



Scenariusze zmian klimatu Polski

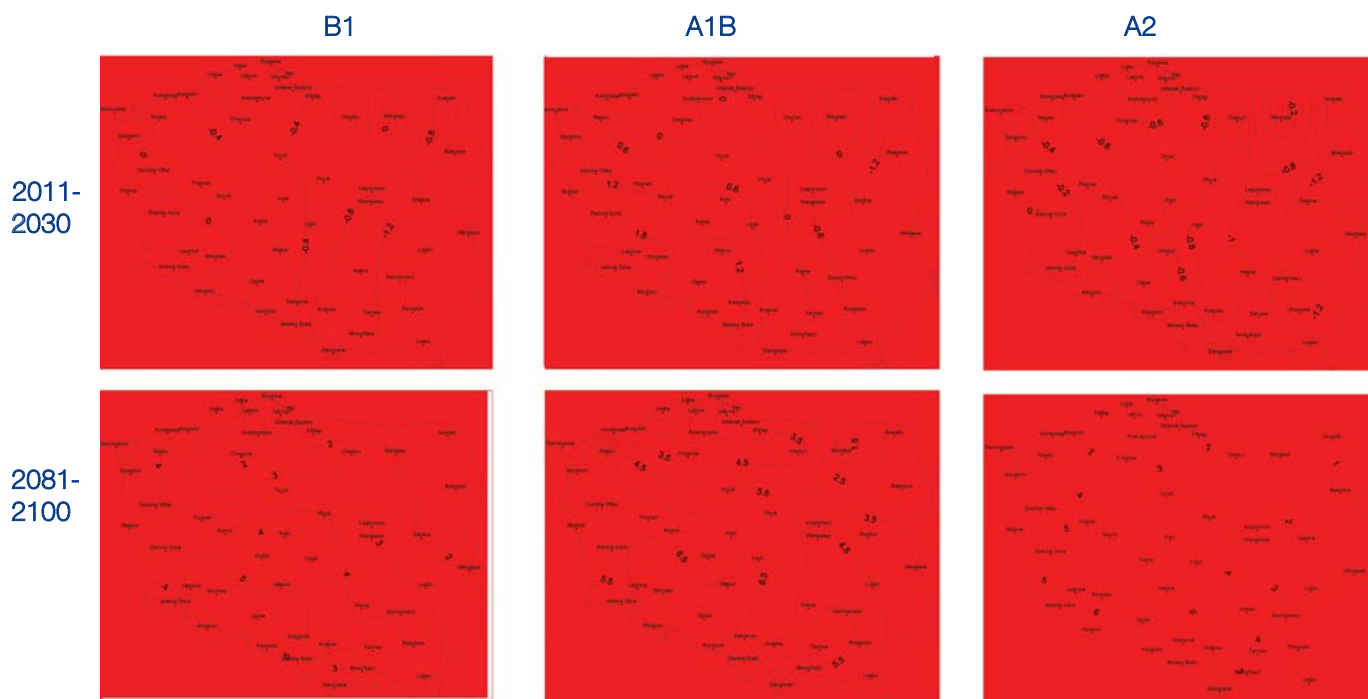
Scenariusze zmian warunków biotermicznych w Polsce

Warunki biotermiczne to wynik oddziaływania bodźców atmosferycznych na organizm człowieka i uruchomienia procesów dostosowawczych organizmu jako reakcji na te bodźce. Badano zmiany warunków biotermicznych w Polsce w latach 2011-2030 i 2081-2100 w odniesieniu do okresu referencyjnego 1971-1990. Jako parametry przyjęto częstość występowania (%) subiektywnego odczucia cieplnego „gorąco lub bardzo gorąco” oraz „bardzo zimno” wg fizjologicznej temperatury odczuwalnej (PST °C) o godz. 12 UTC obliczonej z użyciem modelu MENEX (Błażejczyk K., 2005 MENEX model www.igipz.pan.pl/geoekoklimat/blaz/menex). Analizowano także zmiany liczby oraz czasu trwania termicznych fal ciepła i fal chłodu. Opracowano modele statystyczno-empiryczne (metodą kanonicznych korelacji – CCA) opisujące zależność wymienionych parametrów od regionalnego pola ciśnienia atmosferycznego n. p. m. nad Północnym Atlantykiem i Europą. Na podstawie tych modeli wyznaczono scenariusze zmian analizowanych

elementów przy założeniu emisji gazów cieplarnianych określonych przez scenariusze emisyjne A2, B1 i A1B i wykorzystaniu rezultatów symulacji modeli globalnych ECHAM5 i HadCM3.

