

**Руководитель творческого  
объединения: к.б.н.  
Иванова Ирина Юрьевна.**

**Телефон: 89228615074.**

## **«Юные экологи-знатоки» 2 год обучения**

*Тема: Значение почвы (2ч) 15 октября.*

**Теория: Значение почвы. Что такое почва. Значение почвы для растений. Из чего образуется в почве перегной? Почему люди вносят в почву удобрения? Кто обитает в почве? Кто рыхлит почву? Полезен или вреден крот?**

**Практика:** рисунок «Обитатели почв», работа с атласом – определителем.

**Форма контроля:** рисунок.

### **Теория**

**Почва является результатом деятельности живых организмов.** Почва – уникальная среда обитания. Верхние слои почвы содержат массу корней растений. В процессе роста, отмирания и разложения они рыхлят почву и создают условия для жизни других организмов. Роющие животные перемешивают почву, а после их смерти становятся источником пищи для микроорганизмов.

Ученые считают, что почва – неживая природа. Аргументируют свое мнение тем, что основными почвообразующими веществами являются

песок, глина, камни. О том, что почва живая природа свидетельствует то, что она наполнена живыми организмами, благодаря которым, она приобретает основное свойство – плодородие и способна давать урожай.

**Значение почвы для растений.** Каждое растение тесно связано с почвой. На почве растение начинает свою жизнь. На почве растение растет и развивается. На почве растение умирает. Почва обеспечивает водоснабжение и минеральное питание растений.

Плодородие почвы – основное свойство почвы. От чего зависит плодородие почвы? **Плодородие – это содержание в почве минеральных солей, которые образуются из перегноя. Перегной образуется из мертвых остатков растений и мелких животных.** Большую роль в круговороте веществ в почве играют **животные – сапрофаги.** Питаясь мертвыми останками и являясь пищей для хищных почвенных животных, они служат важным звеном в почвенных пищевых связях.

**Из чего образуется в почве перегной?** Перегной образуется из мертвых остатков растений и мелких животных.

**Почему люди вносят в почву удобрения?** Растения получают питательные вещества из перегноя. С тех пор как человек стал заниматься земледелием, он с каждым годом выращивает все больше зерна, картофеля, овощей, хлопка и многих других растений. Полезные вещества, которыми питаются растения, расходуются из почвы быстрее, чем они накапливаются. Почва начинает истощаться. Чтобы сохранить плодородие почвы человек стал применять искусственные удобрения. Эти удобрения называются еще минеральными. Минеральные удобрения рассыпаются на полях каждый год. Это позволяет сохранять высокую урожайность.

**Растения – источник удобрений.** Одним из таких растений является клевер. **Клевер – это хороший корм для животных. Клевер обогащает почву азотом.** Сначала на поле в течение нескольких лет выращивают

клевер. А потом вместо него высаживают другие растения. И для роста этих растений и их развития необходим азот из почвы.

**Кто обитает в почве?** Главные обитатели почвы – это растения. Растения из почвы получают вещества, необходимые для роста и развития. Другие обитатели почвы – это дождевые черви и различные микроорганизмы, а также животные.

**Дождевые черви** – это представители царства животных и приносят они огромную пользу. Это ночные животные. По ночам они выползают из земли в поисках пищи. Днем черви уползают в землю. Дождевые черви питаются упавшими и начинающими гнить листьями. Выделения червей являются удобрениями для почвы. Черви рыхлят почву. Через ходы в почве, которые делают черви, воздух и вода поступают к корням растений. Продвигаясь под землей, черви пропускают землю через себя и обогащают ее полезными для растений солями. Ученые установили, что дождевые черви – одни из главных почвообразователей.

**Кто рыхлит почву?** В верхнем слое земли живет много мелких животных. Это разные грызуны – мыши, суслики, хомяки. Кроты, землеройки и другие животные участвуют в процессе рыхления почвы. Все они роют большое количество нор и подземных ходов. В почве живут и многочисленные насекомые. Насекомые тоже рыхлят почву. Это всевозможные жуки и муравьи. Муравьи являются особенно хорошими рыхлителями почвы.

**Полезен или вреден крот?** Крот приносит пользу. Он уничтожает личинки многих вредных насекомых. Но он наносит и вред, когда прокладывает свои подземные ходы недалеко от поверхности и выбрасывает на поверхность молодые неокрепшие ростки растений. Крот также уничтожает дождевых червей – главных почвообразователей.

