

Spis treści

Przedmowa. Dlaczego wiedza o zmianach klimatycznych jest tak ważna?	XI
Podziękowania	XXIII
1. Podstawy klimatologii	1
Czym jest efekt cieplarniany i jak wpływa na ogrzanie Ziemi?	1
Dlaczego naukowcy mają pewność, że klimat Ziemi się ociepla?	2
W jaki sposób globalne ocieplenie wpływa na wzrost poziomu mórz i co zaobserwowano do tej pory?	4
Dokąd trafia większość ocieplenia spowodowanego przez człowieka?	7
Jaka część globalnego ocieplenia z ostatnich lat jest spowodowana działalnością człowieka, a jaka powstała z przyczyn naturalnych?	9
Na ile klimatolodzy są pewni, że działalność człowieka jest główną przyczyną ocieplenia z ostatnich lat?	10
Skąd naukowcy wiedzą, że ostatnie zmiany klimatu są spowodowane przede wszystkim działalnością człowieka?	10
Dlaczego klimat zmieniał się w przeszłości, zanim nastąpiła emisja gazów cieplarnianych spowodowana przez człowieka?	13
Jakie są wzmacniające sprzężenia zwrotne systemu klimatycznego, które zamieniają umiarkowane ocieplenie początkowe w wielkie ocieplenie końcowe?	15
Czy obecny poziom stężenia dwutlenku węgla w atmosferze nie zdarzył się dotąd w historii ludzkości?	17
Czy ostatnie zmiany klimatyczne są bezprecedensowe?	18
Czy ostatnie zmiany klimatyczne spowodowane przez człowieka zachodzą szybciej, czy też nie tak szybko, jak przewidywali naukowcy?	19

Czy istnieje różnica między globalnym ociepleniem a zmianami klimatycznymi?	20
Jakie są źródła najistotniejszych zanieczyszczeń powodowanych przez człowieka, które powodują globalne ocieplenie?	22
W jaki sposób wyłesianie przyczynia się do ocieplenia?	23
Czym jest współczynnik ocieplenia globalnego i dlaczego jest on różny dla różnych gazów cieplarnianych?	24
Dlaczego tempo ocieplenia zdaje się zmieniać z dekady na dekadę?	25
Czy w ostatnich latach globalne ocieplenie spowolniło lub zatrzymało się?	25
Czy możemy osiągnąć punkt, w którym emisja większej ilości dwutlenku węgla do powietrza nie spowoduje większej zmiany klimatu?	30
Czy przekroczyliśmy już punkty krytyczne (punkty bez powrotu) systemu klimatycznego?	31
2. Ekstremalne warunki pogodowe i zmiany klimatyczne	33
Jaka jest różnica między pogodą a klimatem?	33
Które ekstremalne zjawiska pogodowe pogarszają się przez zmiany klimatyczne, a które nie?	35
Jaka jest rola naturalnej zmienności klimatycznej, takiej jak cykl El Niño - La Niña, dla ekstremalnych warunków pogodowych?	37
Czy zmiany klimatyczne spowodowały powstanie huraganów Sandy i Harvey (i dlaczego jest to niewłaściwe pytanie)?	39
Jak zmiany klimatyczne wpływają na fale upałów?	44
W jaki sposób zmiany klimatyczne wpływają na susze?	47
Jak zmiany klimatyczne wpływają na pożary?	50
W jaki sposób zmiany klimatyczne wpływają na szanse wystąpienia ulew lub silnych opadów?	54
Czy zmiany klimatyczne oznaczają większe czy mniejsze opady śniegu, gwałtowniejsze czy słabsze burze śnieżne?	57

