



Marian WOŹNIAK<sup>1</sup>, Bartosz SAJ<sup>2</sup>

## Wpływ polityki energetycznej na zmiany klimatu w opinii młodzieży województwa podkarpackiego

Streszczenie: Społeczeństwo, a przede wszystkim naukowcy, wyraźnie podkreślają, że przyczyną globalnych zmian klimatu spowodowanych głównie emisją dwutlenku węgla, jest przede wszystkim działalność człowieka i połączona z nią nadmierna jego emisja. Związana jest ona z procesami spalania paliw w energetyce, przemyśle oraz transporcie, a także z ubóstwem będącym główną przyczyną występowania trudności w zaspokojeniu podstawowych potrzeb energetycznych w gospodarstwach domowych i nieprawidłowym sposobem ich ogrzewania. Często społeczeństwo jest uświadamiane, że klimat należy chronić, a zarazem przekonywane, że globalne ocieplenie nie ma wpływu na codzienne życie Polaków. Tymczasem Polska, ze względu na duży udział węgla w energetyce, jest wskazywana jako jeden z głównych winowajców emisji dwutlenku węgla w Unii Europejskiej i eksponowana jako istotny udziałowiec zmian klimatycznych powodujących globalne ocieplenie. Celem pracy jest ukazanie opinii młodzieży w wieku 15–24 lat, w zakresie jej świadomości dotyczącej wpływu człowieka na zmiany klimatu oraz wskazanie pożądanego kierunków współczesnej polityki energetycznej wraz z określeniem poziomu poparcia tych kierunków, które istotnie przyczynią się do ograniczenia emisji dwutlenku węgla.

Z badań przeprowadzonych wśród młodzieży wynika, że jest ona świadoma konsekwencji zmian klimatu, szczególnie w skali globalnej, zaś w znacznie mniejszym stopniu w Polsce, a jeszcze w mniejszym w województwie podkarpackim. Badana młodzież podkreśla, że zmiany klimatu są obecnie jednym z największych zagrożeń, ale stanowią jedno z wielu zagrożeń.

Młodzież podkreśla, że polityka energetyczna w Polsce powinna zmierzać w kierunku lepszego wykorzystania i zmniejszenia zużycia energii oraz zwiększenia udziału energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii, kojarzonej głównie z ochroną zdrowia społeczeństwa, zmniejszeniem zanieczyszczenia powietrza, a także

<sup>1</sup> Politechnika Rzeszowska, Wydział Zarządzania, Katedra Ekonomii, Rzeszów; ORCID iD: 0000-0003-4813-6612; e-mail: mwozniak@prz.edu.pl

<sup>2</sup> Absolwent AGH Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków; ORCID iD: 0000-0002-3717-3234; e-mail: barteksaj@gmail.com



bezpieczeństwem energetycznym kraju. Młodzież wykazuje brak zdecydowania odnośnie do wykorzystania elektrowni jądrowych, gdzie w podobnym stosunku widzimy zwolenników oraz przeciwników tego źródła energii elektrycznej.

Słowa kluczowe: polityka energetyczna, klimat, gazy cieplarniane, młodzież

### ***The impact of energy policy on climate change in the opinion of young people in the Podkarpackie region***

Abstract: The public and, above all, scientists clearly emphasize that the cause of global climate change caused mainly by carbon dioxide emissions is, above all, human activity and its combined emission. It is associated with the processes of fuel combustion in the energy, industry and transport, as well as with poverty being the main cause of difficulties in meeting basic energy needs in households and the incorrect way of heating them. The public is often made aware that the climate should be protected and at the same time convinced that global warming has no impact on the everyday lives of Poles. Meanwhile, Poland, due to the high share of coal in the energy sector, is indicated as one of the main culprits of carbon dioxide emissions in the European Union and exposed as a significant shareholder of climate change causing global warming.

The aim of the work is to show the opinions of young people aged 15–24, in terms of their awareness of the human impact on climate change and indication of desirable directions of the modern energy policy, defining the level of support for these directions, which will significantly contribute to the reduction of carbon dioxide emissions. The research conducted among young people shows that it is aware of the consequences of climate change, especially on a global scale, and to a much lesser extent in Poland, and still less in the Podkarpackie province. The studied youth emphasizes that climate change is currently one of the greatest threats, but it is one of many threats.

The young people emphasize that the energy policy in Poland should aim at the better utilization and reduction of energy consumption as well as increasing the share of energy based on renewable energy sources, associated mainly with public health protection, reduction of air pollution, as well as the energy security of the country. Young people show a lack of determination regarding the use of nuclear power plants, where we see supporters and opponents of this source of electricity in a similar relationship.

Keywords: energy policy, climate, greenhouse gases, young people

### ***Wprowadzenie***

Obserwowane obecnie ocieplenie klimatu Ziemi jest w dużej mierze spowodowane przez działalność człowieka. Tempo tego ocieplenia na przełomie drugiego i trzeciego tysiąclecia nabiera szczególnie na sile, co powoduje, że wielu naukowców zaczyna zastanawiać się, czy nadmierna emisja gazów cieplarnianych może spowodować przekroczenie tzw. punktu krytycznego, który może być przyczyną kryzysu ekologicznego i związanym z nim zachwianiem globalnej równowagi systemu klimatycznego. Czy jednak społeczeństwo, a szczególnie młodzież, zdaje sobie z tego sprawę i czy jest świadome konsekwencji z tym związanych?