**Тема: Экологические почемучки про природу. (4ч) 16 и 19 октября.**

**Теория:** Почему основной вид летних осадков – дождь? Почему летом растения зеленые, они цветут, на них созревают плоды? Почему летом много насекомых, пауков, лягушек, змей и они активны? Почему именно летом почти у всех животных подрастают детеныши? Почему шерсть зайца и белки летом серая?

Почему днем на небе звезд не видно? Почему после дождя воздух становится чище и легче дышать?

Почему во время половодья льдины плывут по воде и не тонут? Почему на глиняных дорожках долго стоят лужи? Почему люди вносят в почву минеральные удобрения?

Почему у клена и ясеня плоды на деревьях сохраняются всю зиму, а опадают и распространяются лишь в конце зимы? Почему корни карликовой березы расположены близко к поверхности земли, а у обыкновенной березы они свободно растут в почве? Почему под соснами в лесу можно увидеть молодые елочки, а под елями сосенки увидеть не удастся? Почему у ели вершина всегда острая?

**Практика:** Зарисовки явлений в природе. Викторина.

**Форма контроля:** Викторина «Экологические почемучки про природу»

**Теория:**

**Почему основной вид летних осадков – дождь?** Дождь, потому что температура воздуха держится выше 0 градусов.

**Почему летом растения зеленые, они цветут, на них созревают плоды?** Летом растения зеленые, они цветут, на них созревают плоды и семена, потому что для них достаточно света, тепла и влаги.

**Почему летом много насекомых, пауков, лягушек, змей и они активны?** Потому что для них достаточно света, тепла и пищи.

**Почему именно летом почти у всех животных подрастают детеныши?** Потому что для них именно в это время больше всего корма.

**Почему шерсть зайца и белки летом серая?** Серая – под цвет окружающей среды. Так заяц и белка меньше заметны. Хищникам их труднее отыскать.

**Почему днем на небе звезд не видно?** Потому что их свет не ярче солнечного света, так как они находятся от нас дальше, чем солнце.

**Почему после дождя легче дышать и воздух становится чище?** Летом дождь охлаждает воздух и очищает его от пыли.

**Почему во время половодья льдины плывут по воде и не тонут?** Во время половодья льдины плывут по поверхности воды и не тонут, потому что лед легче воды.

**Почему на глиняных дорожках долго стоят лужи?** На глиняных дорожках долго стоят лужи, так как глина плохо пропускает воду.

**Почему люди вносят в почву минеральные удобрения?** Растения получают питательные вещества из перегноя. С тех пор как человек стал заниматься земледелием, он с каждым годом выращивает все больше зерна, картофеля, овощей, хлопка и многих других растений. Полезные вещества, которыми питаются растения, расходуются из почвы быстрее, чем они накапливаются. Почва начинает истощаться. Чтобы сохранить плодородие почвы человек стал применять искусственные удобрения. Эти удобрения называются еще минеральными. Минеральные удобрения рассыпаются на полях каждый год. Это позволяет сохранять высокую урожайность.

**Почему у клена и ясеня плоды на деревьях сохраняются всю зиму, а опадают и распространяются лишь в конце зимы?** В конце зимы начинает сильно пригревать солнце. Верхний слой снега днем подтаивает и ночью подмерзает. Так образуется плотная корка – наст. В конце зимы часто дуют сильные ветры. Ветром по плотному насту и разносятся опавшие плоды. Значит, распространению плодов в это время года способствует ветер, повышенная температура и образование наста. Плоды клена и ясеня

имеют крылышки и разносятся ветром. Попад на землю, плод сгнивает, а семя оказывается в почве.

**Почему корни карликовой березы расположены близко к поверхности земли, а у обыкновенной березы они свободно растут в почве?** Карликовая береза растет в тундре. Здесь дуют сильные ветры западные, поэтому ствол берез наклонен к востоку. Здесь низкие температуры даже летом, поэтому березка как бы прижимается к земле, где теплее. Корни ее не могут глубоко уходить в почву, так как там находится многолетняя мерзлота. Для березы, растущей в средней полосе, достаточно тепла и в почве нет многолетней мерзлоты.

**Почему под соснами в лесу можно увидеть молодые елочки, а под елями сосенки увидеть не удастся?** Ель – теневыносливое растение. Ель может расти под любыми деревьями и под соснами тоже. Сосна – светлюбивое растение. В тени других растений погибает.

