**Происхождение болот**

Реферат по геологии

**Предисловие**

Что такое - болото? В зависимости от состава растительного покрова ботаники делят болото на лесные, кустарниковые, кустарничковые, моховые и травяные.

Можно ли дать общее определение болоту как экологической системе? Учёные не раз делали попытки давать такие определения; наиболее удачным, возможно, является следующее: болото – своеобразная и сложная природная система взаимосвязей компонентов биогеоценозов, формулирующаяся в условиях обильного увлажнения.

Это определение нуждается в расшифровке. Прежде всего, что такое - биогеоценоз?

Известный советский эколог, академик В. Н. Сукачёв, в 1904 году впервые предложил этот термин. Он писал, что биогеоциноз это “совокупность на известном протяжении Земной поверхности однородных природных явлений: атмосферы, растительности, животного мира, мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий, умеющая свою особую специфику взаимодействия этих слагающих её компонентов и определённый тип обмена веществом и энергией их между собой и с другими явлениями природы и представляющее собой внутреннее противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии”. Или: биогеоценоз – это растительное сообщество (фитоценоз) вместе с населяющем его животным миром (зооценозом) и соответствующим участком земной поверхности – с его особыми свойствами атмосферы (микроклимата), геологического строения почвы и водного режима. Все эти компоненты составляют единый взаимообусловленный комплекс.

Первая особенность, отличающая болотные биогеоценозы от других (лесных, степных, пустынных и т.д.), - постоянное или застойное длительное или обильное слабопроточное увлажнение.

Другая их особенность – своеобразный растительный мир, представляющий сочетание различных экологических и жизненных форм. Тут и влаголюбивые растения – гигрофиты и водные – гидрофиты, и те, что приспособились к жизни в условиях среднего водоснабжения – мезофиты, и хорошо переносящие засуху – ксерофиты и холодостойкие растения умеренных влажных поясов – психрофиты. В состав этих экологических групп входят деревья, кустарники, травы, мхи, лишайники.

Третья особенность болотных биогеоценезов – болотный тип почвообразования. В болотах может отлагаться ил, органо-минеральные грязи, может происходить оглеение минеральной почвы (превращение окисных соединений, главным образом железа, в закисные, при котором почва принимает голубоватую или бледно- серую окраску). Часто происходит процесс, характерный исключительно для болот: образование и накопление торфа. Если болотообразование – интрозональный процесс, охватывающий почти все географические зоны земного шара, то торфообразование – процесс с ярко выраженным зональным характером.

Наличие торфа – не обязательный признак болота. Например, нет торфа на затопляемых в период разлива рек в пойменных лугах, в болотах степей и пустынь – остатки растений там быстро распадаются в условиях сухого воздуха и высоких температур.

Нет торфа и во многих болотах тропиков – в них отлагается ил и грязи; там же слишком быстро идёт разложение остатков растений.

В приморских болотах быстрому разложению способствует солёная вода, в дельтах и речных заводях – проточность, насыщенность воды кислородом. Значит, торфяные болота – это частичный случай, но в условиях умеренного и холодного климата избыток влаги почти всегда ведёт к образованию торфа. Таким образом, понятие “болото” шире, чем понятие “ торфяное болото”, “торфяник”. Болото могут быть с торфом и без него.

На всей Земле площадь, занятая болотами, исчисляется 350 миллионами гектаров, а на долю нашей страны от этого приходится 73% , что составляет площадь пяти таких государств, как Франция.

**Как зарождаются болота.**

Первые болота появились 400 миллионов лет назад, в девонском периоде геологической историей Земли. Наибольшего расцвета они достигли в каменноугольном (карбоновом) периоде. Растительный покров карбоновых болот – древовидные папоротники, хвощи, плауны – был тем материалом, из которого образовался каменный уголь. В течение этого периода накопилось угля около 23% от всех его мировых запасов.

В растительном покрове третичного периода это последний в истории Земли кайнозойской эры господствовали хвойные породы – таксодиум, болотный кипарис, нисса. За это время в недрах Земли образовалось более половины угольных запасов. Позже, когда начал наступать ледник, древесные породы третичного периода исчезли с территории Европы и Азии. Некоторые из них сохранились до настоящего времени лишь на болотах юго-восточной части США и Центральной Америки, где они растут вместе со сфагновыми и земельными мхами, осоками.

Академик В.И. Вернадский писал, что при благоприятных геологических условиях болотные таксодиевыелеса Флориды через долгие тысячелетия могли бы дать пласты каменного угля.

