

Zanieczyszczenie światłem to ogromny problem dla roślin

27 kwietnia 2025

Zanieczyszczenie światłem wpływa nie tylko na ludzi, ale także – i to bardzo silnie – na rośliny. Zakłóca ich wzrost, kwitnienie i odporność, co odbija się na ekosystemach, płonach i produkcji żywności. Tymczasem jest to problem, który w stosunkowo łatwy sposób można częściowo ograniczyć – uważają naukowcy.

Rośliny, choć nie poruszają się jak zwierzęta, nie są bierne wobec otaczającego je świata. Uważnie „wyłapują” sygnały ze środowiska, m.in. światło, które odgrywa kluczową rolę w ich życiu. Od milionów lat organizmy te rozwijały się w rytmie wyznaczanym przez wschody i zachody słońca.

Jednak w ostatnich dziesięcioleciach coraz większym problemem staje się zanieczyszczenie światłem, czyli obecność sztucznego oświetlenia w środowisku nocą. Jest to światło „uciekające” z latarni ulicznych, domów, biur, reklam i podświetlanych budynków.

Powstało wiele badań na temat wpływu zanieczyszczenia światłem na człowieka, które wykazały, że zakłóca ono sen, rytm dobowy, sprzyja wielu chorobom i zaburzeniom psychicznym. W przypadku roślin temat wciąż pozostaje słabo zbadany. W Polsce zajmuje się nim m.in. dr inż. Anna Kołton, prof. URK z Katedry Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

W rozmowie z PAP badaczka wyjaśniła, że rośliny są wrażliwe na szeroki zakres promieniowania – nie tylko to widzialne dla ludzkiego oka (między 400 a 700 nm), ale także promieniowanie ultrafioletowe i podczerwone. Reagują na nie dzięki obecności fotoreceptorów, które można podzielić na dwie grupy: jedne odbierają światło jako energię, a inne jako informację.

Pierwsza grupa umożliwia fotosyntezę, druga pozwala roślinie „zorientować się” w czasie i przestrzeni i dostosować do tego swój rozwój.

„Światło to dla rośliny informacja, co się dzieje, gdzie jest, jaka jest pora dnia i roku. Ona na to wszystko reaguje i na podstawie nawet niewielkich zmian w intensywności i składzie spektralnym światła wie, kiedy rozpocząć jakieś procesy (np. rano) i kiedy je zakończyć (np. wieczorem). Światło zmienia więc jej metabolizm, wzrost, rozwój; wpływa na to, czy będzie już kwitła, czy rozpocznie procesy starzenia itd. Problem zaczyna się wtedy, gdy do naturalnego światła dołącza sztuczne w nocy” – powiedziała dr Kołton.

Jak dodała, sztuczne źródła światła przeważnie mieszczą się w zakresie promieniowania, na które rośliny są szczególnie wrażliwe. Dlatego w nocy powinno być go niewiele. „Nie chodzi o to, aby nie było go wcale, bo przecież mamy też światło gwiazd czy to odbite od Księżyca. Jednak w ostatnich latach jego ilość wzrosła tak bardzo, że zaburzone zostały naturalne procesy roślin; ich cykl dnia i nocy” – podkreśliła badaczka.

Dochodzi do sytuacji, w których fotoreceptory odbierają sygnały świetlne prawie cały czas, więc rośliny zaczynają reagować, jakby stale trwał dzień albo niezależnie od sezonu się on nie zmieniał. To sprawia, że w porę nie rozpoczynają się takie procesy jak zahamowanie wzrostu i przygotowanie do spoczynku, spowolnienie fotosyntezy czy zmiana ustawienia liści. Rezultatem są zaburzenia metaboliczne, zmiany tempa wzrostu, zaburzenia w kwitnieniu i dojrzewaniu, a także zmiany w budowie organów takich jak liście.

Badania wykazują, że sztuczne światło nocą może wpływać na kształt komórek, grubość tkanek, a nawet aktywność aparatów szparkowych – mikroskopijnych struktur odpowiedzialnych za wymianę gazową. Zamiast zamykać się nocą, mogą pozostawać otwarte, co prowadzi do niepotrzebnej utraty wody. W miastach, gdzie rośliny często nie są odpowiednio nawadniane, prowadzi

to do ich szybszego więdnienia i obumierania.