**Почему у ели вершина всегда острая?** Потому что пока ель жива, она непрерывно растет в высоту.

**Практика:** Зарисовки явлений в природе. Викторина.

**Форма контроля:** Викторина «Экологические почемушки про природу».

# «Экологическая азбука»

## 3 год обучения

**Тема:** Газообразные вещества (воздух) (2 ч.). 13 октября.

**Теория:** Газообразные вещества (воздух). Воздух как источник жизни на земле. Свойства воздуха. Чистота воздуха. Пыль. Полеты в воздухе. Ветер. Облака.

**Практика:** рассказ, беседа, рисунок.

**Форма контроля:** рисунок.

### Теория

**Воздух как источник жизни на земле.** Человек постоянно вдыхает и выдыхает воздух. Запасов воздуха в теле человека не образуется. Без воды человек может прожить 3-4 дня. Без воздуха человек может прожить только 3-4 минуты. **Дышим - значит живём.**

**Благодаря каким свойствам воздуха мы видим все вокруг?** Благодаря прозрачности и бесцветности воздуха.

**Чистота воздуха. Почему воздух становится грязным?** Когда в воздухе находится большое количество пыли, копоти, углекислого газа, говорят, что воздух загрязненный. Когда человек дышит, то в выдыхаемом воздухе содержание углекислого газа увеличивается почти в 100 раз в сравнении с тем количеством, которое было в воздухе во время вдоха.

**Пыль.** На улице всегда много пыли в воздухе. Человек дышит через нос. При этом большая часть пыли осаждается на слизистой поверхности носовой полости. Также пыль задерживают расположенные в носовой полости реснички.

**Полеты в воздухе.** Человек летает сейчас на самолетах и воздушных шарах. Задолго до человека использовали воздух для полета многие насекомые (бабочки, мухи, жуки) и птицы.

**Ветер.** Воздух нагревается не везде одинаково. Теплый воздух поднимается вверх. На его место перемещается холодный воздух. Это движение воздуха и называется ветром.

**Ветер и температура.** Почему в ветреную погоду всегда холоднее? Человек всегда выделяет тепло. Холодный ветер обдувает человека и усиливает отдачу тепла, и тело человека быстрее охлаждается. Поэтому мы в ветреную погоду начинаем испытывать холод.

**Облака. Почему двигаются облака по небу?** Облака и тучи движутся на небе благодаря движению воздуха и ветру. Чем сильнее ветер, тем быстрее двигаются облака.

**Когда ветер помогает человеку, а когда вредит?** В сухую погоду ветер может пригнать тучи. Дождь поможет растениям извлечь из земли питательные вещества. Но ветер может пригнать сухой и горячий воздух из пустыни и погубить растения.

**Сила ветра.** Когда человек плывет по морю на корабле с парусами, то ветер небольшой силы будет двигать корабль. Если корабль попадет на море в очень сильный ветер – ураган, то он может перевернуться и затонуть. Важна сила ветра. От нее зависит благополучное плавание корабля.

**Искусственный ветер.** Человек в жаркую погоду обмахивается веером. Для получения ветра существует прибор – это вентилятор.

**Тема: Значение почвы (2ч) 14 октября.**

**Теория: Значение почвы. Что такое почва. Значение почвы для растений. Из чего образуется в почве перегной? Почему люди вносят в почву удобрения? Кто обитает в почве? Кто рыхлит почву? Полезен или вреден крот?**



**Практика:** рисунок «Обитатели почв», работа с атласом – определителем.

**Форма контроля:** рисунок.

### Теория

**Почва является результатом деятельности живых организмов.** Почва – уникальная среда обитания. Верхние слои почвы содержат массу корней растений. В процессе роста, отмирания и разложения они разрыхляют почву и создают условия для жизни других организмов. Роющие животные перемешивают почву, а после их смерти становятся источником пищи для микроорганизмов.

Ученые считают, что почва – неживая природа. Аргументируют свое мнение тем, что основными почвообразующими веществами являются песок, глина, камни. О том, что почва живая природа свидетельствует то, что она наполнена живыми организмами, благодаря которым, она приобретает основное свойство – плодородие и способна давать урожай.

**Значение почвы для растений.** Каждое растение тесно связано с почвой. На почве растение начинает свою жизнь. На почве растение растет и развивается. На почве растение умирает. Почва обеспечивает водоснабжение и минеральное питание растений.

Плодородие почвы – основное свойство почвы. От чего зависит плодородие почвы? **Плодородие – это содержание в почве минеральных солей, которые образуются из перегноя. Перегной образуется из мертвых остатков растений и мелких животных.** Большую роль в круговороте веществ в почве играют **животные – сапрофаги.** Питаясь мертвыми останками и являясь пищей для хищных почвенных животных, они служат важным звеном в почвенных пищевых связях.

