Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет

имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологии с экологией и курсом фармакогнозии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «**Доказательная медицина, экология**»**

**модуль «Экология»**

**для специальности** 31.05.02 – «Педиатрия»

(очная форма обучения)

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6**

**ТЕМА:** **«**Общая теория экологии. Формы экологических взаимоотношений**»**

Утверждены на кафедральном заседании

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

д.б.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Виноградов В.В.

Составитель:

к.б.н., доцент. \_\_\_\_\_\_\_\_ Власенко О.А.

Красноярск, 2017

Занятие № 6

**Тема: «**Общая теория экологии. Формы экологических взаимоотношений**»**

Форма организации учебного процесса:

практическое занятие.

Разновидность занятия: беседа, работа с наглядными пособиями, демонстрация презентаций.

Методы обучения: объяснительно – иллюстративный, метод проблемного изложения, кейс-метод (решение ситуационных задач) .

Значение изучаемой темы

Изучение темы позволяет выявить и дать определения формам взаимоотношений организмов в экосистемах.

**Цели обучения:**

**- общая:** обучающийся должен овладеть следующими общекультурными компетенциями:

а) способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

б) готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);

в) готовностью к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-8).

**- учебная:** в результате изучения темы обучающийся должен знать:

а) правила техники безопасности и работы в физических, химических лабораториях с реактивами, приборами;

б) основные понятия науки экологии;

в) основные разделы и направления экологии и их определения;

обучающийся должен уметь:

а) пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для получения профессиональной информации

обучающийся должен владеть:

а) навыками анализа и логического мышления;

б) базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском в сети Интернет

План изучения темы

1. Формы экологических взаимоотношений. Главные законы экологии
2. Нейтрализм
3. Антибиоз
4. Симбиоз

Контроль исходного уровня знаний и умений

1. Какие виды влияний организмов друг на друга возможны?
2. Что такое конкуренция?
3. Что такое хищничество?
4. Что такое паразитизм?
5. Что такое аменсализм?
6. Что такое симбиоз?

**Входное тестирование**

**1. НЕРАЗДЕЛИМОЕ СОЖИТЕЛЬСТВО ГРИБОВ И ВОДОРОСТЕЙ В ЛИШАЙНИКАХ ЭТО:**

а) мутуализм

б) протокооперация

в) форезия

г) зоохория

**2. РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЯН РАСТЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЖИВОТНЫХ ЭТО:**

а) мутуализм

б) протокооперация

в) форезия

г) зоохория

**3. Рыба-прилипала, КОТОРАЯ ПИТАЕТСЯ ОСТАТКАМИ ПИЩИ АКУЛЫ ЭТО ПРИМЕР:**

а) мутуализма

б) протокооперации

в) комменсализма

г) синойкии

**4. ПОДАВЛЯЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ФАСОЛИ НА РОСТ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ЭТО:**

а) аллелопатия

б) паразитизм

в) хищничество

г) нейтрализм

**5. ПИТАНИЕ ОСОБЯМИ СВОЕГО ВИДА ПРИ ОГРАНИЧЕННОСТИ ПИЩЕВЫХ РЕСУРСОВ И ПРОСТРАНСТВА ЭТО:**

а) аллелопатия

б) паразитизм

в) каннибализм

г) нейтрализм

Аннотация (краткое содержание темы)

**Формы экологических взаимоотношений**

Возможны следующие виды влияний одних организмов на другие:

«0» Нейтральное — другой никак не влияет на организм.

«-» Отрицательное — организму причиняется вред из-за другого.

«+» Положительное — один организм получает пользу за счёт другого.

**Нейтрализм**

Нейтрализм - это такая форма взаимоотношений, при которой между видами отсутствуют прямые взаимодействия и они не оказывают заметного влияния друг на друга.

**Антибиоз**

Антибиоз - это такая форма взаимоотношений, при которой оба взаимодействующих вида или один из них испытывают вредное, подавляющее жизнедеятельность, влияние со стороны другого. Антибиотические взаимоотношения могут быть представлены разнообразными формами: ***конкуренция (- - ), хищничество (+ - ), паразитизм ( + - ), аменсализм ( - 0 ) и аллелопатия (- 0 ).***

**Конкуренция ( - -).**

Конкуренция (от лат. concurro - сталкиваться, стучаться)- это такая форма взаимоотношений, которая наблюдается между организмами при совместном использовании ими ресурсов среды, количества которых недостаточно для всех потребителей.