Лишь в четвертичном периоде, в плейстоцене – в то время когда наступал ледник, - впервые возникли болота, на которых преобладающими растениями и торфообразователями стали мхи и травы. Соответственно резко изменились условия водно-минерального режима: если формирование угля шло в щелочной среде. Богатой натрием, алюминием, кремнием, то торф потребовал для своего образования кислой среды.

Современные болотные биогеоценозы – результат длительной эволюции, продолжавшийся миллионы лет. Те из них, что находятся в тундре и таёжной зоне, появились относительно недавно. Их возраст не превышает 10-12 тысяч лет. Последний отрезок четвертичного периода кайнозойской эры – голоцен (его возраст около 12 тысяч лет) - время, когда ледник начал отступать. Растительность голоценовых болот связана с растительностью пород третичного периода, образовавших залежи бурого угля

Болота возникали и возникают в результате взаимодействия многих объективных физико-географических факторов-климатических, геологических, гидрологических, почвенных. Процесс их возникновения широко распространён, особенно в умеренных широтах, где он представляет особый тип почвообразования-формирования торфянистых или торфяных почв, а в дальнейшем мощных торфяных отложений.

В течение голоцена болота возникли в результате заболачивания суши или зарастания водоёмов. В зависимости от водно-минерального питания они стали верховыми (не связанными с грунтовыми водами, а питающиеся исключительно атмосферными осадками), низинными (питающимися грунтовыми водами, богатыми раствором минеральных солей) или переходными (в стадии промежуточного развития: от низинных – к верховым).

Разнообразие типов болот зависит от их происхождения, условий водно-минерального питания, географического и геоморфологического положения. Они отличаются дуг от друга растительным покровом, строением и глубиной торфяной залежи.

То или иное сочетание растений, совместно обитающих на данной территории в более или менее однородных условиях, носит название растительной группировки, или фитоценоза.

Верховые болота в разрезе напоминают линзы, пропитанные водой. Поскольку атмосферные осадки, питающие эти болота, не содержат растворов минеральных солей, там живут растения, приспособившиеся к недостатку питания: сфагновые мхи, кустарнички – багульник, мирт болотный, вереск…

Встречаются и деревья – сосна, берёза, но они угнетены и сильно отличаются внешним видом от своих собратьев в обычном лесу.

Низинные болота, расположенные в местах выхода на поверхность грунтовых вод, ключей; они приурочены к долинам рек и их поймам, берегам водоёмов. На них всегда богатая растительность. Особенно плодородны их почвы в притеррасных частях речных пойм.

Болота не остаются неизменными. Так же, как и все явления природы, они в постоянном движении и развитии. Например, при зарастании водоемов одни растительные сообщество постепенно сменяются другими. Это приводит к изменению состава и свойств торфяных отложений. Аналогичное явления происходят на болотах, образующихся на суше. Пока верхний слой торфяных залежей находятся в сфере влияния грунтовых вод, развивается незиные болота. Постепенно, по мере накопления торфа, болото растет вверх и грунтовые воды уже не достигает верхних слоёв. Питание растений идёт за счёт атмосферных осадков, а это вызывает изменения в растительном покрове: появляются менее требовательные к минеральному питанию травянистые растения и сфагновые мхи. Низинные болота становится переходным. Дальнейшее накопление торфа приводит к полной изоляции грунтовых вод того слоя торфяной залежи, где расположены корни растений, и болото вступает в новую стадию – оно становится верховым.

**Перевоплощение озёр**

В Московской области сохранилось несколько озёр – уникальных памятников далёкой ледниковой эпохи.

Озёра эти – Круглое и Долгое, имеющее стоки к реке Клязьме, озеро Тростенское, через которое протекает река Озерна, и самое древнее – Нерское. В период возникновения они лежали в бессточных котловинах. Потом постепенно промылись стоки.

В послеледниковый период озёра менялись. С окружающих берегов в них сносились частицы почвы, на дне откладывался ил, они становились мельче. Родники и ключи насыщали их воды минеральными солями, менялся кислородный режим, и все эти перемены отражались на жизни обитающих в них животных и растений. У каждого из них была своя судьба, и сейчас они находятся на разных стадиях заболачивания. И возраст и глубина их различны.

Озеро Круглое почти не заболочено, и его окаймляет прибрежное водная растительность, а долгое частично заторфовано с северо-запода, оно самое молодое из ледниковых озёр. Тростенское озеро по берегам заросло сплошным ольшаником, переходящим на границе с водой в тростниковые заросли. Нерское – целиком заключено в торфяное кольцо и представляет лишь остаток древнего водоёма. Южная его граница соответствует границе торфяника; на севере границы болото и древнего озера не совпадают. Озеро занимает лишь не более одной пятой прежней водной поверхности; зарастание его началось с севера и северо-запада. Наибольшей глубины озерные катлавина достигает в северной части – 16,7 метра.