**Из чего образуется в почве перегной?** Перегной образуется из мертвых остатков растений и мелких животных.

**Почему люди вносят в почву удобрения?** Растения получают питательные вещества из перегноя. С тех пор как человек стал заниматься земледелием, он с каждым годом выращивает все больше зерна, картофеля, овощей, хлопка и многих других растений. Полезные вещества, которыми питаются растения, расходуются из почвы быстрее, чем они накапливаются. Почва начинает истощаться. Чтобы сохранить плодородие почвы человек стал применять искусственные удобрения. Эти удобрения называются еще минеральными. Минеральные удобрения рассыпаются на полях каждый год. Это позволяет сохранять высокую урожайность.

**Растения** – источник удобрений. Одним из таких растений является клевер. **Клевер** – это хороший корм для животных. **Клевер обогащает почву азотом.** Сначала на поле в течение нескольких лет выращивают клевер. А потом вместо него высаживают другие растения. И для роста этих растений и их развития необходим азот из почвы.

**Кто обитает в почве?** Главные обитатели почвы – это растения. Растения из почвы получают вещества, необходимые для роста и развития. Другие обитатели почвы – это дождевые черви и различные микроорганизмы, а также животные.

**Дождевые черви** – это представители царства животных и приносят они огромную пользу. Это ночные животные. По ночам они выползают из земли в поисках пищи. Днем черви уползают в землю. Дождевые черви питаются упавшими и начинающими гнить листьями. Выделения червей являются удобрениями для почвы. Черви рыхлят почву. Через ходы в почве, которые делают черви, воздух и вода поступают к корням растений. Продвигаясь под землей, черви пропускают землю через себя и обогащают ее полезными для растений солями. Ученые установили, что дождевые черви – одни из главных почвообразователей.

**Кто рыхлит почву?** В верхнем слое земли живет много мелких животных. Это разные грызуны – мыши, суслики, хомяки. Кроты, землеройки и другие животные участвуют в процессе рыхления почвы. Все

они роют большое количество нор и подземных ходов. В почве живут и многочисленные насекомые. Насекомые тоже рыхлят почву. Это всевозможные жуки и муравьи. Муравьи являются особенно хорошими рыхлителями почвы.

**Полезен или вреден крот?** Крот приносит пользу. Он уничтожает личинки многих вредных насекомых. Но он наносит и вред, когда прокладывает свои подземные ходы недалеко от поверхности и выбрасывает на поверхность молодые неокрепшие ростки растений. Крот также уничтожает дождевых червей – главных почвообразователей.

**Тема: Экологические почемучки про природу. (4ч) 16 и 20 октября.**

**Теория:** Почему основной вид летних осадков – дождь? Почему летом растения зеленые, они цветут, на них созревают плоды? Почему летом много насекомых, пауков, лягушек, змей и они активны? Почему именно летом почти у всех животных подрастают детеныши? Почему шерсть зайца и белки летом серая?

Почему днем на небе звезд не видно? Почему после дождя воздух становится чище и легче дышать?

Почему во время половодья льдины плывут по воде и не тонут? Почему на глиняных дорожках долго стоят лужи? Почему люди вносят в почву минеральные удобрения?

Почему у клена и ясеня плоды на деревьях сохраняются всю зиму, а опадают и распространяются лишь в конце зимы? Почему корни карликовой березы расположены близко к поверхности земли, а у обыкновенной березы они свободно растут в почве? Почему под соснами в лесу можно увидеть молодые елочки, а под елями сосенки увидеть не удастся? Почему у ели вершина всегда острая?

**Практика:** Зарисовки явлений в природе. Викторина.

**Форма контроля:** Викторина «Экологические почемучки про природу»

## Теория:

**Почему основной вид летних осадков – дождь?** Дождь, потому что температура воздуха держится выше 0 градусов.

**Почему летом растения зеленые, они цветут, на них созревают плоды?** Летом растения зеленые, они цветут, на них созревают плоды и семена, потому что для них достаточно света, тепла и влаги.

**Почему летом много насекомых, пауков, лягушек, змей и они активны?** Потому что для них достаточно света, тепла и пищи.

**Почему именно летом почти у всех животных подрастают детеныши?** Потому что для них именно в это время больше всего корма.

**Почему шерсть зайца и белки летом серая?** Серая – под цвет окружающей среды. Так заяц и белка меньше заметны. Хищникам их труднее отыскать.