Различают внутривидовую и межвидовую конкуренцию.

**Хищничество ( + - )**

Хищничество - это такая форма взаимоотношений, при которой особи одного вида (хищники) убивают и используют в качестве источника питания особей другого вида (жертвы). Причем хищник живет отдельно от жертвы.

Установлено, что при длительном совместном существовании взаимодействующих видов их изменения протекают согласованно, т.е. эволюция одного вида частично зависит от эволюции другого. Такая согласованность в процессах совместного развития организмов разных видов называется *коэволюцией.* У хищника он будет направлен на увеличение эффективности поиска, ловли и поедания жертвы. А у жертвы благоприятствовать возникновению таких приспособлений, которые позволяют особям избежать их обнаружения, поимки и уничтожения хищником. По мере того, как жертва приобретает опыт избегать хищника, последний вырабатывает более эффективные механизмы ее поимки.

Одной из форм хищничества является *каннибализм* - это такая форма взаимоотношений, при которой хищники питаются особями своего вида при ограниченности пищевых ресурсов и пространства.

**Паразитизм ( + -).**

Паразитизм (от греч. нахлебник, дармоед)- это такая форма взаимоотношений, при которой организмы одного вида (паразиты) используют организмы другого вида (хозяев) в качестве среды обитания и источника питания.

Особенно широко явление паразитизма представлено среди микроорганизмов и примитивных многоклеточных (вирусов, бактерий, грибов, простейших, червей и т.д.), которые ведут паразитический образ жизни.

У высокоорганизованных растений и животных число видов, ведущих паразитический образ жизни, резко падает и именно в таких организмах встречается наиболее обильное и разнообразное население паразитов.

Это объясняется тем, что чем сложнее устроен организм, тем больше благоприятных возможностей он предоставляет в качестве среды обитания. С другой стороны, чем организм совершеннее, тем меньше становится для него потребность использовать благоприятные условия в другом организме.

Паразитизм в определенной мере сходен с хищничеством.

Это сходство определяется тем, что существование паразитов и хищников зависит от подавляемых ими популяций. Поэтому численность популяций как паразитов, так и хищников находится в некотором равновесии с численностью подавляемых ими популяций хозяев и жертв.

Однако в отличие от хищничества паразитизм характеризуется следующими основными особенностями:

1) паразит в течение всей своей жизни нападает всего лишь на одну особь (редко - на многих), при этом паразит не сразу убивает своего хозяина, а длительное время использует его в качестве источника питания;

2) паразит постоянно или временно использует организм хозяина как среду обитания. Поэтому паразиты обычно намного мельче своих хозяев;

3) паразит гораздо теснее связан со своим хозяином, чем хищник с жертвой. Это является результатом естественного отбора и узкой специализации видов.

Использование организма хозяина в качестве среды обитания и источника питания во многом определило специфические экологические свойства паразитов:

1) для паразитов часто характерно отсутствие или крайнее упрощение систем адаптации к действию факторов внешней среды, так как все взаимодействия со сложными и изменчивыми условиями окружающей среды берет на себя организм хозяина, создавая тем самым благоприятные условия для жизни паразита;

2) организм хозяина защищает своих обитателей не только от факторов абиотического характера, но и “укрывает” их от различных потенциальных врагов, что приводит к упрощению или отсутствию у паразитов целого ряда приспособлений типа активной или пассивной обороны от возможного нападения хищников.

Например: у многих паразитов упрощается строение органов чувств и зрения, они становятся малоподвижными;

3) паразитический образ жизни оказывает глубокое влияние на морфофизиологическое и биологическое строение паразитов

Естественный отбор происходит у паразитов в направлении совершенствования аппарата добывания и хранения пищи и сильного развития половой системы.

Различают следующие формы паразитизма:

***По месту расположения паразита в теле хозяина выделяют две формы:***

*эктопаразитизм* - это такая форма паразитизма, при которой паразит обитает на поверхности тела хозяина ( комары, клещи, блохи, вши и др);

*эндопаразитизм* - это такая форма паразитизма, при которой паразит живет внутри тела хозяина (паразитические черви, бактерии, простейшие)

***По степени тесноты связей паразита и хозяина выделяют две формы.***

*Облигатный паразитизм* - это такая форма паразитизма, при которой паразиты ведут только паразитический образ жизни и без связи с организмом хозяина либо погибают, либо находятся в неактивном состоянии (вирусы, паразитические черви, вши, чесоточный клещ и др.). Облигатные паразиты характеризуются наиболее полным комплексом приспособлений к использованию организма хозяина как среды жизни. Особенно это ярко выражено у облигатных эндопаразитов.