Можно заранее предсказать, в какое болото превратится впоследствии озеро Нерское… Из него вытекает река Волгуша, берега озера покрыты ольшаником, значит, на его месте образуется низинное болото.

Озера первого типа, зарастает с берегов такими растениями, как белокрыльник, частуха, касатик, тростник, и др., постепенно мелее и, уменьшаясь, становятся в дальнейшем колыбелью низинных болот. Озера третьего типа, с водой богаты органическими веществами, заболачиваясь, превращаются в верховые сфагновые болота. Озера же бедные и минеральными, и органическими веществами наименее благоприятны для превращения в болота.

Отмирая и оседая на дно, все животные и растительные организмы подвергаются микробиологическим и биохимическим процессом разложения.

К органическим осадкам примешиваются минеральные частицы (пыль из воздуха или почва с окружающих берегов), пыльца деревьев, части прибрежных растений. Из этой оседающей на дно массы образуется сильно разжиженный, рыхлый слой – так называемый пелоген. Пелоген – самый поверхностный слой сапропеля. Он обитает, в нём живут многие животные и растения, селящиеся на дне. Это – “квартира”, которая одновременно служит и пищей, и средой обитания. Пелоген перерабатывается в пищеварительных органах животных, измельчается, перемешивается, когда они копошатся в нём, благодаря чему меняется его химический состав и аэрация. Донные организмы, отмирают, оседают на дно, и в свою очередь служат материалом для образования гнилого ила – сапропеля. Он образуется в водоёмах с застойной или медленно текущей водой и обладает однородной структурой и сложным химическим составом. Вновь наслаивающиеся пласты пелогена мало – помалу все более изолирует сапропель, своей тяжестью уплотняют его. На известной глубине сапропель становится похожим на желе. Мощность озёрных отложений в некоторых глубоководных водоёмах достигает нескольких десятков метров (в озере Нерском – до 20 метров).

В мелководных озёрах (и при обмелении глубоких) сапропель через ряд промежуточных образований сменяется торфяными отложениями, и часто под пластом торфа можно обнаружить его довольно мощный, в несколько метров, слой. В зависимости от видового состава животных и растений, населяющих водоём, сапропель в разных озёрах различен. Даже в одном и том же озере, в разных слоях он не одинаков; иной и в том случае, если площадь изрезанного берегами водоёма значительно и расстояния от него до ближайших берегов – разное.

Нижние слои озёрных отложений относятся к первым периодам послеледникового времени, когда озёра после отступления ледника были заполнены холодной ледниковой водой. Животный и растительный мир этих озёр был очень беден, на дне откладывались в основном частицы глины и песка. Ручьи и воды с окружающих берегов несли в озёра растворы извести, и на дне откладывался известковый сапропель – мергель.

Со временем климат изменился, потеплело, и видовой и количественный состав животных в озёрах увеличился.

Изменился и характер озёрных отложений; сапропели обогатились органическими веществами и стали ближе по структуре и химическому составу к тем, которые отлагаются в настоящее время. От нижних слоёв к верхним в сапропелях уменьшается количество минеральных примесей. Изучение сапропопелей помогает восстановить не только историю отдельных водоёмов, но и выявить общее для всех озёр закономерность их развития.

Количество органического ила в озере увеличивается с каждым годом, и дно постепенно повышается. В озёрах с пологими берегами болотные и водные растения пользуются сапропелем как почвой и надвигаются на озеро с берегов, окаймляя зеркало воды широким зелёным кольцом. Кольцо это обычно состоит из ряда поясов. В мелководном поясе (глубиной не более метра) растут осоки, стрелолист, частуха. С увеличением глубины до 2-3 метров – тростник, камыш и хвощ. Далее – к центру озера – белые кувшинки и желтые кубышки с листьями, плавающими на поверхности воды. А на глубине 4-5 метров – в поясе широколистных рдестов – к растениям с плавающими листьями присоединяется растение, полностью погруженные в воду (во время цветения они поднимают цветки над поверхностью воды).

В следующем, более глубоководном поясе к цветковым, полностью погруженным растениям – узколистным рдестом и роголистником начинают примешиваться мхи и харовые водоросли. Последние образуют настоящие подводные луга. Еще глубже растительность состоит уже исключительно из споров: преобладают зелёные водоросли, а там, куда слабо проникает свет, развиваются синезелёные, зелёные и диатомовые водоросли.