Zmiany klimatu spowodowane podniesieniem globalnej temperatury będą odczuwalne na całej Ziemi, niezależnie od miejsca zamieszkania, dotkną także mieszkańców Polski. Według członków międzynarodowego Panelu ds. Zmian Klimatu, wzrost średniej globalnej temperatury o 2°C spowoduje, że naszą planetę będą czekać zdecydowanie częstsze anomalie pogodowe, takie jak: burze, powodzie, susze, wichury, pożary czy mrozy. Wskazywane 2°C dotychczas uważane były za poziom bezpieczny, ale rok 2018 pokazał, że jednak tak

nie jest, a temperatura ta nie jest już bezpieczna dla ludzkości. Owe 2°C coraz częściej uznaje się za punkt krytyczny. Postępująca z obecną prędkością nadmierna emisja gazów cieplarnianych, za którą odpowiada głównie człowiek poprzez spalanie paliw kopalnych, spowoduje że ocieplenie klimatu o 1,5°C nastąpi już około 2030 r., a o 2°C około 2045 roku. Zespoły naukowców powołane pod auspicjami ONZ coraz częściej twierdzą, że mamy zaledwie kilkanaście lat na powstrzymanie procesu i uchronienie Ziemi od globalnej katastrofy klimatycznej. Jak akcentuje Barack Obama „jesteśmy pierwszym pokoleniem, które zdaje sobie sprawę, że wyniszcza swoją planetę i ostatnim, które może z tym coś jeszcze zrobić” (Średnia... 2018).

## 1. Cel i metodyka

Głównym celem artykułu jest ukazanie opinii młodzieży, za którą zgodnie z opracowaniem Kancelarii Prezesa Rady Ministrów (Szafraniec i Boni 2011) uznaje się osoby w wieku 15–24 lat, w zakresie jej świadomości dotyczącej wpływu człowieka na zmiany klimatu oraz wskazanie pożądanych kierunków współczesnej polityki energetycznej wraz z określeniem poziomu poparcia tych kierunków, które istotnie przyczynią się do ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Temu celowi podporządkowany jest cel praktyczny, który można ukazać jako odpowiedź na pytanie: czy młodzież zdaje sobie z tego sprawę i czy jest świadoma konsekwencji związanych ze zmianą klimatu?

Badanie miało charakter cząstkowy, gdyż analizie została poddana tylko część populacji mieszkańców woj. podkarpackiego w wieku 15–24 lat. Wybór próby badawczej miał charakter celowy, gdyż wyboru szkół dokonano na podstawie wiedzy autorów, którzy wskazali jednostki poddane ankietyzacji, jako reprezentatywne dla całej populacji młodzieży woj. podkarpackiego. Uwzględniając ograniczenia czasowe oraz organizacyjne badania, zdecydowano, że populację celu będą stanowić uczniowie dwóch szkół średnich z Rzeszowa oraz studenci pierwszych roczników Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej.

Badania zrealizowano w lutym 2019 r. na niereprezentatywnej próbie 535 osób, w której znalazło się 328 kobiet (61,1%) i 207 mężczyzn (38,9%). W przypadku analizy w grupach według podziału na płeć nie odnotowano statystycznie istotnych różnic, zatem nie wykazano ich w szczegółowych opisach. Uwzględniając podział respondentów według miejsca zamieszkania, analizie poddano młodzież zamieszkujejącą obszary miejskie (59,4% ankietowanych) oraz obszary wiejskie (40,6% ankietowanych), gdzie także nie stwierdzono istotnych różnic, z jednym wyjątkiem uwzględnionym w treści artykułu.

Dane empiryczne zgromadzono na podstawie badania ankietowego, polegającego na pozyskaniu informacji od respondentów, wykorzystując kwestionariusz ankiety zawierający 8 szczegółowych pytań zamkniętych. Do mierzenia postaw wobec konkretnych opinii zastosowano pięciostopniową, dwubiegunową skalę Likerta, oznaczającą, że respondent mógł wybrać wartość środkową lub odpowiedź przeciwstawną znajdującą się po obu stronach.

Zebrany materiał poddano analizie statystycznej, a wyniki poparte fachową literaturą tematu, przedstawiono w formie tabelarycznej i opisowej.

## 2. Zmiana klimatu w opinii społeczeństwa oraz badanej młodzieży

Naukowcy zajmujący się badaniem zmian klimatu na Ziemi, w artykule *Trajectories of the Earth System in the Anthropocene* (Steffen i in. 2018) stwierdzają, że jesteśmy coraz bliżej dościa do stanu, w jakim klimat nie był od miliona lat oraz przekroczenia progu bezpieczeństwa związanego ze wzrostem temperatury o 2°C, podkreślając, że to ocieplenie spowoduje przekroczenie pewnej granicy, po której stabilizacja systemu klimatycznego Ziemi będzie już praktycznie niemożliwa. Po przekroczeniu temperaturowego punktu krytycznego zmiany obserwowane w ziemskim układzie klimatycznym będą już na takim poziomie, że wymkną się spod kontroli człowieka i ukierunkują się na w stronę naszej zagłady związanej z topnieniem wiecznej zmarzliny, zanikiem lasów, ale także suszami oraz innymi anomaliaми pogodowymi (Lenton i in. 2009).

Raport Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian klimatu (IPCC) uwzględniający ocieplenie o 1,5°C pokazuje, że aby nie dopuścić do przekroczenia tej granicy, nie wystarczą już tylko zmiany technologiczne, gdyż osiągnięcie tego celu jest w dużym stopniu uzależnione od zachowań człowieka, zmiany podejścia do życia codziennego i związanego z tym zmian stylu życia ukierunkowanego na mniejsze zużycie energii czy rezygnację z poruszaniem się prywatnymi pojazdami na paliwa powstałe z procesu rafinacji ropy naftowej. Naukowcy twierdzą, że od tego, jak ludzkość podporządkuje się polityce energooszczędności w najbliższych latach, zależeć będzie los Ziemi, a więc nas wszystkich (Steffen i in. 2018). Przeciwdziałanie zmianom klimatu wiąże się z koniecznością ograniczenia emisji głównej przyczyny globalnego ocieplenia, czyli gazów cieplarnianych i podstawowego ich elementu, jakim jest dwutlenku węgla.