*Факультативный паразитизм* - это такая форма паразитизма, при которой паразиты ведут паразитический образ жизни, но в случае необходимости могут нормально существовать во внешней среде(некоторые виды грибов и микроорганизмов). Факультативные паразиты связаны с хозяином только пищевыми связями.

***По продолжительности связи с хозяином различают две формы:***

*временные паразиты*, которые вступают в контакт с хозяином только на время питания на нем (комары, кровососущие клещи, слепни и др.);

*постоянные паразиты*, которые не могут существовать во внешней среде и всю жизнь обитают в теле или на поверхности тела своего хозяина(паразитические черви, вши и др.).

У некоторых постоянных паразитов все стадии жизненного цикла осуществляются в теле одного хозяина (круглые паразитические черви), а у других каждый этап жизненного цикла проходит в теле нового хозяина (некоторые плоские паразитические черви).

Однако, как правило, хозяин бывает поражен сразу несколькими видами паразитов, которые локализуются в разных органах и тканях и образуют своеобразное сообщество, которое называется паразитоценозом.

Кроме того, в теле представителей некоторых паразитических видов, в свою очередь, могут обитать другие виды паразитов. Это явление получило название ***сверхпаразитизма.***

Своеобразной формой паразитизма является ***гнездовой паразитизм***, при котором паразит использует для питания не ткани и соки организма хозяина, а пищу, предназначенную для его потомства.

**Аменсализм ( - 0 ).**

Аменсализм - это такая форма антибиотических отношений, при которой один вид, воздействуя на другой, подавляет его жизнедеятельность, не извлекая при этом для себя никакой пользы.

Частным случаем аменсализма является аллелопатия.

***Аллелопатия ( - 0 ).***

Аллелопатия (от греч. allelon - взаимно, pathos - страдание) - это такая форма антибиотических отношений, при которой взаимодействие организмов происходит посредством специфически действующих химических веществ, выделяющихся во внешнюю среду в процессе жизнедеятельности.

Это явление широко распространено в природе. Многие растения, животные и микроорганизмы выделяют во внешнюю среду продукты обмена веществ, обладающие определенной биологической активностью, тем самым оказывая влияние на другие организмы. Например, широкую известность получили антибиотики пенициллин, стрептомицин и другие продукты жизнедеятельности грибков.

**Симбиоз**

Симбиоз - это такая форма взаимоотношений, при которой формируются тесные функциональные взаимодействия, выгодные для обоих видов, или только для одного из них.

К симбиотическим отношениям относятся: ***комменсализм ( + 0 ), синойкия ( + 0) протокооперация ( + + ), мутуализм ( + + ).***

**Комменсализм ( + 0 ).**

Комменсализм (нахлебничество или сотрапезничество) (от лат. com - совместно, сообща и mensa - стол)- это форма симбиоза, при которой один из партнеров (комменсал) питается остатками пищи или продуктами выделения другого (хозяина), не причиняя последнему вреда. Когда поедание пищи комменсалом начинает вредить хозяину, то комменсализм переходит в конкуренцию или паразитизм.

**Синойкия ( + 0 )**

Синойкия (квартиранство) (от греч. synoikia - совместное жилище) - это форма симбиоза, при которой совместное проживание двух организмов разных видов является полезным для одного и безразличным для другого.

Синойкия является разновидностью комменсализма.

В отличие от комменсализма при синойкии не возникает непосредственных пищевых отношений. Один из организмов может использовать другой как место для поселения, как средство передвижения, для строительства жилья и т.д.

Различают несколько форм отношений при синойкии: *топические, форические и фабрические отношения.*

При топических отношениях один вид служит местом для поселения другого вида. Топические связи встречаются и среди растений (эпифитность). Топические связи широко распространены у животных с растениями. При форических отношениях организм одного вида способствует расселению (распространению) организма другого вида.

*Различают форезию и зоохорию.*

Форезия – это форма межвидовых взаимоотношений, при которых организм больших размеров носит другой, менее крупный. Форические связи формируются между крупными водными позвоночными и поселяющимися на их теле организмами-обрастателями (некоторые виды моллюсков, рачков, водоросли и др.);

Зоохория (от греч. zoon - животное и choreo - двигаться, распространяться)- это форма межвидовых взаимоотношений, при которых животные содействуют растениям в распространении семян и плодов.

