

### [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



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

[Strona główna](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

## Życie w betonowej dżungli

**Ekolodzy badają jak ludzie, budynki, przyroda i zanieczyszczenie oddziałują na siebie nawzajem.**



Nathan Philips stoi na dachu Prudential Tower w Bostonie i z perspektywy pięćdziesięciu pięter przygląda się miastu. Tu w górze silny wiatr zagłusza kakofonię klaksonów samochodowych, piszczących hamulców i urywków rozmów na ulicach. Rozrzedzone powietrze nie ma też już typowej dla miasta mieszanki zapachów. Można powiedzieć, że dach jest „zupełnie innym środowiskiem niż cała reszta miasta”, wyjaśnia Philips, ekolog z Uniwersytetu Bostońskiego w Massachusetts. Właśnie rozrzedzone powietrze jest czynnikiem, który sprawił, że Philips znalazł się na tym dachu.

Na jego czterech rogach Philips poustawiał niewielkie kolektory, które zbierają próbki miejskiego powietrza. Próbkę tę następnie czarnymi tubami wędrują do ukrytego we wnętrzu budynku zbiornika, gdzie komputer bada ich poziom dwutlenku węgla, tlenu węgla, metanu oraz pary wodnej.

Jak większość miast, Boston produkuje mieszaninę gazów, które przykrywają całą strefę miejską niczym kopuła. Szczyt budynku Prudential Tower w zależności od pogody znajduje się w tej strefie lub poza nią. Z wieży Philips jest w stanie dojrzeć jeszcze trzy inne punkty badawcze w mieście i kilka kolejnych, położonych siedemdziesiąt mil na zachód, na zielonych wzgórzach poza strefą zanieczyszczeń.

Philips i jego koledzy wykorzystują dane z tych miejsc w celu modelowania ruchów dwutlenku węgla i innych gazów w mieście oraz sprawdzenia, jak różni się ta mieszanka w rejonach pozamiejskich. Praca ta jest częścią interdyscyplinarnego projektu, mającego na celu zbadanie bostońskiego „metabolizmu”, czyli tego, w jaki sposób środowisko naturalne i to stworzone przez człowieka wymieniają między sobą różne elementy. Philips i jego ekipa skupiają się aktualnie na atmosferycznym węglu, głównie na metanie i dwutlenku węgla. Następnie zamierzają przyjrzeć się związkom węgla w glebie i wodzie oraz prześledzić przepływ wody, azotu i zanieczyszczeń. „Celem jest zrozumienie funkcji wielkiego miasta”, mówi Philips.

## **MIASTA POD MIKROSKOPEM**

Ta praca jest jedną z części rozwijającego się pola ekologii urbanistycznej, która traktuje i bada miasta jako ekosystemy. W przeszłości elementy naturalne i „sztuczne” badano osobno, jednakże ekologowie starają się odkryć zasady ich wzajemnego oddziaływania, na przykład tego, jak upał i wysoki poziom dwutlenku węgla mogą przyspieszać wzrost roślin, w jaki sposób drzewa obniżają temperaturę w miastach i jak tereny zielone wpływają na populacje zwierząt.

„Stosowanie metod ekologicznych do rozwikłania tych zależności może pomóc zmienić strefy miejskie z korzyścią dla ludzi i innych naturalnych systemów.”, mówi Philips. „Naukowe spojrzenie na miasta jest też w stanie uczynić je bardziej przyjaznymi dla środowiska”, dodaje.

Na tego typu badania jest zresztą duże zapotrzebowanie. Wiele miast boryka się z problemem zmniejszenia emisji dwutlenku węgla i zużycia wody oraz polepszenia warunków życia dla zwierząt. Naukowcy starają się więc zbadać, jak tego typu działania wpływają na ogólnie pojęte „zdrowie” miasta. „Potrzeba nauki, aby ocenić najlepsze metody dążenia do tych celów”, mówi Steward Pickett, ekolog miejski z Cary Institute of Ecosystem Studies w Millbrook.