**Почему днем на небе звезд не видно?** Потому что их свет не ярче солнечного света, так как они находятся от нас дальше, чем солнце.

**Почему после дождя легче дышать и воздух становится чище?** Летом дождь охлаждает воздух и очищает его от пыли.

**Почему во время половодья льдины плывут по воде и не тонут?** Во время половодья льдины плывут по поверхности воды и не тонут, потому что лед легче воды.

**Почему на глиняных дорожках долго стоят лужи?** На глиняных дорожках долго стоят лужи, так как глина плохо пропускает воду.

**Почему люди вносят в почву минеральные удобрения?** Растения получают питательные вещества из перегноя. С тех пор как человек стал заниматься земледелием, он с каждым годом выращивает все больше зерна, картофеля, овощей, хлопка и многих других растений. Полезные вещества, которыми питаются растения, расходуются из почвы быстрее, чем они накапливаются. Почва начинает истощаться. Чтобы сохранить плодородие почвы человек стал применять искусственные удобрения. Эти удобрения

называются еще минеральными. Минеральные удобрения рассыпаются на полях каждый год. Это позволяет сохранять высокую урожайность.

**Почему у клена и ясеня плоды на деревьях сохраняются всю зиму, а опадают и распространяются лишь в конце зимы?** В конце зимы начинает сильно пригревать солнце. Верхний слой снега днем подтаивает и ночью подмерзает. Так образуется плотная корка – наст. В конце зимы часто дуют сильные ветры. Ветром по плотному насту и разносятся опавшие плоды. Значит, распространению плодов в это время года способствует ветер, повышенная температура и образование наста. Плоды клена и ясеня имеют крылышки и разносятся ветром. Попадая на землю, плод сгнивает, а семя оказывается в почве.

**Почему корни карликовой березы расположены близко к поверхности земли, а у обыкновенной березы они свободно растут в почве?** Карликовая береза растет в тундре. Здесь дуют сильные ветры западные, поэтому ствол берез наклонен к востоку. Здесь низкие температуры даже летом, поэтому березка как бы прижимается к земле, где теплее. Корни ее не могут глубоко уходить в почву, так как там находится многолетняя мерзлота. Для березы, растущей в средней полосе, достаточно тепла и в почве нет многолетней мерзлоты.

**Почему под соснами в лесу можно увидеть молодые елочки, а под елями сосенки увидеть не удастся?** Ель – теневыносливое растение. Ель может расти под любыми деревьями и под соснами тоже. Сосна – светолюбивое растение. В тени других растений погибает.

**Почему у ели вершина всегда острая?** Потому что пока ель жива, она непрерывно растет в высоту.

**Практика:** Зарисовки явлений в природе. Викторина.

**Форма контроля:** Викторина «Экологические почемушки про природу».

# «Юный эколог - исследователь»

## 4 год обучения

**Тема 2.1. Формы взаимоотношений организмов. Трофические, топические, фабрические и форические связи в мире животных и растений. (На примере Царства Прокариотов, Царства Грибов, Царства Растений, Царства животных и вирусов) (22 ч.). 15 и 16 октября.**

**Теория: Биоценоз. Экологические связи в биоценозах. Трофические связи. Топические связи. Фабрические связи. Форические связи. Консорции. Консорты. Ядро консорции. (На примере Царства Прокариотов, Царства Грибов, Царства Растений, Царства Животных, вирусов).**

**Практика:** Опрос, самостоятельная работа с фототаблицами, с атласом-определителем. Кроссворд. Ребусы.

**Форма контроля:** викторина. Рисунок. Ребусы. Кроссворды.

## ТЕОРИЯ

### **Пространственная структура сообщества.**

В ходе длительного эволюционного преобразования, приспособляясь к определенным абиотическим и биотическим условиям, живые организмы в итоге так разместились в биогеоценозе, что практически не мешают друг другу.

Пространственным границам биоценоза наиболее точно соответствует **понятие биотопа** подразделения биохоры (ландшафтной зоны), характеризующееся единым типом растительного покрова (фитоценоза).

**Биоценоз** – это экосистема в границах фитоценоза (Сукачев В.Н.).

В наземных биоценозах наиболее функционально значимы консорции группировки видов-автотрофов и гетеротрофов, возникающие на основе тесных пространственных и трофических связей. Основой консорции может быть, например, сосна со всеми связанными с ней видами микроорганизмов, микоризных грибов, лишайников, насекомых, птиц и т.д.

