Wykorzystanie GIS do tworzenia planów skutecznej ochrony zdrowia publicznego

Wraz ze wzrostem negatywnego wpływu zmian klimatu na zdrowie, zaawansowane rozwiązania technologiczne są w coraz większym stopniu wykorzystywane do ukierunkowania przygotowania się na te zmiany.

Klimat Ziemi zmienia się. Będzie to miało ogromny wpływ na zdrowie ludzi. Zależności między zmianami klimatu i zdrowiem są złożone.

Stale prowadzone obserwacje zmian klimatu i powiązane z nimi modele prognostyczne jednoznacznie wskazują, że znaczna część populacji USA przeżywa różne problemy związane ze zdrowiem. Jednak związek między zmianami klimatu i zdrowiem ludzi nie został do tej pory uznany za jeden z głównych problemów polityki publicznej. Oznacza to, że w praktyce bardzo mało uwagi przywiązuje się do ogromnych kosztów związanych ze zdrowiem publicznym, związanych z obecnymi i przyszłymi zmianami klimatu.

Lepsze zrozumienie powiązań między zmianami klimatycznymi i zdrowiem ludzi wymaga znacznych nakładów w naukowy monitoring, w zmniejszanie ryzyka, a także w opracowanie skutecznych strategii. Jedną z zaawansowanych technologii, którą można zastosować do wykonywania tych trudnych zadań, jest GIS. Dzięki możliwości przedstawiania skomplikowanych problemów w postaci prostych reprezentacji wizualnych, GIS będzie miał kluczowe znaczenie dla ukierunkowania interdyscyplinarnego podejścia do przygotowania się do przeciwdziałania wpływom zmian klimatu na zdrowie publiczne i formułowania skutecznych planów ochrony zdrowia publicznego.

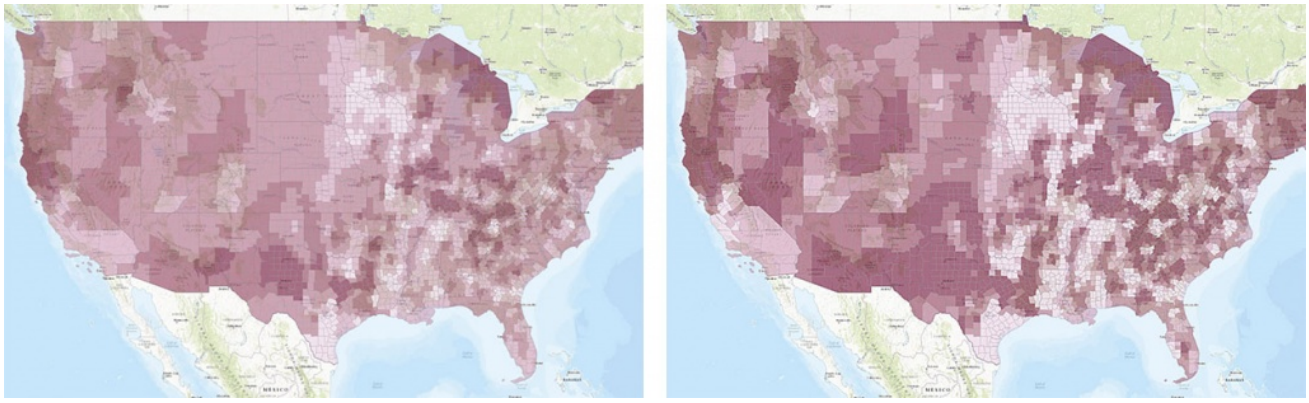
Jak zmiany klimatyczne wpływają na zdrowie

Zgodnie z ogólnym podejściem naukowym wpływy zmian klimatycznych dzieli się na cztery podstawowe kategorie:

- Zwiększenie intensywności, czasu trwania i częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych,
- Rosnące temperatury zarówno w przypadku braku, jak i w przypadku wystąpienia zwiększonych opadów,
- Zwiększenie stężenia dwutlenku węgla,
- Podnoszenie się poziomu mórz, któremu towarzyszy eskalacja powodzi i erozji wybrzeża.

Dla każdej z tych głównych kategorii zmian klimatycznych na dużych obszarach Stanów Zjednoczonych już obserwuje się szereg konkretnych skutków dla zdrowia ludzi. Bardziej niepokojące jest to, że wiele z tych oddziaływań klimatu na zdrowie zachodzi szybciej niż przewidywano w prognozach z ciągu ostatnich 20 lat i wyraźnie przekraczają one zakresy zmiennych historycznych.

