуссии. На протяжении всей истории цитологии как науки практически любая новая гипотеза приоб-

ретала как своих сторонников, так и противников.

Научная дискуссия — это публичное обсуждение какого-либо вопроса или проблемы. Сегодня на уроке мы обсудим важнейшие проблемы цитологии: происхождения первых эукариот и происхождения первых многоклеточных организмов.

Вы знаете, что в соответствии с этими цитологическими проблемами класс был предварительно разбит на группы сторонников аутогенной гипотезы происхождения эукариотической клетки и её органоидов; сторонников симбиогенной гипотезы происхождения эукариотической клетки и её органоидов; сторонников гипотезы колониального происхождения первых одноклеточных организмов и сторонников гипотезы происхождения многоклеточных от инфузорий путём целлюляризации их клеток. Они будут представлять и отстаивать различные точки зрения на эти проблемы.

Представители каждой группы в кратком выступлении излагают свою точку зрения на каждую из обсуждаемых проблем, а затем отвечают на вопросы, замечания, возражения как своих научных «противников», так и всех присутствующих в классе.



Дискуссия

Учитель: Из наиболее современных и актуальных дискуссионных тем цитологии можно выделить проблему происхождения мембранных органоидов и ядра эукариотической клетки. В решении этих проблем в науке есть несколько различных гипотез. Познакомимся с двумя важнейшими из них:



1. Аутогенная гипотеза происхождения эукариотической клетки

(Выступают представители первой группы учащихся.)

Возможные вопросы для обсуждения: Чем подтверждается ваша точка зрения? Есть ли переходные формы, т.е. прокариотические клетки с «зачатками» органоидов эукариот? Известно, что биохимический состав ряда органоидов, в частности митохондрий и хлоропластов, сильно отличается от состава плазматической мембраны цитоплазмы. Разве это не указывает на их происхождение не от исходной клеточной мембраны — плазмалеммы?

Учитель: Спасибо выступившим представителям первой группы и всем, кто задавал им вопросы. Выслушаем доводы сторонников симбиогенного происхождения эукариот и определим, какая гипотеза завоевала больше сторонников в классе.

2. Симбиогенная гипотеза происхождения эукариотической клетки

(Выступают представители второй группы учащихся.)

Возможные вопросы для обсуждения: Какие доказательства приводятся в пользу симбиогенного происхождения пластид и митохондрий? Известно, что не все белки митохондрий и хлоропластов синтезируются по их собственной ДНК, часть белков этих органоидов закодирована в ДНК ядра. Как вы можете объяснить этот факт? Мы знаем, что помимо митохондрий и хлоропластов небольшое количество ДНК в клетке эукариот со-

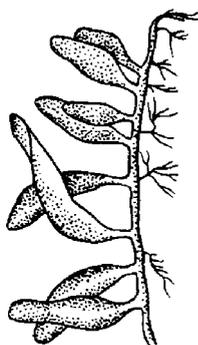
держится также в центриолях и основании жгутиков. Они также возникли симбиогенно? Как возникли остальные органоиды эукариотической клетки (комплекс Гольджи, ЭПС, лизосомы)? Как могло, согласно симбиогенной гипотезе, возникнуть ядро, окружённое двойной мембраной? Исходя из ваших ответов на последние два вопроса, можно сделать вывод, что появление эукариотической клетки — результат не только наследственного симбиоза нескольких прокариот. Что вы на это скажете? Вы привели биохимические, генетические, электронно-микроскопические данные последних лет в пользу симбиогенетического происхождения клетки эукариот. Но существуют ли эволюционные реликты, так называемые живые ископаемые, указывающие на связи между прокариотами и эукариотами?

Учитель: Мне кажется, что вопросов представителям второй группы было задано достаточно. Сторонники какой гипотезы высказали, на ваш взгляд, более убедительные аргументы и какая гипотеза находит большее признание в науке? Действительно, симбиотическая гипотеза находит множество сторонников.