Виды, преобладающие по численности, являются **доминантами сообщества**. Однако не все доминантные виды одинаково влияют на сообщество. Среди них выделяются те, которые своей жизнедеятельностью в наибольшей степени создают среду для всего сообщества и без которых поэтому существование большинства других видов невозможно. Такие виды называют **эдификаторами** (с лат. – строители). Видами эдификаторами, например, является сосна в бору, дуб в дубраве, береза в березовой роще. Удаление эдификатора из сообщества обычно вызывает в первую очередь изменение микроклимата биотопа.

В консорциях есть ядро консорции. Ядро консорции индивидуальное – это, например, дерево со всеми связанными с ним видами микроорганизмов, микоризных грибов, лишайников, насекомых, птиц и т.д.

Ядро консорции популяционное - это, например, темнохвойный пихтовый лес. По биологической роли в консорциях различаются детерминанты и собственно консорты, связанные с конкретной особью вида-детерминанта; выделяются также «суперконсорты», связанные с популяцией детерминанта. Консорции связаны между собой в биоценотической системе через популяции видов, не являющихся собственно консортами, но вступающие в различные формы отношений с отдельными внутрибиоценотическими группировками.

На основе сложной внутренней структуры биоценоза видовые популяции, входящие в его состав, вступают во взаимоотношения, не имеющие прямого отношения к трофическим связям. Таковы, например, **топические связи**, прямо вытекающие из пространственной структуры системы. К этой категории взаимоотношений относятся борьба за место для поселения, конкуренция животных за убежища, а также сложная система топических связей позитивного характера, создающих возможность формирования более разнообразных по видовому составу биоценозов.

#### **Топические отношения.**

**Водоросли.** В Атлантическом океане, вблизи Азорских островов, на мелководье обосновалась занесенная сюда течением от побережья Мексики водоросль саргассум. Ее скопления занимают такую большую площадь, что дали название морю – Саргассово.

Благодаря постоянству условий жизни в водной среде, в которой водоросли возникли и пережили целые геологические эпохи, они сохранились до наших дней в формах, мало отличающихся от первоначальных.

Различные группы водорослей приспособились к обитанию в разных условиях. Они обитают на разных глубинах благодаря образованию в их клетках неодинаковых пигментов: зеленого, оранжевого, красного и других, позволяющих осуществлять фотосинтез более эффективно даже при очень низкой освещенности.

Некоторые водоросли сохраняют жизнеспособность при очень низких температурах. Но есть водоросли жизнеспособные при высоких температурах.

В полярных и высокогорных условиях водоросли живут даже на снегу, нередко окрашивая его в зеленый, красный, бурый, желтый цвета. Многие водоросли не погибают под покровом снега и льда.

Водоросли живут на почве, в почве и даже в атмосферном воздухе, например некоторые виды хлореллы. Многие почвенные водоросли активно участвуют в процессе почвообразования. В толще воды обитают одноклеточные водоросли. Эти водоросли образуют фитопланктон – растительный планктон. Его используют в качестве пищи многие водные животные. Кто питается фитопланктоном? Членистоногие – раки, рыбы – китовая акула, млекопитающие – некоторые киты. Таким образом,

топические отношения и трофические отношения представителей растительного и животного миров тесно связаны.

В окружающую среду большинство водорослей выделяют свободный кислород. Этим кислородом дышит большинство живых организмов.

Активное размножение некоторых видов водорослей в природных водоемах служит надежным индикатором их загрязнения.

**Многие одноклеточные водоросли в симбиозе с грибами образуют лишайники.**

**Лишайники** – группа симбиотических организмов, в теле которых сочетаются два компонента: автотрофный – водоросль или цианобактерия и гетеротрофный – гриб. Вместе они образуют единый организм. Для каждого вида лишайников характерна постоянная, сложившаяся в процессе исторического развития форма симбиоза – взаимного сожительства определенного гриба с конкретной водорослью.

**Симбиотические взаимоотношения гриба и водорослей проявляются в том, что нити гриба в теле лишайника как бы выполняют функцию корней, а клетки водорослей играют роль листьев зеленых растений – в них происходит фотосинтез и накопление органических веществ. Лишайники – автогетеротрофные организмы.**

Лишайнику, как целому организму присущи новые биологические качества, не свойственные его компонентам вне симбиоза. Благодаря этому лишайники обитают там, где не могут жить ни водоросли, ни грибы в отдельности.

