

**Научный семинар Института глобального климата и экологии
имени академика Ю.А. Израэля, 23 апреля 2025 г., 15:00**

Как изменения климата меняют почвы



Красильников Павел Владимирович,
доктор биологических наук,
член-корреспондент Российской академии
наук, декан факультета Почвоведения
Московского государственного
университета им. М.В. Ломоносова

Почвы, как и любые другие природные объекты, реагируют на внешние климатические условия. Воздействие климата на почвы двояко: климатические условия непосредственно регулируют водный и температурный режим почв, а также косвенно определяют биогеохимические процессы в почвах через климатически детерминированные экосистемы.

Изменения климата естественным образом меняют и режимы почв, и растительный покров территорий. То есть на вопрос о том, трансформируются ли почвы в результате климатических изменений, ответ однозначно положительный. Однако не совсем очевидно, насколько быстро можно будет наблюдать реакцию на потепление климата и какие из почвенных свойств трансформируются в первую очередь.

Для ответа на данные вопросы следует обратиться к понятию характерных времён почвообразования. В настоящее время принято разделять элементарные почвообразовательные процессы (ЭПП) на быстрые, среднескоростные и медленные. Быстрые ЭПП включают большое число процессов длительностью от считанных дней до 100 лет, среднескоростные процессы – занимающие тысячелетия, а медленные процессы – длительностью от десятков тысяч до миллионов лет. Очевидно, что наблюдаемые реакции почв на изменения климата связаны прежде всего с быстрыми ЭПП. При этом большую роль играют те процессы, которые более всего связаны с водным и тепловым режимом, а также определяют скорость трансформации органического вещества почв.

Рассмотрим некоторые примеры климатообусловленных изменений почв. Одним из наиболее ярких процессов, связанным с потеплением климата, является опустынивание. Это - деградация земель, связанная с аридизацией – повышением температур на фоне

снижения осадков. По определению опустынивание связано с изменением и угнетением растительного покрова, а также с потерей почвой углерода органических соединений (гумуса). Потеря органического вещества почвы связана с тем, что его скорость его поступления в почву уменьшается из-за снижения продуктивности фитоценоза, а интенсивность минерализации возрастает из-за повышения температуры. В отдельных случаях при соответствующих локальных условиях при опустынивании наблюдается засоление почв.

На другом «фланге» климатообусловленных изменений находятся почвы зоны многолетней мерзлоты. Таяние жильного льда приводит к образованию глубоких термокарстовых провалов, деформации всего почвенного профиля. Возрастание глубины сезонного протаивания многолетней мерзлоты приводит к тому, что законсервированное в ней со времени последнего межледниковья органическое вещество начинает разрушаться, выделяя климатически активные газы в атмосферу.

Связанные с климатическими изменениями экстремальные погодные явления (ливневые осадки, ураганы, наводнения) могут приводить к разрушению почвенного покрова. В целом изменения почв под действием изменений климата приводят к негативным для человека последствиям.

Представление о том, что при потеплении станет возможным использование обширных территорий Русского Севера для сельского хозяйства, представляется не вполне оправданным. Почвы тайги и тундры малоплодородны, и под действием потепления их плодородие не изменится в исторически обозримом времени. Развитие сельского хозяйства на севере потребует больших инвестиций в физическую и химическую мелиорацию почв.