Patrząc z perspektywy dachu Prudential Tower, Boston to płatanina samochodów, budynków, chodników i ludzi. A jednak metropolia ta kryje w sobie także prawie dwa miliony drzew, niezliczone tony gleby i przeróżne gatunki dzikich zwierząt- szczurów, kojotów, jeleni, ptaków, a nawet niedźwiedzi czy łosi, które czasem można spotkać na jej obrzeżach. Taka mieszanka odpowiada za złożone powiązania. Na przykład na drzewa w mieście wpływają nie tylko zanieczyszczenia w glebie czy żar płynący z asfaltu, ale także kształtowanie krajobrazu czy polityka oszczędzania wody. Drzewa dają chłodzący cień, ale także blokują wiatr, który mógłby rozwiać zanieczyszczenia. Badanie tych różnych czynników wymaga połączenia różnych nauk- od biologii i fizyki aż po socjologię.

## **ZIARNKA SZANSY**

W 2009 roku US National Science Foundation (NSF) wraz z US Forest Service wsparła działania ekologów miejskich poprzez dotację sześciu milionów dolarów na przeprowadzenie dwudziestu jeden projektów, które bezpośrednio dotyczą środowiskowych problemów w miastach, w tym także projektu Philipsa. Wielu naukowców traktuje te granty (nazywane Ultra Long-Term Research Areas: Exploratory, czyli ULTRA-Ex) jako pierwszy krok w kierunku rozwinięcia sieci długoterminowych

projektów naukowych w zakresie ekologii urbanistycznej.

NSF wspiera takie projekty od końca lat 90. ubiegłego wieku, kiedy to w ramach programu Long-Term Ecological Research (LTER) stworzyła punkty badawcze w Phoenix, Arizonie oraz Baltimore. Jednak nie jest to częsty przypadek. Opublikowany w tym roku raport pokazał, że zaledwie 4% z ponad 8000 badań dotyczyło gęsto zaludnionych obszarów, pomimo wyraźnych sygnałów ze strony NSF o potrzebie dalszego odkrywania wpływu człowieka na kształtowanie środowiska.

„Niebywałe jest to, jak niezbędna staje się ekologia miejska i jak duże jest zapotrzebowanie na rezultaty, które przynosi”, mówi Morgan Grove, badacz lasów z Forest Service, który uczestniczy w projekcie LTER w Baltimore.

Wyniki nie zawsze są jednak takie, jakie chciałyby usłyszeć elity miejskie. Ekipa ULTRA-Ex z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles na przykład rozważała zasadność planów posadzenia miliona drzew w tym mieście. „Okazało się, że niektórzy właściciele są przeciwni pomysłowi sadzenia drzew wzdłuż ulic ze względu na rosnące koszty utrzymania oraz fakt, że drzewa zmniejszą widoczność na ulicach i mogą przyczynić się do wzrostu przestępczości”, wyjaśnia Stephanie Pincetl z Uniwersytetu Kalifornijskiego, która prowadziła badanie. A ponieważ drzewa różnią się pod względem ilości dawanego cienia oraz zapotrzebowania na wodę, dla niektórych ich gatunków w tym suchym regionie konieczne byłoby dodatkowe nawadnianie.

Inny projekt ULTRA-Ex w Cleveland w stanie Ohio bada wpływ przekształcania wolnych działek w miejskie farmy. „Ten proces mógłby przynieść korzyści miastom o kurczącej się populacji, takim jak Cleveland i zaoszczędzić miliony dolarów w corocznych kosztach utrzymania”, mówi Michael Walton, ekolog z Cleveland State University, który prowadzi badanie. Naukowcy z Ohio State University przeanalizowali zanieczyszczenia, związki odżywcze oraz sieci troficzne w glebie niezagospodarowanych działek i odkryli, że nadaje się ona pod uprawę. Inne badania pokazały jeszcze, że ogrody tworzone na tych działkach z czasem stałyby się siedliskiem pożytecznych mikroorganizmów i mrówek, co z kolei oznacza, że do upraw nie musiałyby być stosowane pestycydy. Tego typu badania stają się coraz bardziej popularne na całym świecie w miarę, jak różne organizacje zaczynają interesować się społecznymi i ekologicznymi interakcjami w miastach.