Широкое распространение лишайников обусловлено многими факторами, из которых основные – их способность противостоять неблагоприятному воздействию среды, легкость вегетативного размножения, дальность и высокая скорость переноса отдельных частей слоевища ветром.

В результате жизнедеятельности лишайников подготавливается почва для поселения растений.

В тундре, где лишайников особенно много, они служат кормом северных оленей (трофические взаимоотношения). Наибольшее значение в этом отношении имеет ягель – олений мох. Используют в пищу лишайники и некоторые дикие животные, например косули, лоси, маралы.

Лишайники служат индикаторами чистоты воздуха. Они очень чувствительны к его загрязнению.

**Моховидные** – это многолетние растения. Размеры их колеблются от миллиметра до нескольких сантиметров. Моховидные широко распространены во влажной умеренной зоне Северного и Южного полушарий, в тундре, в высокогорных лесах тропиков. Некоторые виды мхов очень устойчивы к длительному пересыханию и могут расти даже в местах кратковременного сезонного увлажнения; эти растения способны оживать при наступлении благоприятных условий.



Отдел моховидные включает три группы, из которых наиболее распространены представители класса настоящих мхов. К ним относятся зеленые мхи (кукушкин лен) и белые мхи (сфагнум). Кукушкин лен растет в хвойных лесах и на болотах. Белые – сфагновые мхи распространены от гор тропиков до арктической и субарктической зон. Сфагновые мхи особенно широко представлены в умеренной зоне Северного полушария. Эти мхи растут в лесах и на болотах. Сфагнум может впитать воды в 20 – 25 раз больше собственной массы.

Значение сфагновых мхов в природе очень велико. Накапливая большое количество воды, и разрастаясь, эти мхи вызывают заболачивание. Отмирающие части растений формируют торф. Процесс торфообразования происходит благодаря отсутствию кислорода и созданию сфагновыми мхами кислой среды. В такой среде не размножаются бактерии и не развиваются процессы гниения. Старые болота имеют важное хозяйственное значение. Здесь ведутся разработки залежей торфа. Последний используется как топливо и удобрение. Можно использовать торф в качестве подстилки для скота. Спрессованные плиты торфа служат стройматериалом для человека.

Болота и леса с произрастающими здесь мхами, служат накопителями влаги. Водный режим соседних территорий зависит от произрастающих мхов в лесах и болотах.

**Папоротники** – одна из наиболее древних групп высших растений . Распространены очень широко и встречаются от лесов севера средней полосы до тропиков. Папоротники населяют самые разные местообитания – начиная с пустынь и кончая болотами. Размеры папоротников бывают от нескольких миллиметров до 25 метров у тропических древовидных форм. Папоротники хорошо переносят меняющиеся условия среды. Папоротники, живущие в симбиозе с азотфиксирующими цианобактериями, применяют как источник азота на рисовых полях для насыщения почвы растворимыми соединениями азота.

Папоротники широко распространены по всему земному шару и встречаются в самых разных местах обитания. Наиболее разнообразны они во влажных тропических лесах. Здесь они встречаются на почве под деревьями. Широко известны древовидные формы. Эти формы особенно распространены в горах тропиков. Другая характерная жизненная форма в этом климатическом поясе - лиановидные папоротники. Очень много во влажном тропическом лесу разнообразных эпифитных папоротников, которые поселяются на других растениях. Существует несколько видов плавающих многолетних папоротников, и обитают они в водоемах. Папоротники стран умеренного климата – многолетние наземные травянистые растения, с которыми тесно связаны насекомые.

## **Тема: Конкуренция (2 ч.). (19 октября).**

**Теория:** Конкуренция. Формы конкуренции. Интерференция. Эксплуатация. Причины конкурентных отношений растений. Обостренная конкуренция. Специфика внутривидовых отношений. Аллелопатия. Экологическая ниша.

**Практика:** самостоятельная работа с учебной литературой, словарями. Кроссворд. Ребусы.

**Формы контроля и аттестации:** Кроссворд. Ребусы.

### **ТЕОРИЯ**

**Конкуренция – межвидовые взаимоотношения, при которых популяция в борьбе за пищу, местообитание и другие необходимые для жизни условия воздействуют друг на друга отрицательно.**

**Причины конкурентных отношений.** Причины вытеснения одного вида другим могут быть разными. Поскольку экологические спектры даже близких видов никогда не совпадают полностью, при общем сходстве требований к среде виды все же чем-либо отличаются друг от друга. Даже если такие виды мирно уживаются вместе, но интенсивность размножения одного чуть больше, чем другого, то постепенное исчезновение из сообщества второго лишь дело времени.

