



Вопрос.

Каков механизм поглощения воды клеткой? Что такое осмос, осмотическое и тургорное давление, сосущая сила?

Ответ.

Вода поглощается клеткой преимущественно путём осмоса. **Осмос** – это диффузия воды через полупроницаемую мембрану, вызванная разностью (градиентов) концентраций в клетке и вне её.

Если клетку поместить в гипотонический раствор, то создаётся градиент водного потенциала: снаружи концентрация воды будет значительно выше, чем внутри. В силу этого вода поступает внутрь клетки по градиенту своей концентрации и при этом мембрана избирательно пропускает только молекулы воды.

В гипертоническом (более концентрированном извне) растворе вода под действием осмотических сил выходит из клетки. Эритроциты, например, в таком растворе сморщиваются, а в растительной клетке наблюдается уменьшение вакуоли и цитоплазма отстает от клеточной стенки (явление плазмолиза). Это явление лежит в основе увядания растений.

Движение воды через мембрану при наличии градиента концентрации можно приостановить, приложив к раствору определённое внешнее давление, получившее название **осмотическое давление**. Оно обусловлено стремлением молекул воды пройти сквозь полупроницаемую мембрану и выровнять её концентрацию по обе стороны мембраны. Следовательно, чем выше концентрация раствора, тем большую силу нужно приложить для того, чтобы воспрепятствовать проникновению воды в раствор (внутрь или наружу) через полупроницаемую мембрану. Поэтому более концентрированный раствор обладает большим осмотическим давлением по сравнению с разбавленным и сильнее поглощает воду из окружающего раствора. Другими словами, осмотическое давление определяется числом частиц в единице объёма растворителя.

Поскольку концентрация ионов и молекул различных соединений в растительной клетке выше, чем в окружающей среде (например, в почве), то в клетке развивается **сосущая сила**, которая приводит к поглощению воды извне. В результате клетка набухает и создаёт внутреннее гидростатическое давление, направленное на клеточную стенку. этому давлению, называемому **тургорным давлением**, противостоит равное ему по величине давление клеточной стенки (оболочки), направленное внутрь клетки. По мере поступления воды в клетку осмотическое давление (P) клеточного сока и сосущая сила (S), а тургорное давление (T) нарастает до тех пор, пока они не уравновесят друг друга. После этого поглощение воды прекращается.

Эта зависимость выражается уравнением: $S = P - T$. При полном плазмолизе тургор равен нулю, а сосущая сила клетки равна всей величине её осмотического давления. В случае полного насыщения клетки водой тургорное давление равно осмотическому ($P = T$), вследствие чего сосущая сила будет равна нулю ($P - T = 0$), и поступление воды в клетку прекращается.