Ochrona przed naruszeniem progu 2°C w ociepleniu klimatu Ziemi, powinna zabezpieczyć mieszkańców naszej planety przed przekroczeniem znacznej części punktów krytycznych związanych z istotnym zmniejszeniem pokrywy lodowej na Arktyce (Stroeve i in. 2012; Rampal i in. 2011), masy lądolodów w Grenlandii (Shepherd i in. 2012; Hanna i in. 2013), cofnięciem się lodowców górskich na świecie (Yao i in. 2012; Bernett i in. 2008), poszerzeniem się strefy susz i rozszerzeniem fal upałów (Held i Solden 2005; Dai 2013), spadkiem populacji koralowców (Hoegh-Guldberg i in. 2007) oraz zmianami zwyczajów i miejsc życia części dziko żyjących gatunków (Parmesan i Yohe 2003; Parmesan 2006).

Obserwujemy obecnie zdecydowany wzrost liczby dowodów potwierdzonych naukowymi obserwacjami, że zmiana klimatu jest już zjawiskiem na stałe zaistniałym na Ziemi, mimo sceptycznych opinii wielu osób niedostrzegających jeszcze problemu kryzysu klimatycznego. Zjawisko to można zinterpretować jako społeczny spadek zaufania do naukowców i ich analiz. Potwierdzone jest to faktem, że w opinii części społeczeństwa, także wielu polityków, paliwa kopalne są gwarancją rozwoju gospodarczego oraz niskiej ceny energii elektrycznej, a aspekt ekologiczny polityki energetycznej jest przez wielu zbyt mało dostrzegany oraz ignorowany. Taką sytuację widzimy także w Polsce, gdzie od wielu lat podkreślane było, że kraj jest zależny od węgla w produkcji energii, co miało swoje miejsce szczególnie w okresie systemu gospodarki centralnej. Polacy, szczególnie starsze pokolenie, w dalszym ciągu jest przekonane, że węgiel jest najtańszym źródłem energii, a odnawialne źródła energii są zbyt drogie (Postrzeganie... 2019).

Ponad 97% prac naukowych z zakresu zmian klimatu podaje, że w głównym stopniu za zmiany te odpowiada człowiek, a do zwiększenia emisji gazów cieplarnianych przyczyniły się oprócz spalania paliw kopalnych także intensywne użytkowanie gruntów, wycinanie lasów czy osuszanie terenów podmokłych. Należy zatem obalić mit, że ocieplenie klimatu to głównie wynik procesów naturalnych, bowiem wybuchy wulkanów emitują zaledwie 0,3 mld ton CO<sub>2</sub> w skali roku, co stanowi zaledwie 1% w całokształcie emisji (Polityka... 2018).

Pomimo udokumentowanego wzrostu dowodów naukowych odnoszących się do zmian klimatu Ziemi wraz z ich konsekwencjami, wciąż obserwujemy występowanie zjawiska zwanego sceptycyzmem klimatycznym, interpretowanego jako ogólny spadek zaufania do naukowców. Wiele osób żyje w przekonaniu, że dostęp do krajowych paliw kopalnych jest gwarantem rozwoju gospodarczego kraju i niskich cen energii elektrycznej, jest także argumentem przemawiającym za nierozwijaniem rzekomo droższej energii pochodzącej z odnawialnych źródeł. Niestety często politycy, pracownicy sektora górniczego, przemysłu i energetyki jawnie podważają argumenty przedstawiane przez naukowców, krytykując dowody na zmiany klimatu. Dlatego dla dużej części społeczeństwa polskiego najistotniejszym czynnikiem wyboru źródła energii jest argument ekonomiczny, czyli cena, a niestety wzrost cen węgla krajowego nie przyczynił się do większego zainteresowania energią odnawialną, a wręcz doprowadził do wzrostu importu, sprzedawanego w większości składów opałowych w Polsce po niższej cenie, węgla z Rosji i Czech (Kundzewicz i in. red. 2017).

Polska, według wyników badań międzynarodowych, jest uznawana w skali UE za kraj nietypowy, gdyż spotykamy się tu raczej z niskim poziomem obaw związanych z globalnym ociepleniem. Wyniki badań przeprowadzone w 2015 r. przez Centrum Pew (Pew Research Center... 2015) wskazały, że zaledwie 19% Polaków zaakcentowało zmianę klimatu jako bardzo poważny problem, co jest wynikiem niższym niż w innych krajach UE, gdzie ta średnia kształtuje się na poziomie 41–56%. Z badań Pew Research Center (Sondaż... 2017) dotyczących zmian klimatycznych, zrealizowanych w 40 państwach świata wynika, że społeczeństwo w większym stopniu jest zaniepokojone działalnością terrorystyczną (62% badanej populacji) niż zmianami klimatycznymi (61%). Takiego zdania są respondenci z 18 państw objętych badaniami, do których należą głównie kraje europejskie, kraje Bliskiego Wschodu, Azji i USA. Zmiany klimatu są powodem niepokoju dla respondentów 13 państw, głównie z Afryki i Ameryki Łacińskiej. Polacy, według wyników cytowanego badania, uważają, że w większym stopniu obawiają się działań terrorystycznych (66% wskazań) oraz działań ze strony Rosji (65% wskazań) niż zmian klimatu akcentowanych przez 42% ankietowanych.

