

УДК:502

Осмонбаева К. Б.

Ысыккульский Государственный университет им. К. Тыныстанова,
г. Каракол, Республика Кыргызстан

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ
РАСТЕНИЙ, ИХ ПЫЛЬЦЫ И ДРУГИХ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Три глобальные экологические проблемы привлекают внимание ученых: изменение климата (глобальное потепление); судьба слоя озона; замкнутость глобальных биогеохимических круговоротов (концепция биотической регуляции окружающей среды). Парадокс в том, что, несмотря на обоснованную в научной литературе первичность третьей из проблем и вторичность двух других, отсутствуют документы о том, что основополагающее значение имеет последовательность событий: социально-экономическое развитие (стимулируемое ростом численности населения) — антропогенные воздействия на биосферу — последствия подобных воздействий для окружающей среды (климат, озон и т.п.). Результатом такого непонимания стало выдвигание на первый план проблемы глобального потепления, выразившееся в принятии неудачной, дезориентирующей и несправедливой по отношению к развивающимся странам Рамочной конвенции ООН по проблеме изменений климата (РКИК), необоснованно сфокусированной на антропогенном происхождении потепления климата и рекомендуемом (для промышленно развитых стран) сокращении выбросов в атмосферу парниковых газов [12].

Из-за сложностей анализа глобальных изменений температуры некоторые ученые до сих пор не признают потепление климата фактом и предпочитают говорить о нем как о гипотезе, нуждающейся в тщательной проверке. И все же подтверждений с каждым годом становится все больше. Если исходить из того, что глобальное потепление действительно имеет место, резонно поставить вопрос о его причинах. Одна из гипотез, объясняющая все происходящее, связывает изменение климата с так называемым парниковым эффектом, то есть различной степенью прозрачности земной атмосферы для видимого и инфракрасного излучения.

Наблюдения за изменениями ареалов живых организмов, анализ годовых колец деревьев и химического состава тканей растительных организмов говорит о том, что изменение климата имеет определенную степень воздействия на живые организмы. Масштабное исследование, проведенное учёными из Франции и Чили, показало, что многие виды деревьев, кустарников и трав за последние годы подняли границы своего распространения выше в горы. Ранее биологи выдвигали предположение, что с увеличением температуры окружающего воздуха некоторые растения начинают сдвигать ареалы ближе к полюсам. Оказалось, что две трети видов растений в поисках более благоприятных условий жизни перебирались вверх, в среднем, на три метра, каждый год, отмечают экологи [11]. Проблема ещё и в том, что чем выше забираются растения, тем сильнее "давит" на них дальнейшее повышение температуры. Ведь на большой высоте даже незначительное изменение на 0,1 градуса влечёт за собой большие последствия.

Известно также, что отрицательные последствия от увеличения УФ-радиации должны в первую очередь проявиться в горных регионах. Это связано с тремя характерными факторами. Для гор характерна высокая прозрачность атмосферы, которая не препятствует проникновению УФ-радиации повышенной интенсивности.

Во-вторых, именно во внутренних регионах крупных континентов складывается сухой климат, наблюдается небольшое количество облачных дней, особенно в теплый период года. В-третьих, над горами формируются восходящие воздушные потоки, приводящие к дополнительному сокращению содержания озона в стратосфере. Это явление как бы расширяет озоновую дыру над горами, облегчая доступ к поверхности Земли дополнительным потокам УФ-радиации [9]. Изменение климата окажет воздействие на все группы населения, но некоторые группы более уязвимы, чем другие. И оказалось, что особо уязвимы люди, живущие в небольших развивающихся островных государствах и других прибрежных районах, мегаполисах, а также горных и полярных районах [13].

