

Podcast naukowy ADAMED SmartUP

Woda – 60% naszego ciała. Nasze serce składa się w 73% z wody, a płuca to ponad 80%. Nawet kości są wodniste, 30% naszych kości to woda. I co najważniejsze, mózg to także w ponad 70% woda.

-„Susza, kolejny rok polska ziemia wysycha...”

-„ Mokradła wysychają...”

- „Polska, ma od mniej więcej 10 lat, permanentną suszę letnią...”

Według wielu międzynarodowych agencji, nawet 40% ludzi na świecie, nie ma odpowiedniego dostępu do wody albo z powodu suszy, albo z powodu zanieczyszczeń. Dlatego dzisiaj porozmawiamy z osobami, które walczą o wodę, ale walczą tak jak my w ADAMED SmartUP lubimy najbardziej. Ich bronią jest nauka.

Rozmawiam z dr hab. Mikołajem Piniewskim – laureatem programu Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, pracującym w Katedrze Hydrologii, Meteorologii i Gospodarki Wodnej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Specjalizuje się Pan w badaniu wpływu zmian klimatu na zasoby wodne. W jaki sposób Pana praca pomaga poradzić sobie z tym wyzwaniem?

Dr hab. Mikołaj Piniewski: Dominującym wątkiem mojej pracy badawczej jest modelowanie zjawisk hydrologicznych. I tu musimy sobie wyjaśnić parę tych prostych terminów. Czym jest modelowanie? Modelowanie matematyczne jest wykorzystaniem aparatu matematycznego, a zatem przede wszystkim równań do opisu działania jakiegoś systemu. W hydrologii takim systemem jest na ogół zlewnia rzeczna i mówimy wówczas o opisie matematycznym wszystkich procesów które zachodzą w tej zlewni czyli opadu, parowania, odpływu, skupiając się na tych najważniejszych. System może być też zawężony do jakiegoś odcinka rzeki, wówczas opisujemy transport wody na tym odcinku, wówczas niewiadomymi mogą być stan wody w korycie czy też natężenie przepływu, a parametrami takiego modelu szorstkość dna czy spadek rzeki. To taki przykład. Współcześnie, ale tak naprawdę już od dziesiątek lat takie modele zapisuje się w postaci kodu komputerowego. W tym momencie stają się one programami, a praca modelarza, czyli takiej osoby jak ja, polega między innymi na przetwarzaniu danych wyjściowych, na definiowaniu parametrów modelu, uruchamianiu symulacji wizualizacji wyników i ich analizie. Przechodząc do odpowiedzi na pytanie, jak powiedział znany brytyjski statystyk - George Box: „wszystkie modele są błędne, ale część z nich jest użyteczna”. Do czego zatem użyteczne są nam modele hydrologiczne? A no do tego, aby móc ocenić ilościowo jak pod wpływem zmieniającego się klimatu, zmieni się nasz stan zasobów wodnych. Zarówno ich ilość jak i jakość. W tym celu z pomocą przychodzi nam zupełnie inny rodzaj modeli: modele klimatyczne, zwane też modelami ogólnej cyrkulacji, których zadaniem jest coś w rodzaju, nazwałbym to „mission impossible”, czyli prognoza jak będzie wyglądał klimat za 20, 50 i 100 lat. Nie chodzi tutaj o krótką informację, że będzie cieplej i bardziej sucho, tylko o konkretne dane - szeregi czasowe przyszłych temperatur, opadów i innych zmiennych meteorologicznych. Takie dane pochodzące z tych modeli klimatycznych my, hydrolodzy, wykorzystujemy jako dane wsadowe w naszych narzędziach, modelach hydrologicznych właśnie po to, aby ocenić jak pod wpływem zmian klimatu może zmienić się np. wielkość obszaru zalewowego, intensywność suszy czy też stężenie azotu w rzece. Dodatkowo potrafimy też symulować efektywność pewnych działań adaptacyjnych, którym możemy w gospodarce wodnej zastosować i zbadać i jak może być ryzyko niektórych tych zjawisk zredukowane.

Dziękuję a proszę powiedzieć dlaczego w ogóle zajmuje się Pan tą dziedziną nauki?