Jednym z najbardziej widocznych i najpoważniejszych skutków zanieczyszczenia światłem są – w opinii dr Kołton – zmiany w fenologii roślin, czyli sezonowym rytmie ich rozwoju. „Np. wcześniej wypuszczają liście i kwiaty. I może się to z pozoru wydawać niegroźne – przecież szybciej zobaczymy piękne oznaki wiosny. Ale jeśli rozwój roślin nie jest zsynchronizowany z temperaturą, to przymrozki mogą zniszczyć zbyt szybko rozwinięte liście czy pąki. Co więcej, jeżeli kwiaty pojawiają się wcześniej niż zapylające je owady, może dojść do poważnych zaburzeń w rozmnażaniu roślin i całych ekosystemach” – zaznaczyła.

Podobnie dzieje się, kiedy na skutek dużej dostępności nocnego oświetlenia opóźnia się wejście w spoczynek zimowy, co sprawia, że roślina jest mniej odporna na mróz.

Wpływ światła na rośliny nie kończy się jednak na procesach rozwoju. Ma też związek z ich zdrowiem. Zbyt długi dzień, czyli przedłużony fotoperiod, może powodować tzw. syndrom stresu u roślin, prowadząc do zaburzeń metabolicznych, nieprawidłowego działania enzymów, a nawet uszkodzeń komórkowych. W czasie fotosyntezy powstają reaktywne formy tlenu – cząsteczki, które w nadmiarze mogą być szkodliwe. Noc jest dla roślin czasem ich „neutralizacji”. Jeśli jednak światło oddziałuje nieprzerwanie, toksyczne cząsteczki mogą się kumulować, powodując uszkodzenia.

Skomplikowaną relację roślin ze światłem dobrze obrazuje doświetlanie upraw np. w szklarniach. „Jesienią i zimą, kiedy w naszej szerokości geograficznej uprawy nie rosną w gruncie, wprowadzamy im sztuczne oświetlenie, które symuluje przedłużony dzień i dostarcza energii potrzebnej do fotosyntezy. W pewnym momencie pojawił się pomysł, aby doświetlać je 24 godziny na dobę, co miałoby zwiększyć plony. Ale szybko okazało się, że to nie działa. Całodobowy dopływ światła spowodował spadek plonów, chlorozy (żółknienie liści)

i uszkodzenia liści. Dlatego obecnie nawet w intensywnych uprawach stosuje się maksymalnie kilkunastogodzinne doświetlanie, dbając o to, by pozostawić roślinie czas na „nocny odpoczynek” – wyjaśniła biologka. „A niestety poziom zanieczyszczenia światłem, którego doświadczamy obecnie, wprowadza do świata roślin takie 24-godzinne oświetlenie” – dodała.

Zanieczyszczenie światłem jest więc, obok zmian klimatu, suszy i zanieczyszczenia powietrza, kolejnym czynnikiem stresowym negatywnie oddziałującym na życie roślin. Jednak spośród wszystkich wymienionych jest ono relatywnie najłatwiejsze do wyeliminowania. „Nie zatrzymamy globalnego ocieplenia jednym ruchem, za to część światła w nocy można po prostu zgasić. A przynajmniej ograniczyć jego emisję tam, gdzie nie jest potrzebne. To proste działanie, które może przynieść realną korzyść. Niestety najtrudniejsze jest chcieć to zrobić. Czyli trzeba zacząć od wiedzy i podnoszenia świadomości” – zaznaczyła dr Kołton.

Jej zdaniem przede wszystkim powinno się ograniczyć reklamy świetlne na ulicach, ale można też gasić na noc latarnie w parkach, instalować czujniki ruchu na osiedlach, kierować strumień światła w dół na chodniki i jezdnie, a nie na drzewa i rabaty, stosować mniejsze natężenia i węższy promień świecenia oraz wybierać lampy o ciepłej barwie, a unikać zimnych, białych LED-ów. Podstawą tych działań musi być jednak edukowanie społeczeństwa. „My bardzo lubimy używać światła w dużych ilościach, ale nie wszystko, co lubimy, jest pozytywne. Musimy się czasem zastanowić, jakie będą tego dalsze konsekwencje” – zauważyła.

W przypadku zanieczyszczenia światłem są one bowiem bardzo poważne. To mniejsza produkcja biomasy, krótsze życie roślin, większa łamliwość, podatność na przymrozki i choroby. Wiele gatunków traci też swoją dekoracyjność, a niektóre mogą nawet zanikać, prowadząc do zubożenia bioróżnorodności i naruszenia równowagi ekosystemów.

„Ja też uważam, że pewne rzeczy trzeba oświetlać nocą. Ale możemy to robić rozsądniej – wtedy i tam, gdzie naprawdę jest to potrzebne oraz w prawidłowy sposób” – podsumowała badaczka.

Autorstwo: Katarzyna Czechowicz (PAP)

Źródło: NaukawPolsce.pl