

Kto się boi dwutlenku węgla?

18 września 2009

Za oczywisty i niekwestionowany fakt przyjmuje się wzrost ilości dwutlenku węgla w atmosferze Ziemi. Nie mam zamiaru polemizować z tym poglądem. Ciekawi mnie jedynie kwestia, czy rzeczywiście – jak się powszechnie przyjęło sądzić – jest to problem?

Już na wstępie wyznam prawdę, być może zaskakującą dla większości osób, że nie boję się dwutlenku węgla. Nie przeraża mnie on, nie przyprawia o szybsze bicie serca, nie rodzi lęku o przyszłość. Akceptuję go na takiej samej zasadzie, jak się akceptuje jesienną pluchę, ból zęba czy nachalne reklamy w środku filmu.

Najpierw jednak fakty.

Dwutlenek węgla to gaz, który powszechnie występuje w naturze. Jest bezbarwny, bezwonny i niepalny. Stanowi związek węgla i tlenu – dwóch z czterech podstawowych pierwiastków (obok azotu i wodoru), składników wszystkich organizmów żywych. Ta skrócona definicja wydaje się tak niewinna, że w pierwszym odruchu aż dziwić może, co takiego przerażającego jest w dwutlenku węgla, że dorobił się tak bogatej literatury i wzbudza tak gorące emocje.

Wszechświatowa kampania na rzecz walki z emisją tego gazu wskazuje na żelazne i niezbitę konsekwencje nadmiernej obecności dwutlenku węgla w atmosferze Ziemi – efekt cieplarniany, przyczynienie się zmniejszenia powłoki ozonowej, topnienie lodowców itp. Stworzona w oparciu o nadmiar dwutlenku węgla wizja przyszłości obfituje w huragany, powodzie, wyjałowienie gleby, wyginięcie części gatunków zwierząt oraz – delikatnie mówiąc – kryzys cywilizacji.

W imię walki z tą cokolwiek przerażającą wizją człowiek rozumny i świadomy ekologicznie (*homo sapiens ecologicus*)

rozpoczął batalię przeciwko dwutlenkowi węgla. Nie sposób nawet wymienić całego oręża użytego na tej wojnie, dość poprzestać chociażby na tym, że wrzesień 2009r. to początek końca zwykłej żarówki. Zwykłej – w odróżnieniu od nowej, ekologicznej, energooszczędnej. Otóż owa zwykła żarówka produkuje tak dużą ilość dwutlenku węgla, że – po przemnożeniu przez ilość żarówek w światowym użyciu – gazu zagłady uwalnia się do atmosfery około 15 mln ton rocznie.

Owe 15 mln ton to ok. $3,539303e-10$ uśrednionej masy atmosfery Ziemi. Nawet nie wiem, jak się nazywa tak mały ułamek. Jeżeli nawet pomyliłem się w obliczeniach o rząd wielkości, to wciąż nie jestem w stanie wyobrazić sobie tak niewielkiej liczby. Obawiam się, że brud za paznokciem stanowi większy odsetek wagi człowieka niż owe 15 mln ton dwutlenku węgla wobec masy atmosfery. Jestem jednak gotów zgodzić się, że jest to olbrzymia ilość – w końcu nie o liczby chodzi, lecz o zasady.

Kiedy uczęszczałem jeszcze do szkoły podstawowej, uczono mnie między innymi biologii. Dowiedziałem się wówczas, że – w przeciwieństwie do człowieka, który pobiera tlen, a wydała dwutlenek węgla – u roślin odżywianie przebiega niejako na odwrót. Ich „pokarm” stanowi właśnie dwutlenek węgla, natomiast wydalinę – tlen. Oba te gazy stanowią kluczowy element procesu fotosyntezy, a więc produkcji energii niezbędnej roślinie do życia. W dużym uproszczeniu fotosynteza polega na wytworzeniu energii wiązań chemicznych przy użyciu światła widzialnego (czyli zamiany jednej postaci energii w inną). Efektem ubocznym tej produkcji jest wydalenie tlenu, natomiast substratami – oprócz światła – dwutlenek węgla i woda. Upraszczając proces jeszcze bardziej – woda plus dwutlenek węgla plus światło równa się energia plus tlen.

Co z tego wynika? Powróćmy na chwilę do ekologicznej apokalipsy, którą funduje nam żarówka i zły prezydent USA (założę się w ciemno, że USA nie mają zamiaru rezygnować ze zwykłych żarówek). Jako objawy globalnego ocieplenia przedstawia się zwykle pewną triadę: podwyższenie temperatury,

topnienie lodowców oraz zwiększoną absorpcję światła słonecznego. Dwie ostatnie pozycje to nic innego jak zwiększenie ilości wody i ilości energii słonecznej, natomiast pierwsza to (w dużym uproszczeniu) efekt pozostałych.

