

# Fotosyntezę napędza nie tylko światło, ale i ciepło

13 sierpnia 2020

Do fotosyntezy potrzebne jest nie tylko światło, ale i ciepło – dowodzą naukowcy z Lublina. „Rośliny odzyskują część ciepła, które powstaje w fotosyntezie, i używają go ponownie do zasilania reakcji napędzanych światłem, w tym – do produkcji tlenu” – tłumaczy prof. Wiesław Gruszecki.

Naukowcy mają nadzieję, że wiedzę dotyczącą gospodarowania strumieniami energii w aparacie fotosyntetycznym roślin uda się wykorzystać np. w rolnictwie, by zwiększyć plony.

Energia niezbędna do podtrzymywania życia na Ziemi pochodzi z promieniowania słonecznego. Wykorzystanie tej energii możliwe jest dzięki fotosyntezie. W ramach fotosyntezy dochodzi do przetwarzania energii światła na energię wiązań chemicznych, która może być wykorzystana w reakcjach biochemicznych. W procesie tym rośliny rozkładają też wodę, wydzielając do atmosfery tlen, potrzebny nam do oddychania.

Do tej pory sądzono, że w fotosyntezie rośliny korzystają tylko z kwantów światła. Zespół z Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej i Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie wskazał jednak dodatkowy mechanizm: do fotosyntezy potrzebna jest również energia cieplna, która – jak się wydawało – powstaje w tym procesie jako nieistotny skutek uboczny. Tymczasem z badań wynika, że ten „recykling energii” jest niezbędny w procesie wydajnego rozkładania wody do tlenu. Wyniki ukazały się w renomowanym czasopiśmie „Journal of Physical Chemistry Letters”.

„Wydajność energetyczna fotosyntezy jest niewielka” – mówi w rozmowie z PAP prof. Wiesław Gruszecki z UMCS. Wyjaśnia, że roślina zamienia w biomasę najwyżej 6 proc. energii słonecznej, którą pobiera. „Natomiast około 90 proc. energii

pochłanianej ze światła jest oddawana do środowiska w postaci ciepła. Dotąd uważaliśmy, że frakcja oddawana do środowiska w postaci ciepła, z punktu widzenia wydajności energetycznej tego procesu, jest nieodwracalnie stracona. Ku naszemu zaskoczeniu okazało się jednak, że aparat fotosyntetyczny w roślinach jest na tyle sprytny, że potrafi jeszcze wykorzystywać część energii rozproszonej na ciepło” – mówi.

Naukowiec podkreśla, że są to badania podstawowe. Jego zdaniem mają one jednak szansę znaleźć zastosowanie choćby w rolnictwie.

„Jeśli procesy produkcji żywności się nie zmieniają, to w połowie XXI wieku, kiedy Ziemię może zamieszkiwać nawet ponad 9 mld ludzi, nie starczy dla wszystkich jedzenia, tym bardziej przy niepokojących zmianach klimatycznych” – alarmuje naukowiec. Badania jego zespołu są częścią międzynarodowych działań naukowców. Badają oni, co reguluje przepływy i wiązanie energii w procesie fotosyntezy. W powszechnym przekonaniu wiedza ta umożliwi inżynierię bądź selekcję gatunków roślin, które dawać będą większe plony.

Gdyby produkować rośliny, w których ścieżka odzyskiwania energii cieplnej będzie jeszcze sprawniejsza – uważa badacz – to fotosynteza przebiegać będzie efektywniej, a roślina produkować będzie więcej biomasy. To zaś przekłada się bezpośrednio na większe plony.

Zdaniem prof. Gruszeckiego kolejnym miejscem, gdzie można zastosować nową wiedzę, jest produkcja urządzeń do sztucznej fotosyntezy. Prace nad nimi trwają już w różnych miejscach na Ziemi, również w Polsce.

Naukowiec wyjaśnia, na czym polegało odkrycie jego zespołu. Z badań wynika, że wśród struktur w chloroplastach, w których zachodzi fotosynteza, znajdują się kompleksy barwnikowo-białkowe. Pełnią one funkcję anten zbierających światło. Okazuje się, że kompleksy te grupują się spontanicznie w

struktury zdolne do recyklingu energii rozproszonej w postaci ciepła. Anteny te przekazują również energię wzbudzenia uzyskaną z ciepła do centrów fotosyntetycznych, w których zachodzą reakcje rozszczepienia ładunku elektrycznego (w szczególności do Fotosystemu II). Proces ten wpływa na wzrost wydajności energetycznej fotosyntezy. I umożliwia wykorzystanie w tym procesie promieniowania o niższej energii (również z obszaru bliskiej podczerwieni). Wydaje się mieć to szczególne znaczenie w warunkach niskiej intensywności światła słonecznego.

Autorstwo: Ludwika Tomala

Źródło: [NaukawPolsce.PAP.pl](http://NaukawPolsce.PAP.pl)