Dr hab. Mikołaj Piniewski: Odpowiedź na to pytanie sprawia mi dużą przyjemność, bo muszę się cofnąć w czasie o ponad 20 lat, do czasów późnej podstawówki oraz liceum w rodzinnym Inowrocławiu i w tamtym czasie stało się dla mnie jasne, że moimi dwoma ulubionymi, szkolnymi przedmiotami są: matematyka oraz geografia, zwłaszcza geografia fizyczna. Z sukcesem startowałem w olimpiadzie matematycznej co dało mi indeks na studia i wybrałem Kolegium Międzywydziałowych Indywidualnych Studiów Matematyczno-Przyrodniczych na Uniwersytecie Warszawskim. To był świetny wybór. Tam jako wiodące kierunki wybrałem właśnie matematykę i geografię. Szukając swojej niszy, bo tym się zająłem na początku, bardzo szybko zorientowałem się, że najlepszym wyborem dla mnie będzie hydrologia, w której metody matematyczne mają największe wzięcie, tak mówiąc kolokwialnie, spośród różnych dziedzin geografii. Choć dyplom magistra zdobyłem na matematyce ciągnęło mnie mocno w kierunku, bardziej takich praktycznych niż abstrakcyjnych, teoretycznych zagadnień. Dlatego studia doktoranckie podjąłem w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie pod okiem prof. Okruszki. Od tamtej chwili a było to równo 13 lat temu, zajmuję się zawodowo hydrologią i modelowaniem hydrologicznym, i sprawia mi to ogromną przyjemność.

- Myślę, że to bardzo inspirująca dla naszych młodych słuchaczy historia. Nie każdy może zostać ratującym świat naukowcem, ale co możemy robić, aby stanąć naprzeciw takim wyzwaniom w naszym codziennym życiu?

Dr hab. Mikołaj Piniewski: Moim zdaniem ogromne znaczenie ma edukacja i świadomość społeczna, świadomość obywatelska. Dlatego z takim uznaniem patrzę na inicjatywę młodzieżowych strajków klimatycznych, chociażby. Oprócz strajków klimatycznych drugim wartym uwagi pomysłem jest wolontariat w organizacjach pozarządowych zajmujących się klimatem, środowiskiem i wodą, i takich organizacji jest obecnie bez liku. Na pytanie co jeszcze możemy zrobić, bardziej konkretnie i praktycznie eksperci często odpowiadają na przykład: zakręcajmy wodę w kranie, przy myciu zębów, żeby ją trochę zaoszczędzić. Ja sądzę, że my wszyscy już tę wodę zakręcamy i mówienie o tym niewiele poprawi. Warto przywołać natomiast w tym kontekście pojęcie tzw. śladu wodnego, czyli sumy wody zużytej przez nas bezpośrednio, czyli np. w trakcie mycia zębów czy prania, ale też pośrednio. Produkcja każdej rzeczy której używamy czy konsumujemy wymaga użycia tak zwanej wody wirtualnej, czyli użytej w procesie produkcji. Warto mieć świadomość, że jednokrotnie zastępując jedzenie hamburgera przez burgera wegetariańskiego redukujemy swój ślad wodny w mniej więcej podobny sposób jak zakręcając kurek w kranie przy myciu zębów, każdego dnia przez kilka lat.

- Wygląda na to, że jest wiele drobnych czynności ,którymi możemy przyczynić się do łagodzenia skutków zmian klimatu. Co jednak jeżeli wody zabraknie?

W oryginalnym filmie „Gwiezdne wojny” z 1977 roku, główny bohater desperacko chciał opuścić planetę Tatooine, gdzie jego rodzina handlowała wilgocią z atmosfery, za pomocą urządzeń zwanych parownikami. W gorącym i suchym, pustynnym krajobrazie planety, hodowla wilgoci była ważnym działaniem na rzecz przetrwania. Dr hab. inż. Urszula Stachewicz z Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie – laureatka Nagród Naukowych POLITYKI 2016 i stypendystka Uniwersytetu Cambridge. Inspiruje się rozwiązaniami konstrukcyjnymi występującymi w przyrodzie np. w liściach czy pajęczych sieciach i pracuje także nad poprawą efektywności kolektorów pozyskujących wodę z mgły. Pani Doktor, jak to działa?

Dr hab. Inż. Urszula Stachewicz: Zajmujemy się właśnie takimi procesami, w których możemy pozyskać tutaj rzeczywiście wodę z mgły, albo także z innych procesów to jest także deszczowa woda, albo może być to z tzw. procesów kondensacji, czyli skraplania, wynikającego tutaj z różnicy temperatur. Więc próbujemy zbierać właśnie te kropelki, życiodajne kropelki wody, na powierzchni włókien polimerowych czy też nanowłókien. Czyli mówimy tutaj o czymś milion razy mniejszym od włosa ludzkiego i włókna te produkujemy tutaj przy zastosowaniu metody elektroprzędzenia, czyli do takiego roztworu polimeru, czyli jakiegoś roztworu np. jak sobie rozpuścimy cukier w wodzie, czy też rozpuszczamy polimer w innych rozpuszczalnikach, przykładamy wysokie napięcie i z powodu tego oddziaływania elektrostatycznego ładunki wyciągają nam właśnie tego typu włókna. Podczas którego procesu, rozpuszczalnik odparowuje i tworzymy sobie takie nici troszeczkę jakby pajęczce. Więc stąd też bierze się taka inspiracja z natury, że możemy zbierać krople wody podobnie jak to robią sobie pająki, na tych właśnie sieciach. Więc tego typu włókna mogą być włączone w istniejące już technologie tzw. fog water collectors, czyli kolektorów wody z mgły, aby zwiększyć ich efektywność.

