

СДАЧА ПОЗИЦИЙ: ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ИЗМЕНЯЕТ ПРАВИЛА ЭКОСИСТЕМНОЙ ИЕРАРХИИ

Карташова Марина Владимировна

студент Ульяновского государственного Технического университета, РФ, г. Ульяновск

Вдовина Анастасия Игоревна

студент Ульяновского государственного Технического университета, РФ, г. Ульяновск

На полпути вдоль побережья Джорджии остров Сапело окружен более чем 4000 акрами солончаков, с обширными участками пышной травы, которая сверкает золотом в холодные месяцы. Но этот прекрасный барьерный остров переживает одни из самых тяжелых последствий изменения климата: вторжение морской воды, сильные штормы и наводнения.

И ученые заметили нечто более тонкое и необычное, происходящее с островом в последние несколько лет. Когда-то незаметный краб-нырок внезапно уничтожает полосы Болотной кордграссы, растения, которое удерживает большую часть прибрежных болот юга на месте и защищает уязвимые виды. Крошечный фиолетовый болотный краб, *Sesarma reticulatum*, похоже, меняет форму—и фрагментирует болота острова.

Шинейд Кротти, эколог и руководитель проекта в лаборатории углеродного сдерживания Йельского университета, использовала аэрофотоснимки, чтобы зафиксировать воздействие краба на болотистую местность вдоль юго-восточного побережья США. Чтобы выяснить причину этих изменений, Кротти и ее коллеги объединили анализ аэрофотоснимков с историческими данными о приливах и численными моделями повышения уровня моря.

Их результаты, опубликованные в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, показывают, что крабы изменяют реакцию солончаков на повышение уровня моря, поедая кордграсс в верховьях приливных ручьев. Исследователи говорят, что повышение уровня воды, вызванное изменением климата, смягчило болотную почву, создав оптимальные условия для рытья нор для крабов. Повышенная активность крабов затем приводит к более длинным и широким ручьям, которые сливают болота в океан. В течение многих лет этот процесс превращает болота из смежных лугов в участки, изломанные крабовыми пастбищами ручьев.

Это открытие бросает вызов давней парадигме, согласно которой только поток воды, осадочные породы, растения и деятельность человека—а не животных—формируют реакцию солончаков на повышение уровня моря. Исследователи говорят, что этот краб может быть первым идентифицированным организмом, достигшим статуса ключевого вида, организма, который имеет непропорциональное значение и влияние в своей экосистеме из-за изменения климата. Вряд ли она будет последней.

Ученые, работающие на побережье Джорджии, уже знали, что крабы Сесармы расширяют приливные ручьи, выпасая кордграсс, говорит Меррил Альбер, директор Морского института Университета Джорджии на острове Сапело. Но эта новая работа предполагает, что действия крабов могут ускорить долгосрочную потерю болота в восходящих морях. “Это показывает, что наши болота могут быть более уязвимыми, чем мы думали”, - говорит она. Альбер не принимал непосредственного участия в исследовании, но институт оказывал материально-техническую поддержку исследовательской группе.

Кротти впервые столкнулся с Сезармой, будучи студентом в лаборатории Университета Брауна соавтора Марка Бертнесса. В 2011 году команда Бертнесса обнаружила, что крабы стояли за внезапным вымиранием болот на Кейп-Коде, после того как чрезмерный вылов уменьшил популяцию хищников, таких как полосатый окунь. Болотистая почва дальше к югу раньше была слишком твердой для крабов, чтобы они могли вцепиться в нее когтями, и Кротти с коллегами задавались вопросом, Может ли повышение уровня моря сделать их мягче.

Команда проанализировала данные о приливах и отливах и обнаружила, что в настоящее время южные болота погружаются на час дольше в день, чем в 1990-е годы. Исследователи говорят, что этот процесс действительно смягчил почву, помогая процветать роющим крабам. Аэрофотоснимки вдоль юго-восточного побережья США свидетельствуют о том, что с 1990-х по конец 2010-х годов количество выпасаемых Сезармой болотных ручьев увеличилось в среднем в два с половиной раза. В исследуемых районах команда обнаружила, что быстрое расширение ручьев, пасущихся крабами, увеличило дренаж болота до 35 процентов.

Уничтожая кордграсс, крабы также разрушают защитный покров для экологически важных животных, включая улиток и других моллюсков. Исследователи проверили уровень хищничества на острове Сапело, привязав улиток и мидий к леске возле пастбищных и незасеянных ручьев. Они обнаружили, что эта потеря покрова может сделать мелких беспозвоночных, которые обеспечивают пищей коммерчески важные виды, такие как синий краб и красная рыба, более уязвимыми к бешенству хищников, говорит Кротти, потенциально разрушая целые экосистемы.

Изменение климата дало нескольким видам опасное преимущество. Потепление и подкисление океана облегчают хищникам, таким как морские ежи, возможность грызть кораллы. Местные растения уступают место экзотическим сортам, которые могут зацвести раньше, чем потеплеет погода. Более высокие температуры в Карибском бассейне могли бы помочь инвазивным, разрушающим рифы крылаткам расширить там свой ареал обитания. Но ученые ранее не зафиксировали, чтобы такие организмы оказывали такое влияние, какое оказывают пурпурные болотные крабы на функционирование экосистемы, начиная с ее реальной формы и заканчивая взаимодействием между хищниками и добычей.

“У меня нет оснований сомневаться в том, что изменение климата изменит взаимодействие видов таким образом, что появятся новые ключевые виды”, - говорит Линда Блум, эколог из Университета Вирджинии, которая не участвовала в исследовании. Но, добавляет она, вывод команды о том, что повышение уровня моря создает новую среду обитания крабов за счет размягчения Болотной почвы, основан на “большом количестве косвенных доказательств”. Она предлагает проверить это с помощью полевых экспериментов, чтобы определить, может ли собственная деятельность крабов способствовать более легкому рытью нор.

Теперь исследователи исследуют, как повышенная активность Сезарм-крабов острова Сапело может подвергать воздействию погребенного углерода воздух, а также если крабы повышают концентрацию загрязняющих веществ из близлежащего суперфонда, накапливая эти химические вещества в своих телах.

Необходимо также провести дополнительную работу, чтобы понять, влияют ли крабы на то, как быстро моря перемещаются вглубь суши, говорит Анджелини: “мы не знаем, является ли это первым шагом к тому, чтобы в конечном счете топить болота, или болота останутся стабильными и сохранятся в течение десятилетий в этом раздробленном состоянии.”

Список литературы:

1. Бобров, Владимир География мира. Интересные факты об изменении климата / Владимир Бобров. - М.: Феникс, 2010. - 160 с.
2. Борисенков, Е. П. Климат и деятельность человека / Е.П. Борисенков. - М.: Наука, 2016. - 128 с.

3. В мире науки, № 6, июнь 2005. Тема номера: Как люди изменили климат планеты. - Москва: Высшая школа, 2013. - 749 с.

4. Влияние глобальных изменений климата на функционирование экономики России. - М.: УРСС, 2011. - 104 с.