Разложение растительной тканей идёт в условиях похожих на те, в которых образуется торф – при меньших глубинах доступ кислорода облегчён. А мелководный пояс и пояс камышей отлагают соответствующие виды торфа…

Постепенно дно поднимается всё выше, и озеро мелеет. Пояса растительности сменяют друг друга, передвигаясь с мелководных к глубоководным частям озера, сжимая водное озеро всё более тесным кольцом. Через некоторое время (в зависимости от глубины котловины и площади озера) вместо открытой водной поверхности расстилается болото. Таким же путём заболачиваются ручьи и речки, если их течение медленное.

**Заболачивание суши**

В северной половине европейской части страны болота, в основном, образовались путём заболачивания лесов, вырубок, гарей, лугов.

Почему заболачивается лес?

Основная причина – изменение водно-воздушного режима в поверхностных горизонтах почвы. На одной из стадий оподзоливания в понижениях рельефа какой-нибудь из почвенных горизонтов становится менее проницаемым для воды. Во время обильных дождей вода долго стоит над ним, создавая избыточное увлажнение и ухудшая водно-воздушный режим в выше лежащих почвенных горизонтах. На уровне залегания грунтовой воды начинается процесс оглиения почвы. С усилием заболачивания мощность глеевого горизонта увеличивается, он вызывает подъём поверхности так называемой верховодки – безнапорных грунтовых вод.

Оподзаливания почвы со всеми сопровождающими его процессами может происходить не только в лесах, но и на лугах.

Изменение экологических условий неизбежно ведёт к смене растительности. Среди лесных зелёных мхов появляется кукушкин лён. Плотные плоские подушки кукушкина льна надолго задерживает воду, и усиливают процесс заболачивания. Когда этот мох отмирает. Он отлагает слои грубого торфа, на котором, внедряясь между его живыми стеблями, поселяется сфагнум. Сфагнум как индикатор показывает, что почвенный субстрат беден щелочами. Сам сфагнум обладает свойством подкислять среду. Выяснено также, что географическое распространение верховых сфагновых болот совпадает с границами почв подзолистого типа.

Глубокие торфяные болота лесной и более северной зон возникли в первые периоды послеледникового времени. Сейчас переход подзолистых почв в болота замедлён. В течение двух последних столетий в разные годы в различных областях страны временами катастрофически быстро разрастались площади отдельных болот, и болотная растительность надвигалась на суходолы.

Возможно, это явление было связано с внутривековыми колебаниями климата, переувлажнением мелких понижений рельефа на водоупорном горизонте. С наступлением более сухого периода болота пересыхают.

Заболачивание лесных вырубок и гарей явление тоже периодическое. Временное заболачивание их моет происходить только в местностях с влажным климатом с преимущественно близким к поверхности уровнем почвено-грунтовой воды, тогда как в других условиях концентрированные рубки леса на больших площадях и лесные пожары не вызывают заболачивания. К этому выводу после двадцати летних исследований пришёл известный болотовед Н. И. Пьявченко. Временное заболачивание вырубок и гарей происходит потому, что деревья – откачивающий воду насос – уничтожаются. Лет через 20 – 30 молодой лес, возобновившийся на этих местах, снова начинает испарять влагу – и болото исчезает. Заболачивание леса может быть результатом естественного или искусственного перегараживания ручьёв и рек, воды которых в этом случае начинает подтоплять окружающие территории.

Превращение леса в болото – сложный процесс, в основе которого - нарушение взаимодействиями между компонентами лесных биогеоценозов.

В процессе заболачивания страдают сообщества почвенных микроорганизмов, подавляется жизнедеятельность аэробных бактерий (существование которых возможно лишь в присутствии кислорода) и почвенных беспозвоночных. Органические остатки и содержащиеся в них химические элементы перестают быть доступными для растений, и они не разлагаются

В обводнённой, лишенной кислорода среде угнетена дыхательная и сосущая функция корней растений, не приспособленных к таким условиям. Значительная часть мелких корней гибнет, и вследствие этого падает продуктивность фотосинтеза. Нарушается обмен веществ и энергии внутри почвы, между почвой и фотосинтезом, между ними и атмосферой. Это приводит к смене фотосинтезов: лесной или луговой заменяется болотным.

В последующем развитии болотного фотосинтеза главная роль принадлежит водному питанию, его качеству и количеству. Степень обводнённости регулирует интенсивность болотообразовательного процесса и преобладание тех или иных видов в растительном покрове.