Wyniki badań EBI (*European Investment Bank*) z 2018 r. na temat zmian klimatu akcentują, że 75% przebadanych Polaków wykazuje zaniepokojenie zmianą klimatu i związanymi z nią konsekwencjami. Większa różnica występuje w ocenie ważności tego zagrożenia, gdyż 40% ankietowanych Polaków jest zdania, że zmiana klimatu jest już obecnie zagrożeniem dla człowieka, podczas gdy takiego zdania jest 59% ankietowanych z UE. Badania wskazały, że zmianami klimatycznymi w większym stopniu zaniepokojone jest społeczeństwo Europy Południowej oraz osoby młode, co nie pokrywa się z opinią polskiej młodzieży, która w zaledwie 34% twierdzi, że zmiana klimatu jest zagrożeniem dla człowieka w odniesieniu do 48% starszego pokolenia Polaków. Wyniki cytowanych badań ukazują, że 19% Polaków

odczuwa obawę związaną ze zmianami klimatu, 56% jest zaniepokojona zjawiskiem, a 49% stwierdza, że proces jest wynikiem działań człowieka. Wyniki ankiety EBI pokazały, że zaniepokojenie zmianą klimatu w większym stopniu wykazali mieszkańcy UE (78%), podczas gdy zaledwie 65% chińskiego społeczeństwa i 63% Amerykanów (Ankieta... 2018).

Z analiz Centrum Badania Opinii Społecznej wynika, że większość polskiego społeczeństwa zdecydowanie uznaje zmiany klimatu jako zjawisko niebezpieczne dla przyszłości ludzi i Ziemi, jednak 54% twierdzi, że zmiana klimatu to tylko jedno wśród wielu zagrożeń, obok terroryzmu i cyberataków. Zaledwie 1/3 Polaków twierdzi, że zmiany klimatu to zdecydowanie największe zagrożenie dla współczesności. 75% respondentów traktuje zmiany klimatu przede wszystkim jako efekt działań człowieka, a zaledwie 1% łączy je z przyczynami naturalnymi. W poszukiwaniu sposobu spowolnienia zmian klimatu polskie społeczeństwo wskazuje głównie rezygnację z energetyki opartej na węglu i poszukiwanie ekologicznych sposobów produkcji energii. Takiego zdania jest 72% ankietowanych.

TABELA 1. Zmiana klimatu na Ziemi w opinii badanej młodzieży

TABLE 1. Climate change on Earth in the opinion of the young people

Ocena zmiany klimatu	Wariant odpowiedzi				
	zdecydowanie tak	raczej tak	trudno powiedzieć	raczej nie	zdecydowanie nie
	% odpowiedzi				
Zmiany klimatu są obecnie jednym z największych zagrożeń dla współczesnej cywilizacji	25,1	49,3	9,5	12,6	3,5
Zmiany klimatu stanowią pewne zagrożenie, ale jest to jedno z wielu niebezpiecznych zjawisk	40,4	50,6	2,6	2,8	3,6
Zmiany klimatu nie stanowią szczególnie istotnego zagrożenia	2,2	6,2	6,7	39,6	45,2
Zmiany klimatu w ogóle nie są zjawiskiem niebezpiecznym	2,6	3,2	3,6	17,8	72,8
Takie zjawisko jak zmiany klimatu nie istnieje	1,5	1,7	3,6	10,3	83,9
Zmiany są już tak zaawansowane, że nie da się odwrócić jej skutków	5,6	20,0	21,9	43,0	9,5
Zmiany klimatu są już niemożliwa do powstrzymania	5,4	23,6	13,9	43,1	14,0
Zmiany klimatu są głównie biznesem określonych grup zarabiających dzięki wzbudzeniu strachu lub poczucia winy	4,1	10,3	29,7	33,8	22,1
Zmiany klimatu są zjawiskiem naturalnym	13,5	29,9	20,3	21,1	15,2
Zmiany klimatu są spowodowane działalnością człowieka	41,9	44,2	6,8	4,9	2,3

Źródło: badania własne.

Zaledwie 19% twierdzi, że w okresie najbliższych 20–30 lat w dalszym ciągu podstawowym surowcem energetycznym będzie węgiel kamienny (Polacy... 2018).

W tabeli 1 przedstawiono opinie badanej młodzieży na temat globalnych zmian klimatu. Wyniki przeprowadzonego badania wśród młodzieży woj. podkarpackiego ukazują, że dla ponad 90% ankietowanych zmiany klimatu stanowią obecnie pewne zagrożenie, ale jest to jedno z wielu zagrożeń dla współczesnej cywilizacji. Dla blisko 75% zmiany te są obecnie jednym z najważniejszych zagrożeń dla ludzkości. Badana młodzież w ponad 86% twierdzi, że za obserwowane obecnie zmiany klimatu odpowiada przede wszystkim człowiek. Młodzież uznaje także, że zmiany klimatu nie są jeszcze tak zaawansowane, aby nie dało się odwrócić ich skutków, sugerując jednocześnie, że są one jeszcze do powstrzymania.

### 3. Miejsce Polski w globalnej emisji CO<sub>2</sub>

Dwutlenkowi węgla przypisuje się obecnie około 75% wpływu na pogłębienie efektu cieplarnianego, a głównymi źródłami emisji CO<sub>2</sub> są: energetyka łącznie z wydobyciem paliw – 38%, przemysł i transport po 20%, budowa i eksploatacja wszelkiego typu budynków – 10% oraz wylesianie i spalanie biomasy – 10%. Ogólna emisja dwutlenku węgla w Polsce w 2015 r. związana była z energią ze spalania paliw (w tym z przemysłem energetycznym, wytwórczym i budowlanym oraz transportem) – 93,6%, procesami przemysłowymi – 6,0%, rolnictwem – 0,2% i odpadami – 0,2% (Ochrona... 2017).