- Dziękuję za wyjaśnienie. W wielu opisach Pani badań możemy przeczytać, że zainspirowała Panią natura. Jak to było? Jak się wpada na takie genialne pomysły?

Dr hab inż. Urszula Stachewicz: To jest często przypadek albo rozmawiamy, coś zauważymy i coś wpada do głowy niesamowitego, i myślimy: „aa... Może to przypomina mi to, możemy to rozwiązać w taki, a nie inny sposób i może to być prostsza metoda, i tańsza, i bardziej ekologiczna”. Więc czasami jest to dzieło przypadku, czasami coś czytamy i mówimy: „ale przecież ja się zajmuję tym, to może być to, zastosowane do tego i tego...”. Więc jest to bardzo kreatywna praca, bycie naukowcem, i naukowiec się nigdy nie nudzi, czyli zawsze jest w stanie stworzyć coś ciekawego jak tylko chce i wykorzystać więc tu mówimy o różnych dziedzinach nauki, które mogą być też łączone ze sobą, co wpływa na to, że jest się jeszcze bardziej kreatywnym, bo się wykorzystuje rzeczy, które w jednej dziedzinie są zastosowane, potem w drugiej a jak to połączymy to powstają niesamowite rzeczy, które można studiować i badać sobie na różny sposób a przy okazji stworzyć coś bardzo użytecznego. Technologia czy nauka jest po to, aby pomagać ludzkości, pomagać innym w różnych rodzaju rozwiązaniach czy obciążeniach i żeby ułatwić sobie to życie w jakiś sposób.

- W jaki sposób i kiedy prace Pani zespołu mogą przydać się zwykłym ludziom?

Dr hab. Inż. Urszula Stachewicz: To znaczy, fog water collectors, to znaczy kolektory wody z mgły one są używane, może nie są tak popularne w Polsce, ale na pewno o wiele bardziej w Azji czy też Ameryce Południowej a nasz wynalazek polega na tym, że my chcemy integrować te włókna, które my produkujemy z już, że tak powiem „produktami dostępnymi na rynku”, które można kupić. To jest troszeczkę trudniejszy proces, ponieważ jeżeli my zwiększamy efektywność to jest też sprawa biznesowa, którą nie zawsze naukowcy potrafią się tak dobrze zająć. Więc troszeczkę to chyba potrwa, ale mam nadzieję, że kiedyś znajdzie swoje miejsce na rynku, w taki czy nie inny sposób, że będzie mogło być użyteczne.

- Dziękuję za rozmowę.

Słuchacie podcastu naukowego ADAMED SmartUP. Więcej o programie wspierającym naukowe pasje polskiej młodzieży przeczytacie na adamedsmartup.pl

W 1658 roku król szwedzki Karol X z całą armią, końmi i parkiem artyleryjskim po lodzie przekroczył cieśniny położone między duńskimi wyspami. Z tego też czasu zachowały się kronikarskie zapiski o targach odbywających się na środku Morza Bałtyckiego, ale już 300 lat wcześniej w kronikach lubeckich czytamy:

„Było bowiem między Danią, Słowiańskim krajem i Jutlandią zamrożone całe Morze Bałtyckie, tak, że rozbójnicy przychodzący ze Słowiańskiego kraju, splądrowali niektóre okolice Danii. A po środku morza na lodzie, były założone gospody dla przyjezdnych.” Dzisiaj nie ma mowy o takich temperaturach a nasze morze jest raczej w poważnym kłopotcie.

- „Z roku na rok, Morze Bałtyckie ma coraz mniej do zaoferowania rybakom i konsumentom ryb”.

- „Może się okazać, że zdążymy ubiec czas i spowodować, że nie będzie takiej dużej katastrofy, której spodziewamy się”.

Baltic Sea Action Group to niezależna fundacja, która wykonuje konkretne prace na rzecz Morza Bałtyckiego – jednego z najbardziej zanieczyszczonych mórz na świecie. Rozmawiam z Mathiasem Bergman'em – wieloletnim dyrektorem programowym fundacji a obecnie jej doradcą strategicznym. Bardzo dziękuję, że jest Pan z nami tutaj dzisiaj. Proszę powiedzieć, czym jest The Baltic Sea Action Group?

