

Produkcja tlenu?

"Produkcja tlenu" jest traktowana jako jedna z ważnych korzyści dostarczanych przez lasy. Sprawa jest jednak skomplikowana, ponieważ fotosynteza rzeczywiście umożliwia wykorzystanie atmosferycznego dwutlenku węgla w celu budowy tkanek i uwolnienie do atmosfery tlenu. W nocy jest na odwrót: następuje "oddychanie", polegające na pobraniu atmosferycznego tlenu i zwróceniu dwutlenku węgla. Jednak póki roślina jest młoda, bilans jest korzystny: tlenu przybywa, zaś dwutlenku węgla ubywa. Natomiast w lesie starym procesy rozkładu mogą dominować nad fotosyntezą, więc bilans jest odwrotny. Z punktu widzenia tego bilansu należałoby utrzymywać lasy we wczesnych stadiach sukcesji ekologicznej, szybko drzewa ścinać i sadzić nowe. Taki las mógłby wówczas stanowić swego rodzaju "rezerwuar" dwutlenku węgla. Ale z ekologicznego punktu widzenia, najbardziej wartościowy jest las dojrzały; a więc traktowanie go jako instrumentu ochrony klimatu stoi w sprzeczności z innymi funkcjami, których się słusznie oczekuje.

Oxygen production?

"Oxygen production" is often considered an important benefit provided by forests. However, the issue is more complex. Atmospheric carbon dioxide is, indeed, used in the process of photosynthesis to build tissues and release oxygen. But when the sun sets, it is the other way around: as a result of "breathing", oxygen is used and carbon dioxide is released. As long as the plant is young the balance is favourable: positive for oxygen and negative for carbon dioxide. However, in an old forest decay can dominate over photosynthesis -and the opposite is true. Thus, from the point of view of this balance, forests should be kept in early stages of ecological succession: trees should be logged quickly and new ones should be planted. This type of forest may be considered a "reservoir" of carbon dioxide. But from the environmental point of view, a mature forest is preferable; hence the consideration of forests as a climate protection instrument contradicts their other important functions.

Często słyszymy, że las produkuje tlen; stanowi jak gdyby gigantyczne płuco, dzięki któremu możemy egzystować. Las rzeczywiście jest wspaniałym ekosystemem i zasługuje na troskliwą ochronę. Ale akurat z produkcją tlenu jest trochę inaczej.

Przed milionami lat skład atmosfery był inny. W tej chwili w 21% składa się ona z tlenu i w 78% z azotu. Owe dwa główne składniki powietrza nie sumują się do 100%, bo są jeszcze tzw. gazy śladowe – a wśród nich dwutlenek węgla – których niewielkimi domieszkami oddychamy, nawet o tym nie wiedząc. Tym niemniej to tlen utrzymuje nas przy życiu i martwimy się, jeśli nie ma go pod dostatkiem. Kiedyś w atmosferze było podobno mnóstwo trujących gazów, którymi nie potrafilibyśmy oddychać. Dopiero przemiany chemiczne wywołane przez żywe organizmy sprawiły stopniowo, że tlenu w powietrzu jest tyle, ile go w

tej chwili mamy. Trwało to bardzo długo i na szczęście skład atmosfery jest dość stabilny pod tym względem. Nawet spalanie całego zapasu paliw nie spowodowałoby zauważalnego ubytku tlenu. Obliczenia wskazują, że choćby spalić i całą biosferę – łącznie z glebą i wszystkimi żywymi organizmami (nie wyłączając ludzi) – to tlenu ubyłyby tylko troszeczkę. Atmosfera nad taką wymarłą planetą zawierałaby niemal tyle samo tlenu co dotąd; jego ilość nad brzegiem morza byłaby taka, jaka jest w tej chwili na wysokości 300 m, a więc praktycznie tyle samo. Wzrosłoby katastrofalnie stężenie dwutlenku węgla, ale to inna historia.

Lasy i w ogóle wszelka materia organiczna, magazynują węgiel, który w innych okolicznościach mógłby ulec utlenieniu i w formie dwutlenku węgla znalazłby się w atmosferze. U progu ery przemysłowej, na początku XIX wieku, jego stężenie szacuje się na 280 PPM (*Parts Per Million*). Innymi słowy, na milion cząsteczek powietrza, przypadało 280 cząsteczek dwutlenku węgla. Jest to stężenie nawet mniejsze od 1 promila. Obecnie wynosi ono 400 PPM i jest uważane za najważniejszą przyczynę zmian klimatycznych. Spalanie paliw kopalnych – zapoczątkowane na dużą skalę w XIX wieku – stanowi najważniejszą przyczynę powrotu do atmosfery węgla, który leżał pod ziemią miliony lat. Jednak znaczna część przyrostu stężenia dwutlenku węgla pochodzi również z deforestacji, czyli wylesiania. Jesteśmy oburzeni z powodu niszczenia puszczy amazońskiej i innych lasów tropikalnych, choć gdyby spokojnie zinwentaryzować wycinkę drzew, to by się okazało, że następuje ona na wielką skalę nie tylko w Amazonii, ale i w północnej Kanadzie, czy Szwecji.

