

### [Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Dlaczego słoneczniki tańczą?

Rytm biologiczne do dziś nie są dokładnie poznane. Lubelscy naukowcy próbują dołożyć swoją cegiełkę do istniejącej wiedzy na ten temat.

Ile trwa doba? To banalne z pozoru pytanie nabiera specyficznego sensu w doświadczeniach prowadzonych przez zespół z Zakładu Biofizyki Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS, realizujący

trzy granty KBN. Pracownicy zakładu dzielą się obecnie na dwa zespoły: jeden nosi umowną nazwę „sekcji rytmicznej” – od badania rytmów biologicznych; drugi zajmuje się elektryczną odpowiedzią roślin na bodźce. W laboratorium „rytmicznym”, w suterenie „starego BiNoZ-u”, o długości doby decyduje prof. Tadeusz Zawadzki, szef zespołu „rytmicznego”. W tej chwili trwa ona 16 godzin. Niedawno eksperymentowano z dobą 32-godzinną. Po co te wszystkie „zabawy”? Żeby sprawdzić, czy słoneczniki rosnące w laboratorium mają wpisaną w swoje geny dobę 24-godzinną, czy też rytm biologiczny zależy tylko od warunków aktualnie panujących. Zaobserwowano, że rośliny oprócz ruchów, które są odpowiedzią na bodźce, np. rozwijanie płatków kwiatów jako reakcja na światło słoneczne, czy też zwijanie liści w odpowiedzi na zbyt wysoką temperaturę (by uniknąć nadmiernego parowania), wykonują ruchy autonomiczne. Nie są one wynikiem reakcji na zewnętrzne bodźce, ale są podyktowane jakąś wewnętrzną koniecznością. Zjawisko to jako pierwszy opisał Karol Darwin w książce „The Power of Movements in Plants”. Skonkludował swoje obserwacje bezradnym stwierdzeniem, że najwidoczniej roślinom jest to do czegoś potrzebne. Do dziś zjawisko to nie jest dostatecznie poznane.

Autonomia słonecznika Słonecznik to wdzięczna roślina laboratoryjna o szybkim wzroście i dość prostej budowie, co ułatwia prowadzenie obserwacji. Dawno już ludzie zauważyli, że tarcza słonecznika podąża za słońcem. Dziś ruchy te nazywamy heliotropowymi. O ile można je łatwo wytłumaczyć reakcją na bodziec, to trudniej wyjaśnić fakt, skąd roślina wie, że nocą musi ponownie zwrócić się ku wschodowi, gdzie rano znów wyjrzy słońce. Ten powrót do pozycji wyjściowej, porannej, jest ruchem autonomicznym. Jednak zespół prof. Zawadzkiego interesuje się innymi ruchami autonomicznymi – związanymi ze wzrostem roślin. Badania prowadzą właśnie na słonecznikach. Okazuje się, że słonecznik nie rośnie wprost do góry. Porusza się on ruchem nutacyjnym. Wierzchołek pędu zatacza płaską elipsę, roślina kiwa się, a ruch wzrostu do góry jest wypadkową wielu ruchów. Na filmie wygląda to jakby słoneczniki tańczyły.

Technika w służbie... Obserwacje tego rodzaju możliwe są dopiero od niedawna. Przez kilka lat prowadziliśmy wojnę z techniką – wspomina początek lat 90. ubiegłego stulecia i początki badań biorhythmów – prof. T. Zawadzki. Prowadzenie badań zależało od dostępu do odpowiednich urządzeń – np. specjalnych kamer, zsynchronizowanych z komputerem – oraz możliwości zapewnienia odpowiednich warunków funkcjonowania laboratorium: możliwości zmian temperatury, stabilnego dopływu prądu, automatycznego włączania i wyłączenia światła w określonym czasie, stabilnego otoczenia – czyli braku bodźców, które mogłyby zniekształcić przebieg doświadczenia. Należało zoptymalizować warunki pracy laboratorium – podsumowuje te listę prof. T. Zawadzki. W praktyce wygląda to tak, że w pomieszczeniu, w którym prowadzone są obserwacje jest tylko sztuczne oświetlenie. Cykl dnia i nocy zależy od tego, kiedy uczeni włączą i zgaszą światło. Problem w tym, że zdarzają się przecież niekontrolowane wyłączenia prądu, choćby z powodu burzy. Podobnie rzecz ma się z otwieraniem drzwi. Wpuszczenie strugi światła o nieodpowiedniej porze, czy też po prostu strumienia powietrza, może spowodować zakłócenie ruchów autonomicznych rośliny reakcją na niespodziewany bodziec. Obserwacja przebiega automatycznie: kamery rejestrują co chwilę pozycje słoneczników, a sekwencja zdjęć daje film, na którym rośliny wykonują swój przedziwny taniec. Mamy ogromną liczbę danych, które zarejestrowały nasze komputery – mówi prof. Zawadzki. Jeden cykl obserwacji zachowania się słoneczników w określonej długości doby trwa około miesiąca. Potem jest powtarzany. Daje to w sumie niewyobrażalną ilość materiału do analizy.