Если повышение температуры продолжится, то некоторые виды растений со временем будут вытеснены из своих зон произрастания и исчезнут. В их числе окажутся и те виды, которые не успеют адаптироваться к изменению климатических факторов (например, не смогут распространить свои семена достаточно высоко). Потепление климата, связываемое с выбросами в атмосферу значительных количеств углекислого и других газов, должно было бы сказаться на сроках важных сезонных событий в жизни растений, таких, например, как начало цветения. От периода цветения зависят многие процессы в жизни растений (образование плодов, рассеивание семян и т.п.) и животных, особенно тех, для которых пыльца и нектар являются источниками пищи. Начало цветения зависит от средней температуры в предшествующий месяц, особенно для видов, цветущих весной: при увеличении температуры на 1 °С оно начиналось в среднем на 4 дня раньше. Однолетние виды и виды, опыляемые насекомыми, более склонны к раннему цветению, чем многолетние или опыляемые ветром представители тех же родов.

Пыльца растений, которые из-за повышения среднегодовой температуры на планете теперь начинают цвести раньше, вызывает, как известно, аллергическое заболевание – поллиноз (сенная лихорадка). Так, прошедшая весна в Великобритании была одной из самых теплых за все время регулярных климатических наблюдений, которые начались в 1860 году, отмечает лондонская газета *The Daily Telegraph*. Соответственно, пыльца растений начала образовываться раньше, а период цветения продолжался необычно долго. С глобальным потеплением ученые связывают и тот факт, что сенной лихорадкой страдает все больше людей. Если сорок лет назад пыльца растений вызывала аллергию у 10 процентов британцев, то теперь от нее страдает каждый четвертый [10].

В настоящее время изучение нетипичной пыльцы, используемой в качестве индикатора состояния окружающей среды, является актуальной проблемой для палинологов. Большая часть работ, касающихся рассматриваемой проблемы, была посвящена пыльце растений, произрастающих в экологически неблагоприятных районах [1,3,4,5,6]. Интересны исследования пыльцевых зерен растений и спор микроскопических грибов в пробах снежного покрова, когда анализ аэробιοгенного профиля проб, собранных на различных территориях, показывает наличие пыльцы и спор и различия в химическом составе проб, свидетельствующих о степени загрязнения атмосферы пунктов мониторинга [1].

Биологи употребляют по отношению к пыльцевым зернам с изменениями в морфологическом строении термин «тератоморфные» (уродливые). Морфологическая изменчивость оболочек пыльцевых зерен зависит от воздействия таких антропогенных факторов, как пожары, радиация, повышенная концентрация тяжелых металлов и пестицидов и других вредных веществ [7]. Было отмечено, что количество

тератоморфных пыльцевых зерен значительно увеличивается вблизи крупных промышленных центров. Данные изыскания интересуют исследователей с той точки зрения, что пыльца как носитель генетической информации и обладающая прочной оболочкой - спорополленином, должна была бы обладать устойчивыми видовыми признаками, но результаты, полученные многими исследователями свидетельствуют об обратном. Занимаясь изучением морфологически измененных пыльцевых зерен, палеопалинологи утверждают, что их появление, по-видимому, может быть результатом загрязнения атмосферы, влияния повышенного ультрафиолетового излучения, изменений климата [2].

Известны работы по поводу морфологических изменений пыльцевых зерен, связанных с недостаточной влажностью воздуха. В результате потери воды объем живого пыльцевого зерна неизбежно сокращается, воздушные мешки смыкаются над вмещающей внутрь тела бороздой и закрывают собой наиболее тонкий участок экзины. Это препятствует дальнейшему испарению влаги и предохраняет пыльцевые зерна от полного высыхания[8].

Исследователи из Университета Дюка насыщали углекислотой почву небольшого участка соснового леса, чтобы понять, сможет ли лес поглотить большее количество углерода и смягчить тем самым глобальное потепление. Неожиданно на этих почвах стал буйно разрастаться сурах ядовитый (известный в США как «ядовитый плющ»). Последующие эксперименты показали, что сок такого «вскормленного углекислотой» сураха становится более токсичным. Между тем ядовитый плющ - один из самых сильных аллергенов, к нему чувствительны 50–70% населения.