W jaki sposób zmiany klimatyczne wpływają na fale sztormowe?	61
Czy zmiany klimatyczne powodują, że huragany są bardziej niszczycielskie?	63
Czym jest wzmocnienie polarne i jak wpływa na ekstremalne warunki pogodowe?	67
Czy zmiany klimatyczne i/ lub wzmocnienie polarne wpływają na ekstremalne warunki pogodowe na półkuli północnej?	70
Czy zmiany klimatyczne wpływają na powstawanie tornad?	75
Dlaczego w ocieplającym się świecie niektóre zimy nadal wydają się wyjątkowo surowe?	79
3. Prognozowany wpływ na klimat	81
Jakiego wpływu możemy się spodziewać w tym stuleciu z powodu zmian klimatycznych, jeśli pozostaniemy na dotychczasowej ścieżce emisji?	81
Jakie są największe źródła niepewności w prognozach dotyczących przyszłego globalnego ocieplenia?	83
Co dotychczasowe gorące okresy w klimacie Ziemi mówią nam o potencjalnej przyszłości?	86
W jaki sposób topniejąca wieczna zmarzlina może przyspieszyć globalne ocieplenie ponad to, co przewidywały modele klimatyczne?	88
W jaki sposób wzrost liczby pożarów może przyspieszyć globalne ocieplenie w porównaniu z modelami klimatycznymi?	93
Jakie są inne ważne dodatnie lub wzmacniające sprzężenia zwrotne wpływające na system klimatyczny?	96
Jaki będzie wpływ wzrostu poziomu mórz?	101
W jaki sposób zmiany klimatyczne doprowadzą do bardziej niszczycielskich burz w tym stuleciu?	105
Jakich susz możemy się spodziewać w tym stuleciu?	108
Jakie są prognozowane skutki zmian klimatycznych dla zdrowia?	114
Jak globalne ocieplenie wpływa na produktywność człowieka?	119

Czy dwutlenek węgla przy spodziewanych w tym stuleciu poziomach narażenia ma bezpośredni wpływ na zdrowie ludzkie lub funkcje poznawcze?	124
Czym jest zakwaszenie oceanu i dlaczego ma znaczenie dla życia morskiego?	129
Czym jest bioróżnorodność i jak wpłynie na nią zmiana klimatu?	132
Jak zmiany klimatyczne wpłyną na sektor rolny i naszą zdolność do wyżywienia rosnącej populacji świata?	135
W jaki sposób zmiany klimatyczne zagrażają bezpieczeństwu narodowemu, regionalnemu i globalnemu?	139
Jaki jest najlepszy prawdopodobny scenariusz dla zmian klimatycznych w tym stuleciu?	143
Jaki jest najgorszy prawdopodobny scenariusz zmian klimatycznych w tym stuleciu?	147
Co naukowcy rozumieją przez „nieodwracalne skutki” i dlaczego tak bardzo się ich obawiają w odniesieniu do zmian klimatycznych?	152
4. Uniknięcie najgorszych skutków	157
Co jest najistotniejszą przyczyną dezorientacji odnośnie do tego, co ludzkość musi zrobić, aby uniknąć najgorszego wpływu na klimat?	157
Czym jest paryskie porozumienie klimatyczne z grudnia 2015 roku i dlaczego jest ono tak ważne?	159
Dlaczego naukowcy i rządy uznali, że 2°C to granica, po przekroczeniu której zmiany klimatyczne staną się „niebezpieczne” dla ludzkości?	162
Czym jest pakt klimatyczny z Glasgow z listopada 2021 roku i dlaczego jest tak kontrowersyjny?	165
Jaki rodzaj redukcji emisji gazów cieplarnianych jest niezbędny, aby utrzymać ocieplenie znacznie poniżej 2°C?	168
Jaki byłby koszt ekonomiczny osiągnięcia celu 2°C?	169
Co się stanie, jeśli nie osiągniemy celu 2°C?	173
Czy możemy adaptować się do zmian klimatycznych spowodowanych przez człowieka?	174

Czym jest geoinżynieria i czy może odgrywać ważną rolę w zmniejszaniu wpływu zmian klimatycznych?	178
---	-----