Kosmiczne analizy Z pozoru może się wydawać, że obserwacje ruchu roślin może wykonać każdy. Nie jest dziś niczym nadzwyczajnym kamera podłączona do komputera. W Internecie można znaleźć sekwencje filmowe z tańczącymi słonecznikami. Nie każdy jednak prowadzi badania tak systematycznie i starannie, żeby wysnuć z nich jakiegokolwiek sensowne wnioski. Wymaga to nie tylko paru filmów, mnóstwa zdjęć i danych, ale także zastosowania wyrafinowanych metod statystycznych do ich analizy. Biofizycy nie dysponowali odpowiednimi metodami, aby sensownie zanalizować

zebrany materiał. Z pomocą przyszli im specjaliści z... Centrum Badań Kosmicznych PAN. A może to nie takie dziwne, jeśli weźmie się pod uwagę, że słoneczniki są pierwszymi żywymi roślinami, które wywieziono w kosmos, aby badać ich wzrost w warunkach nieważkości? Informacje zgromadzone w trakcie kilkuletnich eksperymentów pozwoliły lubelskim biofizykom ustalić pewne prawidłowości. Zmierzamy do tego, żeby określić w jaki sposób i w jakich cyklach „tańczą” rośliny, choć na razie trudno powiedzieć dlaczego – mówi prof. T. Zawadzki. Jednak już dziś wiadomo z całą pewnością, że ruchy autonomiczne charakteryzuje rytmiczność. Dokonują się one w dobowych cyklach. O różnych porach dnia i nocy taniec wygląda trochę inaczej.

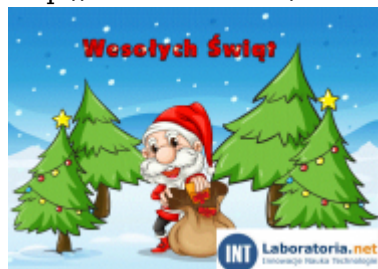
Five o'clock W dzień rośliny kołyszają się dość spokojnie i jednostajnie. Tuż przed zmierzchem – zamierają w bezruchu. Każdy zna z własnego doświadczenia ten moment przedwieczornej ciszy, po którym nagle o zmierzchu czuje się na twarzy silniejszy powiew wiatru. Czy angielski five o'clock nie jest przypadkiem czymś naturalnym – zastanawia się T. Zawadzki. Roślina jakby antycypuje zmianę dnia i nocy. To nie jedyna zaobserwowana prawidłowość w dobowym cyklu zachowań słoneczników. Okazuje się, że najwięcej dzieje się ...nocą. Wtedy słoneczniki ruszają się najbardziej dynamicznie. Odchylenia od pionu i częstotliwość ruchów są największe. Rośliny zaczynają wykonywać szaleńczy taniec. Pod koniec nocy zabawa się kończy, a nad ranem, tuż przed świtem, następuje krótka chwila niemal zupełnej ciszy.