Przy złączonej sile dwóch projektów ULTRA-Ex, Boston ma szansę stać się głównym centrum badań ekologii urbanistycznej. Podczas gdy Philips bada metabolizm gazowy miasta, Paige Warren- ekolog z University of Massachusetts w Amherst prowadzi badania mającym na celu odkrycie, jak sadzenie roślinności w Bostonie wpłynęło na czystość powietrza oraz jakość życia ludzi i zwierząt. „Na pewno są tego jakieś przewidywalne konsekwencje”, mówi Warren, „jednak do tej pory nikt się nimi nie zainteresował”.

Philips i jego ekipa współpracują także ze Stephenem Wofsy, specjalistą od atmosfery z Harvard University w Cambridge, aby modelować ruchy dwutlenku węgla w mieście. Oprócz pomiarów dokonywanych na dachu, naukowcy jeżdżą po mieście specjalnym samochodem wyposażonym w urządzenia do pobierania próbek powietrza. Chcą oni zgromadzić dokładne dane na temat poziomu dwutlenku węgla na ulicach. Dodatkowo badają też wpływ CO<sub>2</sub> i cienia rzucanego przez budynki na rozwój roślin, a także to, jak drzewa pochłaniają dwutlenek węgla i z kolei obniżają temperaturę budynków.

## **MIEJSKIE WYZIEWY**

Takie badania będą kluczowe ze względu na wysiłki wielu państw zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Miasta, ze względu na duże zużycie energii, są odpowiedzialne za dwie trzecie emisji dwutlenku węgla na świecie. Z tego, co obecnie wiadomo, większość produkowanego CO<sub>2</sub> pochodzi z ruchu drogowego, budynków i przemysłu, jednak jest w tych szacunkach spora doza niepewności. „Podejrzewa się też, że transport drogowy przyczynia się do jednej trzeciej ogólnej

emisji gazów cieplarnianych w Stanach Zjednoczonych, jednak nawet co do tej kwestii różne wiarygodne źródła podają odmienne wyniki”, mówi Lucy Hutryra, lider projektu ULTRA-Ex w Bostonie. W miarę jak miasta zaczynają coraz bardziej poważnie traktować regulację poziomów dwutlenku węgla, „musimy mieć jasne, przejrzyste i precyzyjne dane na ten temat”, dodaje. W przeciwnym wypadku nie będzie możliwości oceny skuteczności działań na tym polu. Naukowcy w Bostonie kończą już pierwszą część analizy ich modelu atmosferycznego stężeń dwutlenku węgla. I już na tym etapie czeka na nich zaskoczenie. Ich dane wskazują, że emisje w samym centrum miasta są nawet wyższe niż szacowano we wcześniejszych badaniach.

Philips i Hutryra pracują także nad zidentyfikowaniem naturalnych wycieków gazu z podziemnych rur. Jak do tej pory znaleźli ich już trzy tysiące. Chcą przez to zbadać, jak te wycieki przyczyniają się do emisji gazów cieplarnianych i wpływają na znajdujące się w pobliżu rośliny i glebę. Philips twierdzi na przykład, że metan pozbawia glebę tlenu i w efekcie prowadzi do gnicia korzeni roślin.

Nie wiadomo jeszcze, czy ULTRA-Ex otrzyma dofinansowanie na zwiększenie skali prowadzonych badań, co według szacunków Toma Baerwalda, managera programu w NFS, pochłonęłoby około miliona dolarów rocznie.

W przypadku Philipsa obawy związane z przyszłym dofinansowaniem schodzą na dalszy plan, jako że kończy on już swoje badania na dachu Prudential Tower. Jego dane pokazują, że poziomy dwutlenku węgla w Bostonie utrzymują się latem, kiedy zjawisko fotosyntezy jest intensywne, średnio na poziomie 388 p.p.m. (części na milion). Zimą z kolei wynoszą one już około 413 p.p.m. Jednak powiewy bryzy tego sierpniowego dnia przyniósł tu na górę świeże powietrze i stężenie CO<sub>2</sub> wynosi teraz marne 379 p.p.m. „To mniej więcej tyle, ile w tej chwili na Hawajach”, wyjaśnia Philips, po czym pakuje sprzęt i zjeżdża windą na dół, do prawdziwie bostońskiego powietrza.

*Opracowała: Katarzyna Chrzęszcz*

<http://laboratoria.net/naturecom/15706.html>

**Informacje dnia:** [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#)

**Partnerzy**