Mathias Bergman: Chcieliśmy zrobić coś inaczej niż dotychczas. Sercem naszych działań jest aktywizacja wszystkich obywateli, na wszystkich poziomach. Jeżeli żyjesz w regionie Bałtyku, masz wpływ na to morze. To jest fakt, to jest pierwsza zasada. Po drugie nie musisz biologią, rybakim czy nurkiem, żeby zrobić coś dla Bałtyku. Możesz po prostu być kim jesteś, mieć takie wykształcenie czy pracę jakie masz, ale jakkolwiek masz rolę powinieneś myśleć jak to co zrobisz wpływa na morze i jak może zminimalizować swój negatywny wpływ?

A w jaki sposób wykorzystują Państwo naukę, jej zdobycze do realizacji swoich celów?

Mathias Bergman: Wszystkie działania Baltic Action Group są oparte na nauce. Robimy tak po to, aby nie popełniać błędów, tak wiele już zostało ich popełnionych. Np. od około 5-6 lat prowadzimy program zatytułowany Carbon Action, którego celem jest testowanie rozwiązań, w których wykorzystuje się właściwości gleby do przetwarzania CO₂. Można to robić na wiele sposobów. Jest wiele danych jak powinno się i jak nie powinno się tego robić, ale wciąż wiele jeszcze musimy się nauczyć. Program Carbon Action to czysta nauka, jesteśmy dzięki niemu w nieustającym kontakcie z najwyższej klasy naukowcami i naukowczyniami na całym świecie. Dla nas nauka to synonim wiedzy, której można ufać, tylko dzięki niej wiesz co robisz. Inaczej możesz narzekać, zachwycać się, ale nie masz pewności, że to co robisz ma sens i w gruncie rzeczy możesz wyrządzać wiele szkód.

Gdyby chciał Pan zachęcić polską młodzież do zainteresowania się nauką i zwiększania swojej świadomości klimatycznej, co by Pan powiedział?

Mathias Bergman: Polska powinna być głównie dowodzącym zmian w regionie Morza Bałtyckiego. Niemal cała woda, która spływa z terytorium Polski wpada do Bałtyku. Szalenie istotna jest świadomość tego zjawiska, bo to oznacza, że jeśli gdziekolwiek w Polsce do gleby dostanie się trucizna, najprawdopodobniej skończy się w wodach Bałtyku. Obecna sytuacja jest bardzo zła dla naszej planety, nie da się temu już zaprzeczyć. Już teraz obserwujemy zjawisko migracji za chlebem. Przemieszczają

się osoby, które nie mają dostępu do terenów, na których można uprawiać żywność. To zjawisko już się zaczęło, ale będzie dużo gorzej. Sytuacja polityczna nie jest dobra. W Unii Europejskiej, Polska ma trudną sytuację. Jest bardzo ważne, żeby jeśli jesteśmy częścią wspólnoty, zachowywać się jak jej członek. Inaczej nie ma to sensu. Jest bardzo późno, ale czasem kiedy strach puka do drzwi, ludzie budzą się i zaczynają działać. Widzę światło w tunelu. Ludzie zorientują się, że jeśli się nie zmienimy, zabijemy nasze morze. To zabiera dużo czasu, a proces musi prowadzić przez naukę o zmianach klimatu. Musimy zrozumieć jak działają zmiany klimatu i jak możemy zrozumieć obieg węgla na naszej planecie. To jeden z trzech cykli, które determinują jak żyjemy i kiedy umieramy. Te kluczowe obiegi to obieg węgla, azotu i fosforu. Jeżeli nie zrozumiemy dobrze skąd te 3 pierwiastki pochodzą i gdzie znikają, obawiam się, że nie mamy szans. I to nie jest trudne do zrozumienia, musimy tylko zaakceptować, że byliśmy głupi. Ciekawa rzecz dzieje się, kiedy starasz się zmądrzeć. Im więcej się uczysz, tym ciekawszy staje się świat. Stajesz się bardziej pewny siebie i sam wiesz, co jest dobre, a co złe.

Dziękuję wszystkim moim dzisiejszym gościom za rozmowę a słuchaczom za uwagę. W dzisiejszym programie poruszyliśmy tematykę związaną z milenijnymi celami rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych. Tematy naszych rozmów dotyczyły celu szóstego – czysta woda i warunki sanitarne; trzynastego – działania w dziedzinie klimatu; czternastego – życie pod wodą; i celu piętnastego – życie na lądzie. Jeżeli podcast Wam się podobał, prosimy polećcie go innym osobom i koniecznie subskrybujcie, aby nie przeoczyć kolejnych odcisków. W kolejnym odcinku porozmawiamy o tym jak nauka może pomóc adresować wyzwania związane z drugim żywiołem – z powietrzem.

Scenariusz i research: Agata Stafiej-Bartosik

Montaż: Błażej Grygiel