W wyniku wzrostu temperatury, w wielu amerykańskich miastach i stanach występuje zwiększone zanieczyszczenie powietrza, co powoduje wzrost zachorowań na astmę i choroby układu krążenia. Wzrost temperatury, przy pozostaniu opadów na niezmienionym poziomie, prowadzi do intensywnego i długotrwałego przesuszenia, przedłużającej się suszy i do podwyższenia się poziomów pyłu zawieszonego o średnicy cząsteczek równej lub mniejszej niż 10 i 2,5 mikrometrów (tzw. PM10 i PM2,5). Cząsteczki te mogą dostać się do płuc. Wszystko to prowadzi do powstawania chorób układu oddechowego, w tym do rozedmy płuc i ewentualnie raka płuc.



Rys. 1. Aplikacja Transformation Navigator, opracowana przez Upstream Research, Inc., pokazuje aktualne (z lewej) i prognozowane (po prawej) ilości zachorowań na astmę wśród dorosłych obywateli w poszczególnych hrabstwach w Stanach Zjednoczonych. Do wzrostu zachorowań na astmę przyczynią się różne zjawiska związane ze zmianami klimatu, takie jak wzrost PM2,5 i PM10.

Z meteorologicznego punktu widzenia rzadkie zdarzenia pogodowe, często nazywane 500 – lub 1000 – letnimi burzami – odbiegają od swoich cykli w ujęciu rocznym. Takie zmiany ekstremalnych zjawisk pogodowych, w połączeniu ze wzrostem rocznych temperatur i podnoszeniem się poziomu mórz, powodują również zmiany dróg przekazywania chorób do populacji ludzkich. Stykając się z coraz większą liczbą przypadków malarii, dengi, zapalenia mózgu, hantawirusa, gorączki doliny Rift, boreliozy, wirusa gorączki chikungunya, wirusa Zachodniego Nilu, a teraz wirusa Zíka, jeszcze nie opanowaliśmy tego, w jaki sposób walczyć z tymi rozprzestrzeniającymi się chorobami.

Podnoszenie się poziomu mórz i wzrost liczby powodzi już obecnie wpływa na pogarszanie się jakości wód powierzchniowych i podziemnych. W wielu regionach Stanów Zjednoczonych rozwijają się choroby mające swoje źródło w wodzie, w tym cholera, kryptosporydioza, Campylobacter, leptospiroza i różne dolegliwości wywołane toksycznymi zakwitami alg.

Zmiany jakości wody pogarszają także dostęp do świeżej wody w miejscach o wyczerpanych lub trudnodostępnych rezerwach wody,

takich jak Los Angeles, Houston, Salt Lake City i Miami. Central Valley w Kalifornii obecnie cierpi na najpoważniejszą suszę od ponad 1000 lat. Biorąc pod uwagę, że produkcja owoców i warzyw w tym obszarze stanowi około dwie trzecie produkcji całych Stanów Zjednoczonych, brak słodkiej wody w tym regionie wywiera istotny wpływ na dostawy żywności.

Globalnie, problemy te osiągnęły poziom epidemii i rosną tylko wśród ludności miejskiej. Podziały w podstawowych usługach, takich jak edukacja i zbieranie śmieci, idą ręka w rękę z degradacją środowiska i mogą prowadzić do konfliktów społecznych, migracji ludności oraz do istotnych problemów zdrowia psychicznego.

Chociaż Amerykanie obserwują te zjawiska z daleka, istnieją dowody na to, że czynniki te dotykają również Stanów Zjednoczonych. Populacje o ekstremalnie niskim statusie społeczno-ekonomicznym już są narażone na ryzyko wystąpienia poważnych problemów zdrowotnych, a zmiana klimatu zwiększa prawdopodobieństwo, że wystąpią zachorowania.

Zbliża się kryzys zdrowia społeczeństwa o spektakularnych rozmiarach, a my jesteśmy w dużym stopniu na to nieprzygotowani.

W ciągu następnej dekady w dolinie Los Angeles wzrost temperatury i zmniejszenie się opadów będzie zaostrzać pewne choroby układu oddechowego i choroby sercowo-naczyniowe. Będzie to tym samym powodować dodatkowe, ogromne obciążenia systemu opieki zdrowotnej w USA.