Opisane skutki stanowią idealne warunki do wzrostu roślin. Więcej dwutlenku węgla, więcej wody i więcej światła, to znaczy – szybsza i bardziej wydajna fotosynteza. Ogólny wzrost temperatury także wpływa korzystnie na rośliny – porównanie lasów równikowych z Grenlandią to bardzo dobry empiryczny dowód takiego twierdzenia. Jeżeli przypomnimy sobie, co jest jednym z produktów ubocznych fotosyntezy, to cały ten zgiełk wokół dwutlenku węgla można sprowadzić do twierdzenia: im więcej dwutlenku węgla, tym więcej roślin; im więcej roślin, tym więcej tlenu. Można więc odetchnąć spokojnie – jest czym.

Nie twierdzę, że proces, który najprawdopodobniej rzeczywiście odbywa się niemal na naszych oczach, przebiega bądź będzie przebiegał spokojnie i bezproblemowo. Siły przyrody są z reguły nieokiełznane. Niemniej, można pokusić się o tezę, że efektem tego procesu będzie duży wzrost ilości tlenu w atmosferze, co z kolei – w połączeniu z rozwojem roślinności – spowoduje niekontrolowany rozwój zwierząt roślinożernych. Jednak po przekroczeniu pewnej wartości krytycznej zwierzętom nie starczy już żywności (przy założeniu, że spożycie będzie większe niż produkcja roślin). Skutkiem tego może być wymieranie zwierząt, a więc na powrót pojawi się kwestia nadmiaru dwutlenku węgla (procesy pośmiertne są też źródłem tego gazu), co da z kolei impuls wzrostowi roślin. Koło się zamknie. Szczerze mówiąc, nie uważam tego za szczególnie rewolucyjną tezę – rzekłbym nawet, że tego rodzaju twierdzenia są objęte programem nauczania biologii w szkole podstawowej.

Swoją drogą, wspomniana Grenlandia to bardzo dobry przykład, który może uspokoić obawy niektórych ludzi zaniepokojonych globalnym ociepleniem. Obecnie Grenlandia to lądolód, mówiąc pokrótce – więcej tam lodu niż lądu. Ciekawy jest jednak źródłosłów nazwy. „Grøn land” to w językach skandynawskich

„zielony kraj”. Zielony, bo kiedy na wyspę dotarli Wikingowie w IX-X w., Grenlandii nie pokrywał lód (poza najbardziej wysuniętą na północ częścią lądu), lecz zielone łąki. Klimat był na tyle łagodny, że Wikingowie założyli tu osady. Dopiero oziębienie klimatu, które rozpoczęło się w XII-XIII w. i które osiągnęło apogeum w wieku XVII, wypędziło Wikingów, kończąc praktycznie pobyt cywilizacji na grenlandzkiej ziemi.

Ciekawostką jest fakt, że wykonane przez Wikingów mapy Grenlandii dokładnie pokazują ukształtowanie powierzchni wyspy oraz przebieg rzek. Dopiero użycie echosonografii w latach 60. i 70. XX w. pozwoliło ustalić, że mapy te pokazują rzeczywistą topografię wyspy – topografię obecnie całkowicie niewidoczną gołym okiem. Pozostaje pytanie, ile lodu musi jeszcze stopnieć, abyśmy wrócili do poziomu lądolodu z IX-X w. Ile zwykłych żarówek trzeba jeszcze zużyć, żeby Grenlandia na powrót stała się zieloną wyspą? Nie, to nie jest apel do walki na rzecz zielonej Grenlandii. To tylko zwrócenie uwagi na fakt, że pokrywa lodowa była już kiedyś w historii Ziemi mniejsza niż obecnie.

Uważny czytelnik z pewnością zwrócił uwagę, że zmiana klimatu (oziębienie) pozbawiła Wikingów panowania nad Grenlandią. Logiczne wydaje się pytanie, czy globalne ocieplenie nie pozbawi człowieka władztwa nad Ziemią. Cóż, pewnie pozbawi. Tylko kto powiedział, że cywilizacja jest niezbędnym elementem życia na Ziemi? Ostatnich kilka tysięcy lat to raptem jeden mikron (jedna milionowa) czasu istnienia naszej planety. Może pora spojrzeć prawdzie w oczy i uzmysłowić sobie, gdzie jest nasze miejsce i nasza rola – statystycznie nieznaczącego elementem kosmosu?

Dlaczego zatem nie boję się dwutlenku węgla? Czy obojętny mi jest los cywilizacji, w której przyszło mi żyć? Nie, po prostu mam w pamięci Wikingów. Pomimo że ochłodzenie klimatu wypędziło ich z Grenlandii, Wikingowie nie wyginęli. Prowadzą obecnie osiadły tryb życia i produkują samochody Volvo. Czyli zawsze się coś wymyśli – grunt to nie wpadać w panikę.

Autor: Paweł Budrewicz

Źródło: [iThink](#)