

## Болото

Экспозиция «Болото» представляет собой фрагмент растительного сообщества сфагнового болота с типичной структурой и характерным для Пермского края видовым составом растений.

Применительно к экологическому фактору воде растения сфагновых болот относятся к *психрофитам* – растениям влажных и холодных почв. Водный режим растений сфагновых болот крайне своеобразен и резко отличается от особенностей ранее рассмотренных групп. Сфагновые болота представляют такие местообитания, где преимущественно много влаги, но она не вполне доступна растениям. Поэтому у растений сфагновых болот наблюдается несоответствие между приходом и расходом воды. Такие местообитания называют физиологически сухими.

Обилие влаги на сфагновых болотах связано в первую очередь со свойствами сфагнового мха, сфагнума (*Sphagnum*). Наряду с живыми клетками сфагнум имеет систему мертвых гиалиновых клеток, обладающих большой капиллярностью и потому огромной влагоемкостью. Особенно влагоемки головки (верхушки сфагнума со скрученными листочками), которые могут впитывать влаги в 50 раз больше своей сухой массы. Вододерживающая способность очень велика как у живых сфагновых мхов, так и у отмерших. На болотах в летнее время пересыхает лишь самый поверхностный слой сфагнума. Подстилающий сфагновый покров также хорошо удерживает воду. Таким образом, появляются условия постоянного избыточного увлажнения, при которых отмечается недостаток кислорода, угнетающий дыхание и всасывающую деятельность корней болотных растений и подавляющий активность микроорганизмов.

Эти особенности болот сильно замедляют разложение органических остатков, которое идет не до конца и приводит к накоплению продуктов неполного разложения (торф). Среди них большую роль играют гуминовые кислоты, окрашивающие торф в темный цвет и придающие болотной воде характерные коричневые и ржавые оттенки. Они обуславливают высокую кислотность торфяных субстратов (рН 4,0–4,5). Слабое разложение растительных остатков приводит к тому, что значительная доля питательных элементов находится в торфе в малодоступной для растений форме. Поэтому растения на сфагновых болотах постоянно испытывают острый недостаток минеральных веществ. Кроме того, в торфе присутствуют некоторые токсические для растений и микроорганизмов продукты разложения, такие как сероводород, метан, издавна называемый болотным газом, и др.

Большое влияние на жизнь растений оказывает тепловой режим торфяников. Малая теплопроводность торфа и теплоизолирующее свойство сфагнового ковра приводят к понижению температуры в корнеобитаемом слое (в среднем на 2–4°C по сравнению с обычной почвой). Вместе с тем



*Calla palustris*



*Empetrum nigrum*



*Ledum palustre*

поверхность торфа в дневные часы нагревается довольно сильно (до +30–40°C).

Особый фактор для жизни растений на торфе – постоянное нарастание торфяного субстрата. Ежегодный прирост сфагновых мхов может достигать нескольких миллиметров и даже сантиметров, но затем отмершие остатки сильно спрессовываются, так что прирост собственно торфа оказывается в несколько раз меньше. Для растений постоянное нарастание торфа означает, во-первых, опасность погребения надземных частей и, во-вторых, углубление корневых систем и тем самым отдаление их от поверхностного слоя торфа с хорошим водоснабжением.

Совокупность всех этих факторов способствовала строгому отбору растений, которые могут обитать на болотах. Флора болот небогата и весьма постоянна в разных географических областях. Наиболее часто встречающиеся на сфагновых торфяниках растения – это сфагновые мхи, вечнозеленые кустарнички из семейства вересковые (*Ericaceae*): багульник болотный (*Ledum palustre*), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea*), подбел (*Andromeda polifolia*) и др., а также ксерофильные травы, главным образом осоковые.

Внешний облик, анатомическое и физиологическое строение растений сфагновых болот несут яркий отпечаток экологических особенностей торфа как субстрата. В связи с избытком увлажнения и кислородным голоданием в толще торфа корневые системы болотных растений распространены лишь в самых поверхностных горизонтах, иногда в живом сфагновом ковре. Постоянный прирост торфа вызвал у ряда растений способность «перемещать» корни вверх по мере погребения: у кустарничков придаточные корни образуются на стеблях, у корневищных злаков новые корневища формируются выше старых, у росянки (*Drosera*) перемещается зимующая почка и новая розетка листьев. Сосна не способна к подобному образованию новых корней, чем объясняется ее частое погребение.

Бедность минерального питания на сфагновых болотах связана с появлением именно в этих условиях насекомоядных растений. На европейском континенте – это виды росянок (*Drosera*), на болотах Северной Америки – венерина мухоловка (*Dionaea muscipula*), саррацения (*Sarracenia*), которые с помощью ловчих аппаратов обеспечивают себе внепочвенный источник азота и других элементов.

Многие болотные кустарнички, такие как карликовая береза (*Betula nana*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), клюква (*Oxycoccus palustris*), багульник (*Ledum palustre*) и другие, микотрофны, т. е. благодаря сожительству с почвенными грибами-микоризообразователями они имеют дополнительный источник получения минеральных веществ. Трудности в водоснабжении у растений сфагновых болот при обилии влаги приводят к появлению у них ярко выраженных ксерофильных черт. Особенно они заметны у болотных кустарничков: опушение у багульника, восковой налет у голубики, подбела,



*Vaccinium vitis-idaea*



*Andromeda polifolia*



*Chamaedaphne calyculata*



*Oxycoccus palustris*

утолщение эпидермиса у брусники и клюквы, узкие листовые пластинки у вереска, водяники (*Empetrum*) и многолетних трав – у пушиц (*Eriophorum*), осок (*Carex*). Подобные черты объясняются физиологической сухостью торфяников. При физическом обилии влаги такие особенности почвенной среды, как низкая температура, недостаток кислорода в ней, обилие токсичных веществ, приводят к тому, что практически влага недоступна для растений. Наряду с физиологической сухостью в жизни растений на сфагновом торфянике большую роль играют и периоды физической сухости, когда сильно пересыхают самые верхние слои сфагнума, где расположены корневые системы. Совокупность этих условий и определила ксероморфный облик растений сфагновых болот.



*Eriophorum vaginatum*