5. Polityka i przepisy klimatyczne	185
---	------------

Jaką politykę klimatyczną stosują rządy na całym świecie do walki ze zmianami klimatycznymi?	185
--	-----

Czym jest podatek węglowy?	187
----------------------------	-----

Czym jest handel uprawnieniami do emisji dwutlenku węgla?	188
---	-----

Co robią Chiny i Indie, aby ograniczyć emisję dwutlenku węgla?	193
--	-----

Co robią Stany Zjednoczone, aby ograniczyć emisję dwutlenku węgla?	196
--	-----

Jak różne partie polityczne w Stanach Zjednoczonych i na świecie postrzegają naukę i politykę klimatyczną?	198
--	-----

Czy podejmowane są działania dezinformacyjne na temat klimatologii na szeroką skalę, a jeśli tak, to kto je finansuje?	201
--	-----

Kim są negacjoniści klimatyczni?	206
----------------------------------	-----

6. Rola czystej energii	211
--------------------------------	------------

Jakich zmian w naszym systemie energetycznym wymagałby cel 2°C?	211
---	-----

Czym jest efektywność energetyczna i jaką rolę odegra?	213
--	-----

Czy energia jądrowa odegra znaczącą rolę w wysiłkach na rzecz zminimalizowania zmian klimatycznych?	219
---	-----

Jaką rolę odgrywa gaz ziemny w dojściu świata do celu 2°C?	222
--	-----

W jakim stopniu energia słoneczna może przyczynić się do zapobiegania niebezpiecznym zmianom klimatycznym?	225
--	-----

Jak dużą rolę odegra energia wiatrowa w zapobieganiu niebezpiecznym zmianom klimatycznym?	229
---	-----

Czym jest wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (sekwestracja dwutlenku węgla) i jaką rolę może odegrać?	232
--	-----

Czym jest bioenergia i jaka jest jej rola w ograniczaniu zanieczyszczenia dwutlenkiem węgla?	237
--	-----

Jakie inne bezemisyjne źródła energii mogą przyczynić się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych?	242
Jak możemy zmniejszyć emisję dwutlenku węgla w sektorze transportowym?	245
Jakie dotychczasowe problemy ograniczyły sukces rynkowy paliw alternatywnych i pojazdów nimi napędzanych?	248
Jaką rolę mogą odegrać pojazdy elektryczne?	253
Czym są wodorowe ogniwa paliwowe i pojazdy nimi napędzane?	259
Jakie wyzwania stoją przed pojazdami napędzanymi wodorowymi ogniwami paliwowymi jako rozwiązaniem klimatycznym?	262
Jaką rolę w procesie odchodzenia od paliw kopalnych może odegrać magazynowanie energii?	269
Co może zrobić sektor rolny i hodowlany, aby zminimalizować zmiany klimatyczne?	273
Jaką rolę może odegrać oszczędzanie energii?	277
7. Zmiany klimatyczne i my	279
Jak zmiany klimatyczne wpłyną na ciebie i twoją rodzinę w nadchodzących dziesięcioleciach?	279
W jaki sposób zmiany klimatyczne mogą wpłynąć na przyszłą cenę nieruchomości nadmorskich?	280
W jaki sposób zmiany klimatyczne mogą wpłynąć na decyzje o tym, gdzie zamieszkać na emeryturze w nadchodzących dziesięcioleciach?	285
Co studenci powinni dziś studiować, jeśli chcą być przygotowani do pracy w globalnie ocieplonym świecie?	286
Czy zmiany klimatyczne powinny wpływać na sposób inwestowania?	288
Jak można zmniejszyć swój ślad węglowy?	289
Jaką rolę w zmniejszaniu śladu węglowego mogą odegrać zmiany w diecie?	292

Jak najlepiej rozmawiać z kimś, kto nie akceptuje rosnącej ilości dowodów na temat klimatologii?	293
Czy nadal mamy czas, aby zachować przyjazny klimat?	296
Materiały źródłowe	301
Przypisy	303

oprac. BPK