**Взаимоотношение леса и болот**

Существуют два основных типа заболачивания суши, зависящих от жесткости или мягкости воды, Жестководное заболачивание наблюдается в понижениях рельефа с близким к поверхности водоупорным горизонтом. Выклинивающиеся минерализованные почвенно-грунтовые воды создают постоянные переувлажнение, а это способствует росту растений низинных болот и отложению торфа. Возникает низинное болото с характерным для него древостоем.

В северной и средней подзонах таёжной зоны и в лесотундре широко распространено мягководное заболачивание. Избыток влаги здесь создаётся потому, что количество атмосферных осадков превышает испарение. В таких условиях образуются переходные или верховые болота

В природе обычны сочетания обоих типов заболачивания. Начинается заболачивание с жестководного типа и по мере роста болота вверх и выхода его деятельного слоя из сферы влияния грунтовых вод развивается дальше по типу мягководного заболачивания. В каждом типе заболачивания процесс может быть обратимым или не обратимым.

Необратимое заболачивание началось в ранние периоды голоцена в многочисленных понижениях рельефа и озёрках, оставшихся после отступления ледника. По мере заполнения их торфом болота расползались в стороны, погребая под торфом погибающие леса. В областях с влажным и прохладным климатом этот процесс продолжается и по сей день. Масштабы его сократились в Западной и Восточной Европе, ног и в Западной Сибири большие болота зачастую агрессивных, хотя и не так сильно, как прежде. Сокращение заболачивания происходит тогда, когда имеет место положительные неотектонические движения земной коры (поднятие рельефа) и процесса глубинной эрозии.

Существует также целый ряд причин, способствующих необратимому заболачиванию и стимулирующих этот процесс. К ним относятся отрицательные неотектонические движения земной коры (опускание рельефа), образование карстовых воронок, естественный подпор стока поверхностных и почвенно-грунтовых вод, захват старыми торфяниками новых территорий. Но в современную эпоху масштаб болото образования заметно уменьшился, многие болотные массивы зарастают лесом, в таёжной зоне этот процесс часто бывает обратимым.

Динамику взаимоотношений леса и болота в процессе необратимого заболачивания можно представить следующим образом: в начальной стадии, когда под влиянием переувлажнения ухудшается аэрация почвы, древесная растительность в лесу замедляет свой рост, деревья становятся корявыми часто суховершинят, а более старые – отмирают. Лесные растения нижних ярусов – кустарники и травы – постепенно вытесняются болотными.

Процесс заболачивания не сразу приводит лес к гибели. Постепенное увеличение мощности торфяного слоя и возрастание обводнённости ведёт к смене леса, открытым болотам, на котором древесная растительность представлена отдельными угнетёнными деревьями или небольшими их группами на микроповышениях. Взаимовлияние леса и болота – сложный природный процесс, в котором уже многое прояснилось, но не мало ещё предстоит исследовать и открыть.

**Охрана болот**

Даже краткое и не полное знакомство с болотными биогеоценозами земного шара и, в частности, с болотными биогеоценозами нашей страны позволяет получить представлении о большом их разнообразии, зависящем от физико-географических условий. Охранять болото совершенно необходимо, и это особенно стало ясно в последние годы.

Болото является местом обитания редких и исчезающих видов животных. В них гнездятся и кормятся крупные птицы – журавли, тетерева, глухари, рябчики, куропатки. Это – основные места, где держатся утки, гуси, лысухи, кулики, цапли, и другие птицы. На лесных озёрах с заболоченными берегами селятся бобры, в болотных озёрах водятся карась, линь, щука, и другие виды рыб. Если уничтожить болото, пострадают не только те животные, которые на них обитают, но и те, что живут по близости и для которых болото служит местом укрытия.

Учёными установлено, что численность водоплавающих птиц находится в прямой зависимости от площади водной поверхности. Болота – своеобразный эталон, дающий возможность изучать природные болотные комплексы и протикающие в них процессы. От болот зависит природный баланс местности, они играют водозащитную и водоохранную роль.

Болото, обязанное своим возникновением в начале голоцена комплексу внешних физико-географических факторов, по достижению определённого размера сами стали фактором, в значительной степени формирующим физики-географическую среду, как в пределах болот, так и на обширных территориях.

Фактор “массы” болот влияет и на агрессивность процессов заболачивания во многих районах таёжных зонах. Особенности взаимодействия болот и окружающей среды имеют как положительные, так и отрицательные стороны с точки зрения хозяйственной деятелбностн человека.