

Drzewa a emisja metanu

W kontekście gazów cieplarnianych drzewa kojarzą się nam głównie z pochłanianiem dwutlenku węgla (CO_2). I słusznie. Ostatnie doniesienia zaalarmowały jednak opinię publiczną – okazało się bowiem, że drzewa mogą być ważnym komponentem globalnej emisji jednego z najgroźniejszych gazów cieplarnianych – metanu (CH_4). O tym kuzynie CO_2 jest coraz głośniejsze. Mimo że metanu w atmosferze jest znacznie mniej niż CO_2 , to ze względu na zdecydowanie wyższy poziom pochłaniania promieniowania podczerwonego metan silnie wpływa na ocieplanie się klimatu. Obecnie szacuje się, że aż 25% efektu cieplarnianego jest spowodowana wzrastającym stężeniem metanu.

Źródłem metanu są głównie przemysł wydobywczy i hodowla bydła (uważa się, że hodowla bydła może być odpowiedzialna nawet za 40% emisji metanu do atmosfery). Dlaczego drzewa mogą być poważnym problemem, gdy mówimy o metanie? Procesy metanogenezy (wytworzenie metanu) przeprowadzane są głównie przez bakterie metanogenne (grupę ścisłych beztlenowców z grupy Archaea) i zachodzą w przy-

rodzie w licznych beztlenowych niszach, które można odnaleźć głównie w glebie. Niedawno odkryto jednak, że pnie drzew stanowią swoiste kominy znacząco przyspieszające uwalnianie metanu wytwarzanego w glebie przez mikroorganizmy metanogenne. Ponadto, metan może być także wytwarzany przez bakterie żyjące w martwym drewnie (obecne na przykład we wnętrzach pni martwych drzew), punktowo wręcz w wybuchowych stężeniach.

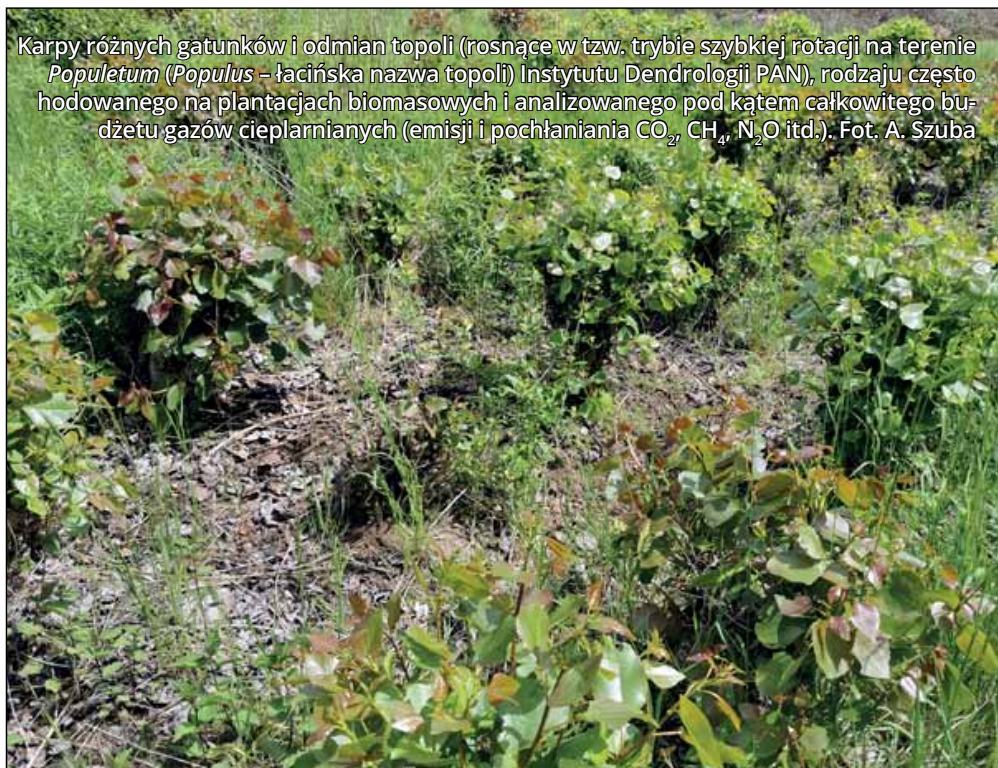
Aktualne dane wskazują, że metan uwalniany przez drzewa może stanowić nawet 10% globalnej jego emisji. Te niepokojące dane spowodowały, że naukowy świat coraz pilniej stara się całościowo poznać zagadnienia związane z emisją metanu przez ekosystemy leśne. Nie jest to łatwe, bowiem często ostateczny po-