Gdzie ten zegar? Interesujące, że słoneczniki zachowują się analogicznie, niezależnie od długości trwania doby. A więc przy dobie 24-, 16- i 32-godzinnej powtarzają się cyklicznie o analogicznej porze umownej doby te same zachowania. Rośliny „uczą się” nowej długości doby i dostosowują do niej swoją aktywność. Zarazem jednak zapamiętują długość doby, w jakiej przyszło im rosnąć w ostatnim czasie. Np. po zmianie długości laboratoryjnej doby z 16 na 32 godziny, słoneczniki przez pewien czas powtarzają zachowania charakterystyczne dla doby, w której funkcjonowały przez poprzedni miesiąc, mimo że już nastąpiła zmiana długości dnia i nocy. Potem dopiero uczą się nowych warunków. Wszystko wskazuje jednak na to – mówi prof. T. Zawadzki – że mimo możliwości dostosowania się do różnych warunków zmian dnia i nocy, rośliny mają zakodowaną dobę 24-godzinną. Po pozostawieniu światła na dłużej, na wiele realnych – nie laboratoryjnych – dni, rośliny wracają bowiem do pierwotnego, naturalnego 24-godzinnego cyklu dobowego. Rytm życia wskazuje im zatem wewnętrzny zegar biologiczny. Nie wiemy jednak, gdzie on się znajduje – dodaje T. Zawadzki. Istnienie wrodzonego zegara biologicznego roślin potwierdza jeszcze jedna obserwacja. Mimo, że laboratorium jest dokładnie odizolowane od świata zewnętrznego, słoneczniki zdecydowanie słabiej rosną jesienią i zimą. Jak ważna jest znajomość zegara biologicznego organizmów świadczy choćby fakt, iż ten sam lek podawany choremu w różnych porach doby, wykazuje odmienną skuteczność.

W pełni księżyca Uczni z UMCS obserwują także zależność wzrostu roślin od zmian grawitacji. Przynajmniej niektóre organizmy żywe reagują bardzo silnie na oddziaływania grawitacyjne oraz siły księżycowo-pływowe. Wiele wskazuje na to, że oddziałują one także na wzrost roślin. Aby badać wpływ subtelnych zmian grawitacji na swoje słoneczniki, biofizycy z UMCS potrzebowali pomocy specjalistów od kosmosu. Znow w sukurs przyszli im specjaliści z CBK PAN. Opracowali oni precyzyjny „kalendarz grawitacyjny” dla lubelskiego laboratorium, wskazujący roczne wahania grawitacji. Pozwoli to w przyszłości dokładniej zbadać wpływ sił grawitacyjnych na wzrost roślin i ich zachowanie – mówi Agnieszka Charzewska z UMCS, która z ramienia „sekcji rytmicznej” koordynuje współpracę z CBK. W ostatnich latach badania rytmów biologicznych zyskują na świecie coraz większe znaczenie. Okazuje się bowiem, że niemal wszystko pulsuje. Rytm można zauważyć nie tylko w makroświecie, ale także w mikroświecie – w skali molekularnej. Na razie wiemy, że rośliny działają według wewnętrznego zegara biologicznego. Nie bardzo jednak wiemy, gdzie go umiejscowić. Bez odpowiedzi pozostaje także tytułowe pytanie: dlaczego słoneczniki tańczą? Nie wiemy, czy tańczą, aby rosnąć, czy rosnąc – przy okazji tańczą.

[www.sprawynauki.waw.pl](http://www.sprawynauki.waw.pl)

<http://laboratoria.net/aktualnosci/4660.html>



23-12-2024

## Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia

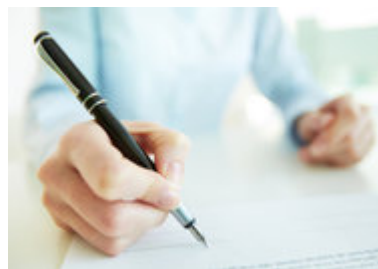
Najserdeczniejsze życzenia zdrowych, radosnych i pogodnych Świąt Bożego Narodzenia.



23-12-2024

## Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!

Odbędą się one w dniach 11-13 czerwca w Expo XXI w Warszawie.



23-12-2024

## Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn

Kobiety często nie czują typowych bólów co skutkuje gorszymi wynikami.



23-12-2024

## Świąteczna apteczka

Szczypta umiaru i coś na zgage



23-12-2024

## Radioaktywny pluton się nie ukryje

Naukowcy znajdują go nawet na lodowcach



23-12-2024

## Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14

Wyłoniono autorów najlepszych prac licencjackich i inżynierskich.



23-12-2024

# Polacy są umiarkowanie prospołeczni

Polacy chcą wspierać materialnie.



23-12-2024

## Związek między traumą z dzieciństwa a zespołem jelita drażliwego

Pokazały badania polskich naukowców.

**Informacje dnia:** [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka](#) [Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka](#) [Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka](#) [Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

**Partnerzy**