Las magazynuje węgiel i spalanie każdego hektara przekłada się na konkretną ilość emisji dwutlenku węgla. Na typowym hektarze polskiego lasu zmagazynowane jest około 260 m³ drewna. Gdyby przyjąć za chemikami, że każdy metr sześcienny kryje w sobie 1000 kg dwutlenku węgla, to na hektarze ukryty jest jego zapas na poziomie 260 ton. Ocenia się w tej chwili, że niemal 10% światowej emisji pochodzi ze zmian w użytkowaniu ziemi. Dawnej bywało jeszcze gorzej. Szacuje się, że 30%-40% emisji skumulowanej od połowy XIX wieku pochodziło właśnie z tego źródła.

Gdyby więc rosnące w polskim lesie drzewa zostały spalone, to z każdego hektara ulotniłoby się do atmosfery 260 ton dwutlenku węgla. Pożary lasów się zdarzają, ale nie stanowią w Polsce katastrofalnego problemu. Większa część pozyskanego drewna trafia do przeróbki, a w szczególności do przemysłu meblarskiego i papierniczego. Dwutlenek węgla nie trafia zatem od razu do atmosfery, ale przecież wyprodukowane z drewna przedmioty nie trwają wiecznie. Prędzej czy później zużyją się, trafią do "utylizacji" i zamienią się na dwutlenek węgla. Tyle że nie natychmiast, tylko z pewnym opóźnieniem.

Nawet gdyby nie było człowieka, las i tak nie mógłby zamieniać szkodliwego dwutlenku węgla na życiodajny tlen bez ograniczeń. Drzewa nie żyją wiecznie. Dzięki fotosyntezie intensywnie zwiększają swoją masę przez kilkadziesiąt lat. Potem ten przyrost słabnie, a nawet ustaje całkowicie. Zaczynają przeważać procesy rozkładu, a w ich konsekwencji masa ulega zmniejszeniu. Część tkanek dezintegruje się i wraca do atmosfery w formie dwutlenku węgla. Obumarłe drzewo próchnieje, murszeje i staje się źródłem składników pokarmowych dla innych organizmów.

Produkują tlen i pochłania dwutlenek węgla tylko młody las. Natomiast las dojrzały – ekolodzy nazywają go ekosystemem klimaksowym – ma neutralny wkład do bilansu atmosfery. Deforestacja ma na ten bilans wpływ ujemny, a zalesienie terenu niezalesionego – dodatni. Patrząc z tej perspektywy na to, co się dzieje na świecie, i zestawiając statystyki deforestacji oraz zalesień, trzeba skonstatować, że owe procesy się nie równoważą; deforestacja przeważa. Ale nawet, gdyby udało się ten trend odwrócić, to i tak nie jest prawdą, że "lasy produkują tlen". Ta "produkcja" ma miejsce tylko w młodym lesie.

Z kolei z punktu widzenia ochrony środowiska młody las nie jest tak wartościowy jak las stary. I na odwrót, to, co cenimy w starych drzewostanach, a więc dziuple, próchno, czy walory krajobrazowe, z punktu widzenia bilansu dwutlenku węgla jest mało użyteczne. Trzeba więc zdawać sobie sprawę z tego, że zwalczanie emisji dwutlenku węgla za pomocą zalesiania nie da się łatwo pogodzić z ochroną środowiska. W długiej perspektywie czasowej to, co zostało zmagazynowane w drzewach i tak wróci do atmosfery. Z kolei w krótkim okresie, kiedy las rzeczywiście jest młody i wychwytuje z atmosfery dwutlenek węgla, nie zdąży jeszcze zacząć pełnić tych funkcji, które są najistotniejsze dla ochrony przyrody. Trzeba by go ścinać i zastąpić nowymi nasadzeniami, zanim rozwiną się w nim procesy ekologiczne, dzięki którym las jest niezastąpiony.

Wkład lasu do "produkcji tlenu" jest problematyczny nie tylko w perspektywie lat czy dekad. Fotosynteza odbywa się pod wpływem promieni słonecznych, a więc tylko w dzień. W nocy rośliny oddychają, pobierając z atmosfery tlen i zwracając jej dwutlenek węgla. Na szczegółowe bilanse tych substancji ma również wpływ pogoda i wiele innych czynników. Z tego względu rola lasów dla bilansu dwutlenku węgla jest trudna do empirycznej oceny. Bynajmniej nie wynika z tego, że lasy są mało wartościowe. Przeciwnie – są nieocenione, ale nie dlatego, że "produkują tlen", tylko dlatego, że trudno sobie byłoby bez nich wyobrazić naszego funkcjonowania na ziemi.