Zmiany częstości występowania wybranych przedziałów odczucia cieplnego „gorąco i bardzo gorąco” oraz „bardzo zimno” wg fizjologicznej temperatury odczuwalnej (PST °C) o godz. 12 UTC. Odczucie ciepłe „gorąco lub bardzo gorąco” występuje w Polsce w okresie od kwietnia do października. W przypadku rozpatrywanych scenariuszy emisyjnych częstość występowania tego odczucia do 2030 r. zmaleje w stosunku do lat 1971-1990. Zakres zmian wyniesie ok. 0,4% – 2,2%, największe będą w Polsce zachodniej i środkowej w przypadku modelu HadCM3, scenariusza B1. Odczucie „gorąco lub bardzo gorąco” najczęściej występuje od czerwca do sierpnia, a zmiany jego częstości w tym okresie są zróżnicowane z zachodu na wschód. Według modelu HadCM3 ich zakres wyniesie od poni-

żej 0,5% do ponad 6,0%. Jedyne na krańcu południowo-zachodnim zmiana ta nie nastąpi. Według modelu ECHAM5 w Polsce zachodniej i południowo-zachodniej odczucie „gorąco lub bardzo gorąco” wystąpi o ponad 1% częściej niż w latach 1971-1990, a na wschodzie Polski – o ok. 1% rzadziej. W okresie od kwietnia do października w latach 2081-2100 w świetle modelu ECHAM5 odczucie „gorąco lub bardzo gorąco” będzie występować w Polsce od 0,2% do 2,0% częściej niż w wieloleciu 1971-1990, a latem – od 2,0% do nawet 7,0%. Największe zmiany zajdą w Polsce południowo-zachodniej. Według modelu HadCM3 zmiany będą odmienne: odczucie „gorąco lub bardzo gorąco” w okresie od kwietnia do października w latach 2081-2100 będzie występować od 0,3% do 1,5% rzadziej niż w 1971-1990. Latem natomiast częstość występowania odczucia „gorąco lub bardzo gorąco” w zachodniej i południowo-zachodniej części Polski wzrośnie od 1% do 4%, a we wschodniej połowie obszaru Polski – zmaleje o ok. 1 do 7%.



Spodziewane zmiany częstości występowania (%) odczucia cieplnego „gorąco lub bardzo gorąco” według Fizjologicznej temperatury odczuwalnej (PST °C) o godz.12 UTC w okresie czerwiec–sierpień w Polsce w odniesieniu do okresu referencyjnego 1971-1990 według modelu ECHAM5; SRES: B1, A1b, A2; run 1



Scenariusze zmian klimatu Polski

Scenariusze zmian warunków biotermicznych w Polsce

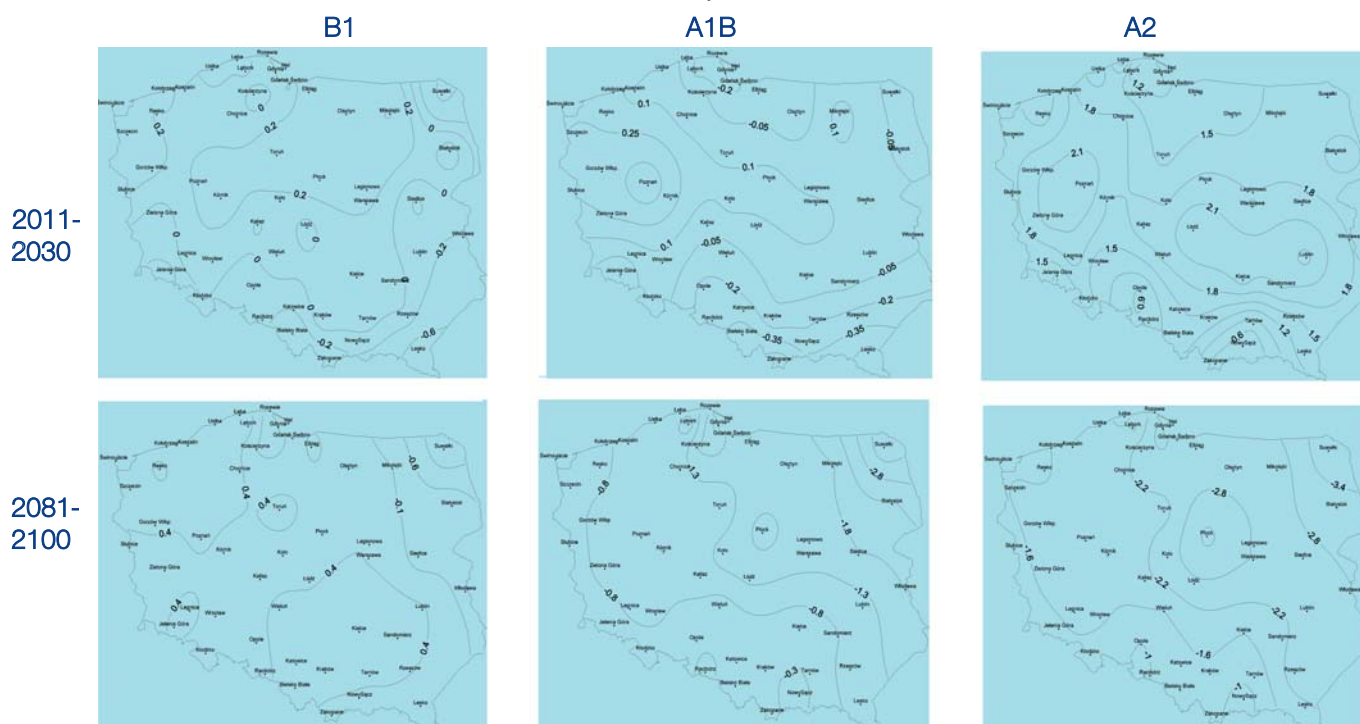
Odczucie ciepłe „bardzo zimno” występuje w Polsce w okresie od listopada do marca. Wg rozpatrywanych modeli zmiany częstości jego występowania w tym okresie w latach 2011-2030 w odniesieniu do lat 1971-1990 będą zróżnicowane, na ogół nie przekraczające 1%. Jako najkorzystniejszą zmianę można ocenić spadek tej częstości o ok. 1% w całej Polsce w przypadku modelu ECHAM5, scenariusza B1 oraz modelu HadCM3, scenariusza A1B. Najmniej korzystne zmiany nastąpią w przypadku modelu HadCM3, scenariusza A2 wg którego odczucie „bardzo zimno” w Polsce będzie występowało o ok. 1,2% częściej niż w latach 1971-1990. W wieloletnim okresie 2081-2100 w odniesieniu do lat 1971-1990 na przeważającej części obszaru Polski nastąpi złagodzenie stresu zimna: częstość występowania odczucia „bardzo zimno” zmaleje o 0,1% do 2,8%. Najbardziej korzystne zmiany przewidywane są w Polsce północno-wschodniej w przypadku obu rozpatrywanych modeli i scenariusza A2. W okresie od grudnia do lu-