Specjaliści z Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) przy OECD podkreślają, że około 80% emitowanego dwutlenku węgla na świecie pochodzi za spalania wszelkiego typu paliw. Zjawiskiem tym w skali globalnej istotnie przejęła się Unia Europejska, dla której przeciwdziałanie zmianie klimatu i połączona z nim redukcja emisji gazów cieplarnianych stały się priorytetami, które swój wyraz znalazły w pierwszym unijnym pakiecie działań klimatyczno-energetycznych z 2008 r. Kraje UE podpisały także Ramową konwencję ONZ w sprawie zmian klimatu, protokół z Kioto, a także paryskie porozumienie klimatyczne. Efektem takiej polityki UE była widoczna redukcja emisji dwutlenku węgla na jednego mieszkańca w 2016 r., o blisko 51% w stosunku do 1990 r. W Polsce spadek ten w analogicznym okresie wyniósł 15,9%, a od początku polskiej transformacji gospodarczej w roku 1988 r. nawet 33% (Ciężar... 2018). Powołując się na dane Eurostatu, minister środowiska stwierdza, że Polska zredukowała emisję CO<sub>2</sub> od 1989 r. o 30%, będąc liderem w tym aspekcie. Prawda jest jednak taka, że liderem nie jesteśmy, gdyż największy spadek emisji CO<sub>2</sub> od 1990 r. odnotowały Litwa, Łotwa, Rumunia i Estonia (redukcja o ponad 50%) (Minister... 2018).

Nie zmniejsza to jednak faktu że, jak podają dane Eurostatu, Polska jest wskazywana jako jeden z głównych sprawców emisji gazów cieplarnianych w Europie. W rzeczywistości nie odpowiada jednak za największą ich emisję, która przypisana jest Niemcom, co jest związane z faktem, że kraj ten w 2017 r. wyemitował 799 mln ton gazów cieplarnianych, czyli odpowiadał za 21,1% ogólnej emisji w całej UE. Na kolejnych miejscach w tym niechlubnym rankingu znalazły się: Wielka Brytania – 11,6%, Francja – 10,7%, Włochy – 9,9% i Polska – 9% (tab. 2). W skali globalnej najwięcej CO<sub>2</sub> emitują Chiny, USA, Indie oraz UE.



TABELA 2. Najwięksi emitenci CO<sub>2</sub> na świecie w 2017 r.TABLE 2. The largest CO<sub>2</sub> emitters in the world in 2017

Najwięksi emitenci CO <sub>2</sub> na świecie [mln MgCO <sub>2</sub> /rok]			Najwięksi emitenci w przeliczeniu na mieszkańca [MgCO <sub>2</sub> /osobę]			Najwięksi emitenci w Unii Europejskiej [mln MgCO <sub>2</sub> /rok]		
miejsce	kraj		miejsce	kraj		miejsce	kraj	
1	Chiny	9 839	1	Katar	49	1	Niemcy	799
2	USA	5 270	2	Curaçao	39	2	Wlk. Brytania	385
3	Indie	2 467	3	Trynidad i Tobago	30	3	Francja	356
4	Rosja	1 693	4	Kuwejt	25	4	Włochy	356
5	Japonia	1 205	5	Zjednoczone Emiraty Arabskie	25	5	<b>Polska</b>	<b>327</b>
6	Niemcy	799	6	Brunei	24	6	Hiszpania	281
7	Iran	672	7	Bahrajn	23	7	Holandia	164
8	Arabia Saud.	635	8	Nowa Kaledonia	20	8	Czechy	108
9	Korea Pd.	616	9	Arabia Saud.	19	9	Belgia	100
10	Kanada	573	10	Australia	17	10	Rumunia	80
21	<b>Polska</b>	<b>327</b>	38	<b>Polska</b>	<b>8,6</b>	11	Grecja	76

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Global... 2018.

Polsce przypisuje się rangę „czarnego charakteru”, głównie ze względu na duży udział węgla w gospodarce energetycznej oraz dużą liczbę gospodarstw domowych opalających „byłe czym” ze względu na ubóstwo energetyczne. Polska plasuje się na piątej pozycji krajów co do wielkości emisji CO<sub>2</sub> w Europie, odpowiadając jednak aż za blisko jedną dziesiątą całej emisji UE. Niemcy wyemitowały ponad dwa razy więcej niż Polska, posiadając jednak gospodarkę siedem razy większą (Polska emituje... 2018).

Ale czy zatem walka z ograniczeniem emisji dwutlenku węgla to tylko fikcja ukazywana na papierze, gdyż dane Eurostatu pokazują, że w 2017 r. emisja CO<sub>2</sub> ze spalania paliw kopalnych w UE niestety wzrosła o 1,8% w stosunku do 2016 r. Najbardziej istotny wzrost odnotowała Malta (+12,8%), Estonia (+11,3%), Bułgaria (+8,3%), Hiszpania (+7,4%) oraz Portugalia (+7,3%), a także Polska (+3,8%). Największy spadek w analogicznym okresie odnotowały Finlandia (−5,9%) i Dania (−5,8%) (Eurostat... 2018).

W tabeli 3 przedstawiono stan środowiska naturalnego w opinii badanej młodzieży woj. podkarpackiego.

