

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)
Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
(РЭТЭМ)

Е.Г. Незнамова

Методические указания к самостоятельной работе
по дисциплине «Экология животных»

Томск 2012

Тема для самостоятельной работы: «Животные как унитарные организмы»

Задание: ознакомиться с теоретической частью; выявит черты унитарного организма; составить сравнительную таблицу сходств и различий растительных и животных организмов с точки зрения унитарности и модулярности.

Краткая теоретическая часть:

Современная система живой природы допускает существование по меньшей мере четырех царств (животные, растения, грибы, бактерии). Если учесть новейшее подразделение прокариот, это число возрастает до шести, а если добавить выделяемое иногда еще одно царство — Protista, куда относят наиболее древние группы одноклеточных эукариот, то - до семи. Некоторые ученые выделяют 10 и более царств.

Современная система царств живой природы включает:

I. Надцарство Прокариоты (Procaryota). Организмы, не имеющие оформленного клеточного ядра.

1. Царство Архебактерии. Сюда относятся метанообразующие анаэробные бактерии – хемосинтетики.

2. Царство Бактерии. Различные группы анаэробных и аэробных гетеротрофных прокариот, реже автотрофных хемосинтетиков и бактерий, способных к аноксигенному (без выделения кислорода) фотосинтезу.

3. Царство Оксифотобактерии. Автотрофные аэробные прокариоты, способные к оксигенному фотосинтезу (с выделением кислорода). К ним относятся цианобактерии (синезеленые) и хлороксибактерии.

II. Надцарство Эукариоты (Eucaryota). Организмы, имеющие оформленное клеточное ядро.

1. Царство Животные. Гетеротрофы; питание преимущественно голозойное (путем заглатывания твердой пищи), реже — путем адсорбции (всасывания жидкой пищи). Плотная клеточная оболочка отсутствует. Обычно диплоидные организмы.

2. Царство Грибы. Гетеротрофы; пищу поглощают путем всасывания. Обычно имеется твердая клеточная оболочка. Гаплоидные или дикарионтические (двуядерные) организмы.

3. Царство Растения. Автотрофы; питаются, осуществляя синтез органических веществ из неорганических за счет энергии солнечного света. Фотосинтез кислородный (выделяется кислород). Имеется плотная клеточная оболочка. Характерно чередование поколений, чаще преобладают диплоидные организмы.

Важнейшие признаки растений. Большинство современных ученых полагают, что *царство Растения характеризуется семью основными признаками.*

1. Способ питания. Наиболее существенная особенность растений — автотрофное питание (греч. autos — сам и trophe — пища), т.е. способность синтезировать из неорганических веществ органические, которые растения используют для своей жизнедеятельности (питания, дыхания, роста, размножения). Образно говоря, растения сами себе готовят пищу. Автотрофное питание растений осуществляется путем **фотосинтеза** (греч. photos - свет и synthesis - соединение) - **процесса образования растворимых сахаров из диоксида углерода и воды с поглощением энергии солнечного света** (поэтому питание растений называют также фототрофным — греч. фотос — свет). Энергию солнечного света улавливает зеленый пигмент хлорофилл. Он располагается в хлоропластах на мембранах гран и придает им (а также и всему растению, в первую очередь, его листьям и молодым стеблям) зеленую окраску. В процессе фотосинтеза растения выделяют кислород, иначе говоря, они обладают кислородным (греч. oxys -кислый и gennoo - производить) фотосинтезом.

Отступление. К автотрофному питанию способны не только растения, но и некоторые прокариоты. Однако этот способ питания реализуется у них чаще всего в форме хемосинтеза (новогреч. chemeia — химия), при котором углерод усваивается за счет энергии окисления

неорганических веществ (азота, серы, соединений железа) без участия солнечного света. Ряд автотрофных прокариот (например, пурпуровые бактерии) способны и к фотосинтезу, но он происходит у них аноксигенно. И только представители Оксифотобактерий (циано— и хлорооксибактерии) способны к кислородному фотосинтезу.

2. Клеточная оболочка. В процессе фотосинтеза клетки растений могут накапливать избыток растворимых сахаров, которые начинают ингибировать (тормозить) реакции фотосинтеза. От этих «излишков» растение избавляется, удаляя сахара за пределы протопласта. Здесь с помощью ферментов, находящихся на внешней поверхности плазмалеммы, растворимые сахара полимеризуются в нерастворимые полисахариды: клетчатку (целлюлозу); полуклетчатку (гемицеллюлозу); пектин. Таким путем снаружи от протопласта формируется жесткая углеводная оболочка. Она придает клеткам растений определенную форму и прочность.

Отступление. Жесткие оболочки имеют также клетки грибов и прокариот, но у них другой химический состав: у *грибов* в клеточных оболочках содержится *хитин* (полиацетилглюкозамин), а у *прокариот* — *муреин* (гликопептид или мукопептид). в состав которого входят аминсахара и 4—5 аминокислот, с необычной, редко встречающейся в природе формой молекул (D-стереоизомеры).