***Различают две формы зоохории - эктозоохорию и эндозоохорию***.

При эктозоохории семена, прикрепившись с помощью различных приспособлений (зацепок, крючков, щетинок, клейких веществ и др.) к шерсти млекопитающих, к перьям птиц или к телу насекомых, разносятся ими на далекие расстояния. Отрываясь в различных местах, при наступлении благоприятных условий семена прорастают.

При эндозоохории между животными и растениями складываются еще более тесные взаимоотношения. Животные поедают ягоды, сочные плоды, а семена, содержащиеся в них, вместе с продуктами обмена выделяются наружу, оказываясь таким образом в самых различных местах. При этом установлено, что семена не только не перевариваются, а под воздействием желудочного сока повышают свою всхожесть.

При фабрических отношениях один вид использует другой для строительства жилья, гнезд, убежищ и т.д. Наиболее широко распространенная форма фабрических связей - это использование в строительной деятельности различных растительных материалов (стеблей трав, мха, лишайников, веток и листьев деревьев и т.д.).

Нередко синойкия становится начальным этапом более тесных взаимоотношений типа паразитизма или мутуализма.

**Протокооперация ( + + ).**

Протокооперация – это взаимовыгодное, но не обязательное сосуществование организмов, пользу из которого извлекают все участники.

Классическим является сожительство рака-отшельника и актинии. Оба этих вида получают пользу от такой связи: актинии, прикрепляясь к раковине моллюска, в которой обитает рак-отшельник, защищают последнего от врагов, а сами питаются остатками его добычи.

**Мутуализм ( + + ).**

Мутуализм (от лат. mutuus - взаимный) - это взаимовыгодные отношения между видами, при которых присутствие одного партнера становится необходимым условием для существования другого.

Одним из самых известных примеров таких отношений являются лишайники, представляющие собой неразделимое сожительство грибов и водорослей. Присутствие одного партнера становится необходимым условием для жизни другого: грибы доставляют водорослям влагу и растворенные минеральные вещества, а водоросли перерабатывают их в органические соединения, обеспечивая питание грибов и свое собственное. Между грибами и водорослями возникают столь тесные связи, что они в раздельном виде в природе существовать не могут и ботаники разрабатывают номенклатуру и классификацию лишайников, словно они представляют собой настоящие виды.

У травоядных животных, питающихся растительной пищей, отсутствуют ферменты, превращающие целлюлозу в более простые усваиваемые вещества, тогда как такие ферменты выделяются бактериями.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя

1. Что такое нейтрализм?
2. Назовите формы антибиоза.
3. Назовите основные особенности паразитизма.
4. Что такое облигатный и факультативный паразитизм?
5. Назовите формы симбиотических взаимоотношений.
6. Что такое облигатный и факультативный симбиоз?

Итоговое тестирование

**1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ПОПУЛЯЦИЕЙ ЛОСЕЙ И СИНИЦАМИ В ЛЕСУ: НИ ОДНА ПОПУЛЯЦИЯ НАПРЯМУЮ НЕ ВЛИЯЕТ НА ДРУГУЮ. ДАННЫЙ ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЕТСЯ:**

а) нейтрализм;

б) аменсализм;

в) мутуализм;

г) протокооперация.

**2. СОСНА ПОДАВЛЯЕТ РОСТ СВЕТОЛЮБИВОЙ ТРАВЫ ПОД СОБОЙ, САМА НЕ ИСПЫТЫВАЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ. ДАННЫЙ ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЕТСЯ:**

а) комменсализм;

б) аменсализм;

в) мутуализм;

г) протокооперация.

**3. ЕСЛИ ЛИСА ПОЙМАЛА ПОЛЁВКУ, ЗНАЧИТ, СОВЕ ОНА НЕ ДОСТАНЕТСЯ. ДАННЫЙ ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЕТСЯ:**

а) конкуренция;

б) аменсализм;

в) хищничество;

г) паразитизм.

**4. ПЕСЦЫ В ТУНДРЕ СЛЕДУЮТ ЗА МЕДВЕДЕМ И ДОЕДАЮТ ОСТАТКИ ЕГО ПИЩИ. ДАННАЯ ФОРМА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НАЗЫВАЕТСЯ:**

а) комменсализм;

б) аменсализм;

в) мутуализм;

г) протокооперация.

**5. РЫБА ГОРЧАК ОТКЛАДЫВАЕТ ИКРУ В МАНТИЙНУЮ ПОЛОСТЬ ДВУСТВОРЧАТОГО МОЛЛЮСКА. ДАННАЯ ФОРМА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НАЗЫВАЕТСЯ:**

а) комменсализм;

б) аменсализм;

в) мутуализм;

г) протокооперация.