Przyglądając się ocenie stanu środowiska widzimy, że młodzież z woj. podkarpackiego w znacznie większym stopniu podkreśla obawy i niepokoje związane ze stanem środowiska naturalnego Ziemi niż Polscy, a w jeszcze mniejszym stopniu woj. podkarpackiego. Oznacza to, że ponad połowa badanej młodzieży z woj. podkarpackiego w niewielkim stopniu



TABELA 3. Interpretacja stanu środowiska w opinii badanej młodzieży

TABLE 3. Interpretation of the state of the environment in the opinion of young people

Stan środowiska naturalnego jest powodem obaw i niepokoju	Warianty odpowiedzi				
	w bardzo dużym stopniu	w dużym stopniu	trudno powiedzieć	w niewielkim stopniu	w zasadzie w żadnym stopniu
	% wypowiedzi				
W województwie podkarpackim	2,8	24,7	8,4	52,7	11,4
W Polsce	11,2	48,7	6,2	30,3	3,6
Na Ziemi	41,2	44,2	4,5	8,8	1,3

Źródło: badana własne.

dostrzega powody do obaw związanych ze stanem środowiska naturalnego województwa. Jest to związane z tym, że zanieczyszczenie powietrza w województwie jest powodowane głównie procesami energetycznego spalania paliw, a w mniejszym stopniu z występowaniem przemysłu.

#### 4. Polityka klimatyczna a polityka energetyczna

Wiele państw zastanawia się, w jakim kierunku rozwijać politykę energetyczną, aby sprostać wzrastającym potrzebom energetycznym, a jednocześnie ograniczać emisje CO<sub>2</sub>. Naukowcy jasno twierdzą, że wyjście z sytuacji zdecydowanie nie jest połączone z wykorzystaniem węgla. Czy jednak polityka zmierza w kierunku końca ery węgla? Zdecydowanie nie na to nie wskazuje, gdyż węgiel pozostaje znaczącym paliwem, pomimo że jak szacują międzynarodowe organizacje ekologiczne w raporcie Boom & Bus (*Czy świat... 2018*) liczba nowych elektrowni opalanych węglem w 2017 r. spadła o 29%, w porównaniu do roku 2016 oraz aż o 73% w porównaniu do roku 2015. Ma to ogromne znaczenie w odniesieniu do klimatu i zdrowia, należy jednak zadać pytanie, czy proces ten nie postępuje zbyt wolno i czy zdążymy na tyle ograniczyć emisję gazów cieplarnianych, aby nie dopuścić do przekroczenia wspomnianych punktów krytycznych.

Węgiel w dalszym ciągu pozostaje głównym paliwem w elektroenergetyce, który obecnie generuje wytwarzanie 77% energii elektrycznej (*PEP... 2018*) i zgodnie z opublikowanym projektem Polityki Energetycznej Polski 2040 pozostanie najważniejszym paliwem w polskiej elektroenergetyce, ale przy jednoczesnym spadku jego udziału do poziomu 60% w 2030 r. Jest to obecnie konieczne do zapewnienia stabilnych dostaw energii elektrycznej i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Oczywiście w planach przewiduje się zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto do 21% w 2030 r. Projekt ten przewiduje także uruchomienie elektrowni jądrowych, pierwszej

w 2033 r. i kolejnych pięciu do 2043 r., co zapewni pokrycie wzrastającego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz przyczyni się do znacznej redukcji krajowej emisji gazów cieplarnianych. Istotnym elementem projektu jest rozwój e-mobilności i paliw alternatywnych oraz punktów ładowania samochodów elektrycznych i punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego. Te rozwiązania w transporcie mają przyczynić się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> o 30% w 2030 r. w odniesieniu do 2021 r. W związku z tym emisja CO<sub>2</sub> związana z transportem, rolnictwem, gospodarką odpadami, sektorem komunalno-bytowym oraz emisją przemysłową (nieobjętymi unijnym system handlu uprawnieniami do emisji EU ETS) będącymi źródłem około połowy całkowitych emisji gazów cieplarnianych, powinny spaść o 7% w stosunku do 2005 roku.

Polacy zapytani o popierane kierunki polityki energetycznej wskazują rozwój różnych źródeł energii w okresie najbliższych 20 lat, preferując zwiększenie udziału energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii (94,5%) oraz zwiększenie efektywności energetycznej (95,4%). Znacznie niższe jest poparcie dla energetyki opartej na węglu kamiennym i brunatnym (36,9%) oraz na gazie ziemnym i ropie naftowej (51,4%). Zdecydowanie najmniejsze poparcie rozwoju polityki energetycznej Polacy widzą w budowie elektrowni jądrowych (26,9%). W odniesieniu do lepszego wykorzystania i zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wskazują głównie sprzedawanie urządzeń o najwyższych standardach energooszczędności, budowanie budynków zgodnie z wymogami oszczędności energii czy większe wykorzystanie samochodów o napędzie hybrydowym przy jednoczesnym obniżeniu ich ceny (Wójcik i Byrka 2016).

W tabeli 4 przedstawiono preferowane w opinii badanej młodzieży kierunki rozwoju polityki energetycznej.

TABELA 4. Preferowane kierunki rozwoju polityki energetycznej w Polsce w opinii badanej młodzieży

TABLE 4. Preferred directions for the development of energy policy in Poland in the opinion of the young people

Wyszczególnienie	Warianty odpowiedzi				
	zdecydowanie tak	raczej tak	trudno powiedzieć	raczej nie	zdecydowanie nie
	% wypowiedzi				
Lepsze wykorzystanie i zmniejszenie zużycia energii	64,3	28,8	3,4	2,2	1,3
Budowa elektrowni jądrowych	20,0	26,2	20,9	20,2	12,7
Rozwijanie energetyki opartej na gazie i ropie naftowej	6,0	26,5	17,9	31,6	17,9
Rozwijanie energetyki opartej na węglu kamiennym i brunatnym	4,9	12,0	15,0	32,3	35,8
Zwiększenie udziału energetyki opartej na OZE (woda, słońce, wiatr, biomasa, biogaz)	77,2	17,0	3,2	0,6	2,1

Źródło: badania własne.