ziom emisji gazów cieplarnianych przez lasy (sumaryczne określenie poziomu pochłaniania i emisji gazów takich jak CO_2 , CH_4 , N_2O itd.) jest zależny od typu środowiska, zasobności gleby, wpływu poszczególnych gatunków i genotypów drzew, a procesy uwalniania i absorpcji gazów cieplarnianych, np. przez glebę w lasach strefy klimatu umiarkowanego, zachodzą równocześnie.

W komórkach żywych roślin nie wykryto do tej pory aktywacji żadnych powszechnie znanych procesów biosyntezy metanu, a gaz ten jest produkowany głównie z martwej materii organicznej w ramach procesów gnilnych. Za tereny naturalne uwalniające duże ilości metanu uważa

nów leśnych na wspomnianą już hodowlę bydła, zatem z uszczupleniem terenów 'zdrowych' lasów amazońskich. Mimo to, potrzeba pozyskania jak najszerzej wiedzy na temat roli drzew, zarówno martwych jak i żywych, w emisji metanu oraz wpływu ekosystemów leśnych na globalny budżet gazów cieplarnianych staje się coraz pilniejsza, i nie dotyczy ona jedynie lasów tropikalnych. Problemem stają się też gwałtownie ocieplające się tereny Północy – lasów syberyjskich. Tutaj także zauważono, że rosnące na podmokłych terenach drzewa emitują ogromne ilości metanu wytwarzanego coraz intensywniej w rozmarzającej syberyjskiej glebie. Co więcej, metan może być

uwalniany także przez drzewa strefy klimatu umiarkowanego. Co prawda analizy plantacji przemysłowych (na przykład przeznaczonych na biomasę topoli rosnących w trybie szybkiej rotacji) wskazują na to, że poziomy emisji metanu przez lasy gospodarcze strefy klimatu umiarkowanego nie są tak zatrważające jak we wspomianej wcześniej Amazonii lub Syberii, to według niektórych autorów emisja metanu może jednak niemalże



Karpy różnych gatunków i odmian topoli (rosnące w tzw. trybie szybkiej rotacji na terenie *Populetum* (*Populus* – łacińska nazwa topoli) Instytutu Dendrologii PAN), rodzaju często hodowanego na plantacjach biomasowych i analizowanego pod kątem całkowitego budżetu gazów cieplarnianych (emisji i pochłaniania CO_2 , CH_4 , N_2O itd.). Fot. A. Szuba

się zatem mokradła i bagna. Wiemy także, że tempo uwalniania CH_4 wzrasta wraz z temperaturą. Problem związany z emisją metanu przez ekosystemy leśne dotyczyć będzie głównie podmokłych lasów tropikalnych. I rzeczywiście, lasy mogą odpowiadać za ok. 50% emisji metanu uwalnianego na terenie Amazonii, a przecież te ogromne puszcze są uważane za płuca Ziemi! Problem z emisją metanu przez tereny Amazonii, czy też generalnie przez tereny puszczy tropikalnych, jest bardzo niepokojący – zwłaszcza, że w ostatnim roku ukazała się praca wskazująca na to, że po raz pierwszy w historii pomiarów Amazonia wydzieliła więcej gazów cieplarnianych niż ich pochłonęła! Jest to związane głównie z intensywnymi pożarami czy też wycinkami drzew i przeznaczaniem tere-

niwelować pozytywny efekt pochłaniania dwutlenku węgla przez liście drzew w klimacie umiarkowanym. Metan emitować mogą pnie żywych topoli, ale także olsz, brzoź czy też naszych pospolitych sosen. Na szczęście jest nadzieja. Ostatnio ukazała się praca australijskich naukowców wskazująca na to, że niektóre mikroorganizmy z grupy metanofili, bakterii wykorzystujących metan jako jedyne źródło energii i pożywienia, a butujących w korze drzew, mogą znacząco (prawie o 40%) obniżyć poziom emisji metanu z pni żywych drzew.