Но следует помнить, что высказанные в пользу симбиогенной гипотезы идеи не имеют экспериментального подтверждения, поэтому её нельзя считать теорией. Также надо помнить, что симбиоз сыграл выдающуюся, но не единственную роль в возникновении клетки эукариот. Важное значение в их становлении имели и процессы саморазвития предшествующих эукариотам прокариотических клеток. Перейдём к следующей проблеме — проблеме происхождения многоклеточных организмов.

3. Гипотезы колониального происхождения первых многоклеточных

Учитель: Успехи развития цитологии и молекулярной биологии доказали структурное и биохимическое родство одноклеточных и многоклеточных организмов. Всё это подтвер-





дидо гипотезу о происхождении многоклеточных животных от одноклеточных форм. Основные научные споры касаются вопросов: от каких простейших произошли многоклеточные животные и как выглядели первые многоклеточные? Существует много гипотез о происхождении многоклеточных животных от простейших. Рассмотрим некоторые из них. (Выступают представители третьей группы учащихся.)

Возможные вопросы: Какой из трёх названных гипотез вы отдаёте предпочтение? Какая из них наиболее признана в науке? Долгое время происхождение примитивных многоклеточных животных связывали с зелёными колониальными жгутиковыми типа эвдорины, вольвокса, пандорины. Разве их теперь не рассматривают в качестве форм, переходных к многоклеточности? Каким примитивным многоклеточным животным дал начало гипотетический колониальный организм? Это были губки, кишечнополостные или представители какого-то другого типа животных? Вы говорите о происхождении первых многоклеточных животных. Но ведь многоклеточность характерна не только для представителей царства животных. Как могли возникнуть многоклеточные грибы, растения?

Учитель. Подведём итоги всему сказанному. Многоклеточность, по данным современной науки, раньше появилась среди растений и грибов. У животных первые многоклеточные формы возникли около 700 миллионов лет назад. Считаем, что начало многоклеточным животным дали древние гетеротрофные колониальные жгутиковые организмы.

4. Гипотеза неколониального происхождения первых многоклеточных (Выступают представители четвёртой группы учащихся.)

Возможные вопросы: Имеет ли гипотеза И. Хаджи какую-либо опору в эмбриологии низших многоклеточных, как, на-

пример, та же гипотеза И.И. Мечникова? Не кажется ли вам, что гипотеза Хаджи не выдерживает критики прежде всего потому, что порочен самый принцип, лежащий в её основе. Гипотеза целлюляризации, на наш взгляд, противоречит основным положениям клеточной теории, а именно она приравнивает части отдельной клетки к тканям и органам многоклеточных организмов. Что вы можете сказать по поводу высказанных замечаний? На чём ещё основывается гипотеза Хаджи, помимо того, что инфузории имеют сложное строение и их структуры могли стать органами многоклеточных животных?

Учитель: Мы выслушали доводы в пользу колониального и неколониального происхождения первых многоклеточных животных, познакомились со взглядами на происхождение многоклеточных растений и грибов. Какая, на ваш взгляд, гипотеза — колониального или неколониального происхождения многоклеточных животных — более аргументирована и доказана? Безусловно, гипотеза колониального происхождения первых многоклеточных животных. Именно эта гипотеза находит самое широкое признание в научном мире. Но следует помнить, что и эта гипотеза постоянно развивается, видоизменяется. Подталкивают к этому учёных научные споры и дискуссии, в которых и рождается научная истина.

Подведение итогов урока

Учитель выставляет оценки за урок.

Задание на дом: познакомиться с одной из проблем цитологии, по которой в XVIII веке велась дискуссия между сторонниками преформизма (учение о наличии в половых клетках материальных структур, предопределяющих развитие зародыша), и подготовить систему аргументов в пользу точек зрения анималькулистов (считали, что в сперматозоиде содержится невидимое взрослое животное) и овистов (считали, что в яйцеклетке содержится микроскопический организм). **НО**