Uwzględniając preferowane kierunki rozwoju polityki energetycznej, młodzież w największym stopniu akcentuje lepsze wykorzystanie i zmniejszenie zużycia energii oraz zwiększenie udziału energetyki opartej na odnawialnych źródłach (w obu przypadkach respondenci wskazali ponad 90% odpowiedzi na tak). W odniesieniu do rozwijania energetyki opartej na surowcach kopalnych, młodzież w większym, choć ograniczonym stopniu, wskazuje rozwijanie energetyki opartej na gazie i ropie naftowej, zaś w zdecydowanie mniejszym stopniu na węglu.

Blisko połowa badanej młodzieży popiera budowę elektrowni jądrowych, przy ponad 30% udziale przeciwników. W tym przypadku dostrzegamy także, że w większym stopniu na elektrownie jądrowe stawia młodzież zamieszkująca obszary miejskie (47,6% badanej młodzieży) niż obszary wiejskie (37,5%).

### **5. Odnawialne źródła energii jako preferowany kierunek rozwoju polityki energetycznej wśród badanej młodzieży**

W 2007 r. Unia Europejska wprowadziła dyrektywę o odnawialnych źródłach energii, gdzie wskazano że do 2020 r. 20% energii pierwotnej ma pochodzić ze źródeł odnawialnych, ukierunkowując się na zieloną Europę, ograniczającą emisję gazów cieplarnianych także o 20% w stosunku do roku 1990 (Dyrektywa... 2009). W 2016 r. UE podała, że zgodnie z unijną statystyką zaledwie 11 krajów przekroczyło to zadanie, należą do nich: Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Litwa, Rumunia, Szwecja, Węgry i Włochy (tab. 5). Bardzo blisko tego celu są Austria i Łotwa. Najwięcej do zrobienia w tym zakresie ma jeszcze Francja i Holandia (Czy Europa... 2016). Niestety wszystko wskazuje na to, że Polska nie osiągnie zamierzonego celu 15% udziału energii odnawialnej w ostatecznym zużyciu energii brutto do 2020 roku. Wobec takiej konieczności nasz kraj będzie zmuszony wykonać statystyczny transfer z państw UE posiadających wykazaną nadwyżkę energii z OZE. Koszt takiego transferu może wynieść nawet 8 mld zł (Rozwój... 2018). Jako powód niewywiązania się z założonego celu, NIK podaje przede wszystkim „brak konsekwentnej polityki państwa wobec odnawialnych źródeł energii, opóźnienia w wydawaniu przepisów wykonawczych oraz brak stabilnego i przyjaznego otoczenia prawnego, zapewniającego bezpieczeństwo i przewidywalność inwestycji w OZE”.

W tabeli 5 przedstawiono udział energii odnawialnej w relacjach do założonego celu w zużyciu energii w krajach UE w latach 2010–2016.

Ze zobowiązań nie wywiązały się przykładowo Niemcy, a niemieckie ministerstwo środowiska podkreśla, że przy obecnej polityce energetycznej nie osiągnie zakładanej redukcji CO<sub>2</sub> o 40%, gdyż Niemcy od 2020 r. obniżą emisję o 32% (Niemieckie... 2018). Akcentowane jest także, że OZE to energia niepewna ze względu na silne wahania w dostępie do niej spowodowane wahaniami nasłonecznienia lub wietrzności, co powoduje, że Niemcy do OZE dopłacają więcej niż wynosi wartość energii produkowanej przez system energetyczny (Mit... 2016; Europejski... 2017).

Agencja Moody's w raporcie z 2018 r. przedstawia poważne obawy związane z wykorzystaniem OZE w polskiej energetyce, podkreślając że Polska do 2020 r. wywiąże się

TABELA 5. Udział energii odnawialnej w ostatecznym zużyciu energii brutto w krajach Unii Europejskiej

TABLE 5. Share of renewable energy in final gross energy consumption in the European Union

Wyszczególnienie	Lata		Cel na rok 2020	Wyszczególnienie	Lata		Cel na rok 2020
	2010	2016			2010	2016	
	% udziału		% udziału		% udziału		% udziału
UE (28)	12,9	17	20	Litwa	19,6	25,6	23
Austria	30,2	33,5	34	Luksemburg	2,9	5,4	11
Belgia	5,7	8,7	13	Łotwa	30,4	37,2	40
Bułgaria	14,1	18,8	16	Malta	1	6	10
Chorwacja	25,1	28,3	20	Niemcy	10,5	14,8	18
Cypr	6	9,3	13	Polska	9,3	11,3	15
Czechy	10,5	14,9	13	Portugalia	24,2	28,5	31
Dania	22,1	32,2	30	Rumunia	23,4	25	24
Estonia	24,6	28,8	25	Słowacja	9,1	12	14
Finlandia	32,4	38,7	38	Słowenia	20,4	21,3	25
Francja	12,7	16	23	Szwecja	47,2	53,8	49
Grecja	9,8	15,2	18	Węgry	12,7	14,2	13
Hiszpania	13,8	17,3	20	Wlk. Brytania	3,7	9,3	15
Holandia	3,9	6	14	Włochy	13	17,4	17

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eurostat... 2018.

z unijnych celów dotyczących emisji gazów cieplarnianych, ale może mieć poważne problemy z osiągnięciem wskazanego 15% udziału energii odnawialnej w całościowej konsumpcji energii. Na koniec 2016 r. procent ten wynosił 11,3%, a na koniec 2017 r. nastąpił niewielki wzrost jego udziału (Agencja... 2018). Potwierdza to rząd, że nie osiągniemy planowanego udziału odnawialnych źródeł energii w 2020 r., gdyż jak podało Ministerstwo Energii w dokumencie skierowanym do Komisji Europejskiej, osiągniemy zaledwie 13,8% OZE w zużyciu energii finalnej brutto. W 2017 r. jedynie 12 krajów z całej UE zrealizowało zakładane cele (w największym stopniu Chorwacja, Szwecja i Bułgaria) (Rząd... 2019). Najwyższa Izba Kontroli i Urząd Regulacji Energetyki także podkreśliły, że sprostanie celom udziału „zielonej” energii do 2020 r. na poziomie 15% jest praktycznie niemożliwe (Czym... 2018).