3. Способ поглощения пищи. Клетки с жесткой оболочкой могут поглощать из внешней среды только жидкие и газообразные питательные вещества путем всасывания - (адсорбции). Это — так называемый *осмотрофный способ* поглощения пищи, свойствен растениям, грибам и прокариотам. Ему противостоит фаготрофия, или *голозойное питание* - поглощение твердой пищи путем заглатывания. Голозойный способ питания характерен для большинства животных.

4. Образ жизни. Прикрепленный образ жизни, неспособность к быстрому активному перемещению — одна из наиболее ярких черт

многоклеточных растений. Она стала следствием затруднения межклеточных контактов из-за жестких массивных клеточных оболочек, отсутствия у осмотрофных организмов нервной системы и их слабой реактивности (способности быстро реагировать на внешние воздействия).

5.Полярность. Прикрепленный образ жизни усилили проявление полярности растений, т.е. различий между противоположными точками (полюсами) организма, органа или отдельной клетки. Полярность проявляется как во внешнем строении, так и в физиологических функциях, например, в интенсивности синтеза, передвижения и накопления веществ. Формы проявления полярности многообразны, но наиболее хорошо она выражена у высших наземных растений, приспособленных к жизни в воздушно-почвенной среде. Она проявляется в расчленении тела на побеги и корни, в различии между основанием и верхушкой отдельных органов, в строении и работе тканей и клеток, в разной способности к восстановлению утраченных частей (регенерации). Например, при укоренении отрезков побегов ив, традесканций, толстянок и других растений - корни всегда образуются на их нижних концах.

6.Открытый рост. *Другое следствие прикрепленного образа жизни растений незавершенный открытый рост*, т.е. способность расти в течение всей жизни. Русское слово растение, происходящее от глагола расти, отражает эту характерную особенность. В отличие от животных и человека растения сохраняют способность к росту всю свою жизнь — от прорастания до смерти. Даже самые старые деревья с полусгнившими стволами каждую весну образуют хотя бы несколько молодых побегов. Если растение перестало расти, значит оно погибло.

Рост многоклеточных растений обычно сосредоточен в определенных местах, называемых точками роста (например, в почках, на кончиках корней). Здесь располагаются образовательные ткани (меристемы). Их клетки способны делиться. Рост как правило ритмичен, он то ускоряется, то замедляется или даже вовсе прекращается, а затем возобновляется снова.

Благодаря росту увеличиваются размеры и усложняется форма тела растения, образуется множество органов (листьев, побегов, корней, цветков, плодов). Все это ведет к увеличению наружной поверхности растений и благоприятствует их фототрофному и адсорбционному питанию, в процессе которого растение поглощает своей поверхностью солнечный свет, CO₂ и элементы минерального питания, рассеянные во внешней среде.

Рост — это также способ перемещения растений и захвата ими нового жизненного пространства. В отличие от животных, растения перемещаются с помощью растущих побегов и корней очень медленно и на сравнительно короткие расстояния (ползучие травы, например, живучка, до 80—100 см в год). Оказавшись на новом месте, растения неспособны подобно животным вернуться назад.

7. Метамерия и модульность. Открытый рост приводит к новообразованию органов: распускаются молодые листья, отрастают молодые побеги и корни. Одновременно отмирают и опадают старые, отмершие части (засохшие листья, ветки, корни). Таким путем происходят смена органов и омоложение растений. *Открытый рост ведет к нарастанию одних частей над другими. В результате возникает повторяемость строения вдоль продольной оси, называемая метамерией* (от греч. meta — после и meros — доля, часть). Метамерия четко выражена у побегов, которые состоят из члеников-метамеров. Каждый из них включает узел с листом (или листьями), лежащие ниже междоузлие и пазушную почку (или почки). *Метамерию можно считать проявлением продольной симметрии побегов.*

Метамерия растений иерархична и проявляется не только на уровне единичных побегов, но и их совокупностей - побеговых систем, например, ветвей в кронах деревьев, которые отходят от стволов друг за другом, сменяющих друг друга стволиков у кустарников и кустарничков. Растение, таким образом, состоит из множества повторяющихся частей — блоков, которые в современной ботанике принято называть **модулями** (от англ. module — модуль, блок). **Организмы с открытым ростом и модульным строением**

называют модульными. Они характерны, кроме растений, также для грибов и некоторых беспозвоночных животных (губок, гидроидных полипов, кораллов). Модульные организмы противопоставляют **унитарным** (англ. unit - единичный, целый) с закрытым ростом и немногими постоянно существующими органами. Унитарные организмы типичны для большинства животных.

Тема для самостоятельной работы: «Систематика животных»

Задание: По учебнику Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных. – М.: Academia, 2001. – 291 с. (библиотека ТУСУР) ознакомиться с основными классами животных (рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие). Выполнить конспект, определяющий основные морфологические черты животных, представителей разных классов.