**6. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ, КАКИХ ОРГАНИЗМОВ ОТНОСЯТСЯ К СИМБИОТИЧЕСКИМ:**

а) бобовые растения и азотфиксирующие бактерии;

б) белки и лоси;

в) щука и судак;

г) человек и виру гриппа.

**7. ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ АСКАРИДОЙ И ЧЕЛОВЕКОМ – ЭТО ПРИМЕР:**

а) симбиоза;

б) паразитизма;

в) конкуренции;

г) хищничества.

**8. К какому типу относятся взаимоотношения РакА-отшельникА и актиниИ:**

а) паразитизм;

б) конкуренция;

в) симбиоз;

г) хищничество.

Ситуационные задачи

**Задача № 1.** Дополните предложение:

1) Животные, растения или микроорганизмы, живущие на другом организме или внутри него и питающиеся за счет живой субстанции хозяина, называются ***...***

2) Форма межвидовых взаимодействий, выгодных для обоих организмов, называется ***...***

3) Взаимодействия между двумя видами, когда один из них получает од­ностороннюю выгоду и не вступает в тесные отношения с другим, т.е. не ока­зывает на него существенного воздействия (ни отрицательного, ни положи­тельного), называется***…***

4) Любые антагонистические отношения между организмами (видами, популяциями), связанные с борьбой за территорию, пищу, размножение и т.д., называются **...**

5) Форма биотических отношений, при которой совместно обитающие популяции различных видов не испытывают взаимного влияния, называется ***...***

6) Явление, когда животные поедают особей своего же вида, называется ***...***

**Задача № 2.** Близкородственные виды часто обитают вместе, хотя принято считать, что между ними существует наиболее сильная конкуренция. Почему в этих случаях не происходит вытеснения одним видом другого?

**Задача № 3.** Для каждой предложенной пары организмов подберите ресурс (из приведенных ниже), за который они могут конкурировать: ландыш – сосна, полевая мышь – обыкновенная полевка, волк – лисица, окунь – щука, канюк – сова-неясыть, барсук – лисица, рожь – василек синий, саксаул – верблюжья колючка, шмель – пчела. Ресурсы: нора, нектар, семена пшеницы, вода, зайцы, свет, мелкая плотва, ионы калия, мелкие грызуны.

**Задача № 4.** Известно, что паразиты насекомых-фитофагов распро­страняются вместе с хозяином. Может ли их распространять вода или ветер?

**Задача №5.** Как достигается синхронность в распространении насекомых-фитофагов и их паразитов?

**Задача №6.** Как вы думаете, где степень заражения паразитами лося и интенсивность их инванизации будет выше: а) в сообще­ствах, в которых отсутствуют хищники, или б) в сообще­ствах, где хищники выедают часть его поголовья?

**Задача №7.** Каким образом человек может повлиять на распростране­ние лентеца широкого (*Diphyllobothrium latum*)?

**Задача №8.** Вы обнаружили совместное обитание двух паразитов в одном хозяине. Как вы проверите, синхронны их жизненные циклы или нет?

**Задача №9.** В каком случае стратегия жизни паразита направлена на гибель хозяина? Приведите примеры.

Перечень и стандарты практических умений

1. Умение пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

Примерная тематика УИРС и НИРС по теме:

1. Формы биотических отношений.

2. Гельминтозы человека и животных.

Рекомендованная литература по теме занятия

**Обязательная**

Иванов В.П., Иванова Н.В., Полоников А.В. Медицинская экология. Изд-во «СпецЛит», 2011. 430с.

Вишняков Я. Д. Охрана окружающей среды / под ред. Я. Д. Вишнякова. - 2-е изд. Москва: Академия, 2014. 286 с.

[Карпенков С. Х.](http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=author&id=78971) Экология: учебник для вузов.  М.: [Директ-Медиа](http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=publisher&pub_id=1" \t "_blank), 2015. 662 с.

**Дополнительная**

1. Андреева Е.Е. Гигиена и экология человека: Учебник / Е.Е. Андреева,В.А. Катаева, В.М. Глиненко, Н.Г. Кожевникова. - 2-е изд. Москва 2014. 600с.  Доступ к электронному изданию

2. Григорьев А.И. Экология человека: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.

**- Электронные ресурсы**

ЭБС КрасГМУ

ЭБС Лань