tego przewidywane na podstawie modelu ECHAM5 zmiany częstości występowania odczucia „bardzo zimno” w latach 2011-2030 w odniesieniu do lat 1971-1990 można ocenić jako korzystne, gdyż przewidywany jest spadek tej częstości od 0,3% do 2,5%. Zmiany pola barycznego określone przez model HadCM3 wpłyną na nasilenie stresu zimna w tym wieloletnim, szczególnie w przypadku scenariusza A2. W latach 2081-2100 zimą w całej Polsce nastąpi natomiast złagodzenie stresu zimna w stosunku do wielolecia 1971-1990. Odczucie „bardzo zimno” wystąpi średnio od 0,5% do 3,5% rzadziej niż w okresie referencyjnym. Jedynie w przypadku modelu HadCM3, scenariusza B1 kierunek zmian będzie zróżnicowany: na większości obszaru Polski odczucie to wystąpi o 0,4% częściej, a w Polsce wschodniej – o ok. 0,5% rzadziej.

Zmiany termicznych fal ciepła i fal chłodu. Scenariusze zmian fal ciepła i chłodu dostarczają przede wszystkim informacji na temat kierunku tych zmian. Rocz-

na liczba fal ciepła do 2030 r. zwiększy się w stosunku do lat 1971-1990, a ich łączny roczny czas trwania wydłuży się. Jedynie w przypadku modelu ECHAM5, scenariusza A2 różnice wymienionych parametrów będą ujemne. Do 2100 r. w świetle wszystkich scenariuszy liczba fal ciepła oraz czas ich trwania w Polsce zwiększy się w stosunku do wielolecia referencyjnego.

W świetle modelu ECHAM5 w latach 2011-2030 oraz 2081-2100 roczna liczba fal chłodu w Polsce zmniejszy się, a czas ich trwania skróci się w odniesieniu do lat 1971-1990. Tylko w przypadku scenariusza A2 do 2030 r. czas trwania fal chłodu wydłuży się. Wg modelu HadCM3 zmiany wymienionych parametrów do 2030 r. będą zróżnicowane: w przypadku scenariuszy B1 i A2 liczba fal chłodu i czas ich trwania zwiększą się, a scenariusza A1B liczba fal chłodu zmniejszy się i ulegną one skróceniu. W latach 2081-2100 wystąpi średnio mniej fal chłodu i będą one krótsze niż w latach 1971-1990.



Spodziewane zmiany częstości występowania (%) odczucia ciepłego „bardzo zimno” według Fizjologicznej temperatury odczuwalnej (PST $^{\circ}\text{C}$) o godz.12 UTC w okresie grudzień-luty w Polsce w odniesieniu do okresu referencyjnego 1971-1990 według modelu HadCM3; SRES: B1, A1B, A2; run 1