Wykorzystanie GIS do planowania skutecznej ochrony zdrowia publicznego

Obecnie wyzwaniem jest opracowanie innowacyjnych, efektywnych kosztowo narzędzi, które pozwalają przedstawicielom publicznej i klinicznej służby zdrowia połączyć modelowanie złożonych zmian klimatycznych z analizami epidemiologicznymi, ekonometrycznymi i demograficznymi w sposób, który wspiera

opracowanie rozsądnej strategii i rozsądne podejmowanie decyzji.



Rys. 2. W ciągu następnej dekady w dolinie Los Angeles wzrost temperatury i zmniejszenie się opadów będzie zaostrzać pewne choroby układu oddechowego i choroby sercowo-naczyniowe i powodować dodatkowe ogromne obciążenia systemu opieki zdrowotnej w USA.

GIS jest obecnie wykorzystywany do łączenia informacji meteorologicznych, klimatycznych, demograficznych i ekologicznych w różnych modelach stosowanych do oceny ryzyka, prognozowania i skutecznego planowania. Zamiast tracić czas na analizowanie obszernych raportów i opracowań zainteresowani mogą zobaczyć na mapie na przykład, jak wzrost temperatury i zmniejszanie się ilości opadów zwiększa liczbę pożarów i podnosi ryzyko na przykład zachorowań na chorobę wieńcową.

GIS wyjaśnia korelacje przestrzenne tak, że organizacje opieki zdrowotnej mogą dostrzec bezpośrednie negatywne skutki zmian klimatu na obszarach lokalnych i w całych regionach. Na przykład podczas działań związanych z wirusem Zíka GIS jest używany w czasie rzeczywistym do modelowania zmian w ekologii

nosicieli choroby zakaźnej. Mapy pokazują, że, podobnie jak temperatura, ilość opadów i ekologia człowieka dopasowuje się do zmieniającego się klimatu różnie w różnych szerokościach i długościach geograficznych, tak i komary rozszerzają swoje siedliska, powodując, że na całym świecie bardziej rozpowszechniają się roznoszone przez nie wirusy, takie jak Zíka.

Korzystając z GIS można również wyraźnie wykazać koszty ochrony zdrowia publicznego związane ze zmianami klimatycznymi. Mapa Los Angeles, która łączy dane demograficzne, epidemiologiczne i ekonometryczne, pozwala ocenić częstość występowania różnych chorób na tym obszarze – jak na przykład przewlekłych chorób płuc, których leczenie ma kosztować w okolicach Los Angeles 349 mln USD rocznie. Modele zmian klimatycznych dla doliny Los Angeles na najbliższe 10 lat pokazują, że temperatury prawdopodobnie wzrosną, podczas gdy wielkość opadów zmaleje, powodując podwyższone poziomy PM2,5. Spowoduje to nasilenie się schorzeń układu oddechowego i chorób sercowo-naczyniowych, w tym przewlekłych chorób płuc. Chociaż trudno jest precyzyjnie określić wpływ zmian klimatycznych na choroby układu oddechowego (ale naukowcy próbują), szacuje się, że liczba przypadków astmy w niecce Los Angeles wzrośnie w latach 2016-2025 o około 164 000. Będzie to stanowić znaczne dodatkowe obciążenie dla systemów opieki zdrowotnej.

Geografowie na czele postępu

Podczas gdy federalne, stanowe, a także prywatne środki na ochronę zdrowia w Stanach Zjednoczonych zmniejszają się, bardzo potrzebne są szczegółowe informacje na temat zmian zdrowotnych związanych ze zmianami klimatu. I to właśnie geografowie potrafią wykonywać ilościowe i jakościowe analizy efektów tych zmian w czasie.

Dzięki GIS możliwe jest zrozumienie wpływu klimatu na zdrowie ludzi, prognozowanie konkretnych konsekwencji tych zmian i

opracowywanie sposobów wykorzystania ograniczonych zasobów Ziemi do tworzenia skutecznych planów ochrony zdrowia.

W ciągu najbliższych 10 lat wpływ zmian klimatu na zdrowie ludzi będzie coraz większy i silniejszy. Proaktywne przygotowanie się teraz, z wykorzystaniem GIS jako przewodnika, przyniesie znaczne oszczędności kosztów, drastyczne zmniejszenie się liczby zachorowań i zmniejszenie ludzkiego cierpienia.

Istotne jest, żeby geografowie już teraz zaczęli działać.