Споры плесневых грибов также могут вызывать аллергию, причем в данном случае, в отличие от пыльцевой аллергии, сезонность отсутствует. Грибы между тем играют очень важную роль в экосистеме и участвуют в разложении остатков растений. Если под воздействием углекислоты и глобального потепления растительная биомасса будет увеличиваться, грибы также могут размножаться быстрее, подозревают ученые. Дело осложняется тем, что споры грибов опасны не только на улице, но и в помещении. Кроме того, при повышении температуры люди станут больше пользоваться кондиционерами, которые из-за неправильной эксплуатации также могут превратиться в «распространителей» спор [12].

В последнее время исследования медиков и биологов из различных стран посвящены проблемам влияния климатических изменений на живые организмы, и среди этих работ особенно важны данные по адапционным возможностям микроскопических биочастиц, в частности, аэропланктона – компонентов микрофлоры воздуха. Как становится известно из этих исследований, способность выживать и размножаться, генетическая и морфологическая изменчивости этих организмов поистине уникальны и в то же время могут нести негативные последствия для человечества. Это может быть связано не только с антропогенной деятельностью, но и воздействием природных факторов (интенсивная вулканическая деятельность, низкие или чрезмерно высокие температуры, недостаточная влажность). При некоторых обстоятельствах вышеназванные организмы могут эволюционировать в направлении, не совсем благоприятном для человека. Несмотря на то, что глобальное потепление может приносить некоторые местные преимущества, такие как уменьшение числа случаев смерти в местах с умеренным климатом и рост производства пищевых продуктов в определенных районах, общие последствия изменения климата для здоровья, по всей видимости, будут в подавляющем большинстве случаев негативными. Изменение климата воздействует на то, что является самым

необходимым для здоровья, – чистый воздух, безопасную питьевую воду, пищевые продукты в достаточном количестве и надежный кров.

Литература:

1. Абдрасил Г. С. Научные основы мониторинга биоаллергенов воздушной среды (на примере г. Алматы и Алматинской области): Автореф. дис. ...д-ра биол. наук. - Алматы, 2004. - 46 с.
2. Афонин С.А. Недубровский палинологический комплекс из пограничных отложений перми и триаса московской синеклизы: Автореф. дис. канд. биол. наук.-М., 2003. 24 с.
3. Глазунова К.П. Пыльца как индикатор негативных факторов окружающей среды: эмбриологический аспект // Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеоэкологические реконструкции. Материалы I Междунар. семинара. СПб.: ВНИГРИ, 2001. С. 61—64.
4. Дзюба О.Ф. Палиноиндикация состояния окружающей среды и индикация глобальных экологических процессов в историческом прошлом Земли // Палинология в России.-М., 1995. С. 104—113.
5. Козбарь В.Н., Харитонов Э.П. Изменчивость оболочки у пыльцы семейства Роасеае // Палинология в биостратиграфии, палеоэкологии и палеогеографии: Тез. VIII палинол. конф.-М., 1996. С. 65.
6. Мейер–Меликян Н.Р., Кишишина Т.А. Структура оболочки u1087 пыльцевых зерен *Dactylis glomerata* L. — надежный объект мониторинга на степень загрязнения окружающей среды // Палинология и проблемы детальной стратиграфии: Тез. VII палинол. конф.-Саратов, 1993. С. 57.
7. Мельникова Т. А. Аномальная пыльца рода *Pinus* L. как индикатор палеоклиматических флюктуаций в позднем голоцене // Вестник ДВО РАН.-М., 2004, № 3, С. 178-182.
8. Сладков А.Н. Введение в спорово–пыльцевой анализ.-М.: Наука, 1967. 282 с.
9. Токтомышев С. Ж., Семенов В. К. Озоновые дыры и климат горного региона Центральной Азии. – Istanbul: Surat Gorsel Sanatbar Merkesi, 2001.- С.107-112
10. [www. AgroParisTech](http://www.AgroParisTech).
11. [www. News.Battery.Ru](http://www.News.Battery.Ru)
12. <http://www.archipelag.ru/agenda/geoklimat/influence/protocol/>
13. [The global burden of disease: 2004 update](#). Geneva, World Health Organization, 2008.