Формы конкурентного взаимодействия могут быть самыми различными: от прямой физической борьбы до мирного совместного существования. Различают два типа конкуренции: прямую (интерференцию) и косвенную (эксплуатацию). **При интерференции** идет конкуренция за местообитание, или территорию. **При эксплуатации** идет конкуренция за истощаемый ресурс. Это прежде всего пища. При этом конкуренция может быть как межвидовой, так и внутривидовой.

Если два вида с одинаковыми экологическими потребностями оказываются в одном сообществе, рано или поздно конкурент вытесняет другого. Победителем в конкурентной борьбе оказывается тот вид, который в данной экологической обстановке имел хотя бы небольшие преимущества перед другим, то есть был лучше приспособлен к условиям окружающей среды.

Обостренной конкуренцией нередко объясняется несовместимость в одном водоеме широкопалого и узкопалого раков. Обычно победителем оказывается узкопалый рак как наиболее плодовитый.

**Аллелопатия** – отношения у растений близкие по механизму. Пример: в смешанных посевах двух видов клеверов раньше образует полог листьев *Trifolium repens*, но затем его затеняет *Trifolium fragiferum*, у которого более длинные черешки.

Однако у растений подавление конкурентов не ограничивается только перехватом минеральных питательных веществ и почвенной влаги корневой системой и солнечного света – листовой поверхностью. Начиная со времен Теофраста, естествоиспытатели пишут о «симпатиях» и «антипатиях»

растений и цветов. Специалисты по аллелопатии пытаются объяснить, почему «дружат» клен и яблоня, люпин и овес, виноград и фиалки и несовместимы мари и кукуруза, лебеда и люцерна, нарциссы и ландыши т.д.

Установлено, что цветы, листья и корни растений не только поглощают различные вещества из окружающей среды, но и выделяют ряд соединений в газообразном, капельножидком или твердом состоянии. В результате вокруг каждого растения создается специфическая, присущая только ему одному, химическая среда, которая служит для него, с одной стороны, защитой от болезнетворных воздействий, с другой стороны - субстратом для избирательного (полезного или губительного) влияния на соседнюю растительность. Среди выделяемых веществ разнообразные физиологически активные соединения типа витаминов, антибиотиков, ферментов, гормонов, а также эфирные масла, фитонциды и др.

Выяснено, например, что фрукты ускоряют увядание цветов, выделяя газ этилен, полынь подавляет рост соседей с помощью **абсинотина**, белая акация угнетает другие породы, выделяя большое количество дубильных веществ т.д.

### **Экологическая ниша**

**Экологическая ниша – положение вида, которое он занимает в общей системе биоценоза, комплекс его биоценологических связей и требований к абиотическим факторам среды.**

**У близкородственных видов**, живущих вместе, обычно наблюдаются очень тонкие разграничения экологических ниш. Примеры: пасущиеся в африканских саваннах копытные по-разному используют пастбищный корм: зебры обрывают в основном верхушки трав, антилопы гну кормятся тем, оставляют зебры, выбирая при этом определенные типы растений, газели выщипывают самые низкие травы, антилопы топи съедают высокие сухие стебли, оставшиеся после других травоядных.

Такое же «разделение труда» в южно-европейских степях осуществляли когда-то дикие лошади (тарпаны), туры, сурки и суслики.

В наших зимних лесах насекомоядные птицы, кормящиеся на деревьях, также избегают конкуренции друг с другом за счет разного характера поиска. Поползни и пищухи собирают пищу на стволах. При этом поползни стремительно обследуют дерево, быстро схватывают попадающиеся на глаза насекомых или семена, оказывающиеся в крупных трещинах коры. Мелкие же пищухи тщательно обследуют на поверхности ствола малейшие трещинки, в которые проникает их тонкий шиловидный клюв.

Зимой в смешанных стайках большие синицы ведут широкий поиск на деревьях, в кустах, на пнях, а часто и на снегу; синицы-гаички обследуют преимущественно крупные ветви; длиннохвостые синицы ищут корм на концах ветвей; мелкие королюки тщательно обшаривают верхние части кроны хвойных, москочки – нижние ветви хвойных деревьев.

Таким образом, **конкурентные взаимодействия оказывают существенное влияние на структуру биоценозов**. На основе конкуренции формируется социальная иерархия видов в составе сообщества с выделением

доминирующих и второстепенных форм, определяется размещение видов по вариантам местообитаний и уровень их численности.