W tabeli 6 przedstawiono korzystny i negatywny wpływ OZE w stosunku do energii tradycyjnej w opinii badanej młodzieży.

Interpretując odnawialne źródła energii w opinii badanej młodzieży, widzimy, że jako główne ich korzyści w stosunku do tradycyjnych źródeł energii wskazuje ona ochronę zdro-

TABELA 6. Korzystny i negatywny wpływ odnawialnych źródeł energii w stosunku do tradycyjnej energii w opinii badanej młodzieży

TABLE 6. The beneficial and negative impact of renewable energy sources in relation to traditional energy in the opinion of the researched youth

Wyszczególnienie	Warianty odpowiedzi				
	zdecydowanie tak	raczej tak	trudno powiedzieć	raczej nie	zdecydowanie nie
<b>Korzyści wykorzystania OZE</b>	% wypowiedzi				
Ochrona zdrowia mieszkańców	58,7	32,7	4,9	2,8	0,9
Obniżenie ceny energii elektrycznej	4,8	54,3	23,6	14,5	2,8
Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski	33,1	47,9	11,3	3,4	4,3
Uniezależnienie Polski od dostaw gazu ziemnego	28,4	34,4	19,3	12,7	5,2
Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza	66,3	27,2	4,5	0,7	1,3
<b>Wady wykorzystania OZE</b>	% wypowiedzi				
Nie widzę żadnych wad	58,7	32,7	4,9	2,8	0,9
Wysokie koszty instalacji	4,8	54,3	23,6	14,5	2,8
Niższa wydajność	33,1	47,9	11,3	3,4	4,3
Zależność od warunków atmosferycznych	28,4	34,4	19,3	12,7	5,2
Brak informacji o tym jak to działa	66,3	27,2	4,5	0,7	1,3

Źródło: badania własne.

wia mieszkańców, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. W odniesieniu do wskazywanych wad wykorzystania OZE, młodzież wskazuje przede wszystkim brak odpowiedniej informacji o możliwościach wykorzystania tych źródeł i sposobie pozyskania z nich energii. Ponad 90% badanej młodzieży nie dostrzega w OZE żadnych wad.

### Podsumowanie

Zmiana klimatu to obecnie jeden z ważniejszych problemów współczesnej dyskusji publicznej. Istotnym zagrożeniem dla środowiska naturalnego, a tym samym klimatu, jest rosnąca w skali globalnej emisja CO<sub>2</sub>, związana przede wszystkim z polityką energetyczną. W niechlubnym rankingu emitentów dwutlenku węgla dominują Chiny, USA, Indie oraz UE. W polityce tej dostrzegamy także wyraźny postęp w redukcji emisji dwutlenku węgla, co w największym stopniu uwidacznia się w poszczególnych krajach UE, która szczególnie przejęła się tym problemem. Wzrasta świadomość, jakie skutki dla klimatu niesie spalanie

węgla, ale beczynne stanie w miejscu niczego tu nie zmieni w obliczu katastrofy klimatycznej. Należy na zdecydowanie większą skalę podjąć działania zmierzające do ograniczenia globalnej emisji dwutlenku węgla, działania, które należy rozpocząć od odpowiedniej edukacji młodzieży, a nawet dzieci.

Z przedstawionych w artykule rozważań związanych z opinią młodzieży z województwa podkarpackiego, dotyczącej wpływu człowieka na zmiany klimatu, można wyciągnąć następujące wnioski:

- zmiany klimatu są obecnie jednym z największych zagrożeń, ale stanowią jedno z wielu niebezpieczeństw,
- zmiana klimatu to obecnie głównie problem świata, w mniejszym stopniu Polski, a w jeszcze mniejszym województwa podkarpackiego,
- polityka energetyczna w Polsce powinna zmierzać w kierunku lepszego wykorzystania i zmniejszenia zużycia energii oraz zwiększenia udziału energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii, ograniczając energetykę opartą na węglu kamiennym i brunatnym,
- odnawialne źródła energii kojarzone są przede wszystkim z ochroną zdrowia społeczeństwa oraz zmniejszeniem zanieczyszczenia powietrza, a także bezpieczeństwem energetycznym kraju,
- młodzież jest niezdecydowana odnośnie do wykorzystania elektrowni jądrowych, co uwidacznia się w jednakowej liczbie opinii pozytywnych oraz negatywnych,
- zmiany klimatu są spowodowane głównie działalnością człowieka, przede wszystkim związanej z prowadzoną polityką energetyczną.

## Literatura

- Agencja... 2018 – *Agencja Moody's potwierdza w raporcie poważne obawy o OZE w polskiej energetyce*. [Online] <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/moodys-raport-o-polskiej-energetyce-i-oze-lipiec-2018/1kOld9x> [Dostęp: 5.02.2019].
- Ankieta... 2018 – *Ankieta EBI dotycząca klimatu – Polacy są mniej zaniepokojeni zmianą klimatu niż inne narody europejskie*. [Online] <https://nowa-energia.com.pl/2018/11/09/ankieta-ebi-dotyczaca-klimatu-polacy-sa-mnie-zaniepokojeni-zmiana-klimatu-niz-inne-narody-europejskie/> [Dostęp 5.02.2019].
- Barnet i in. 2008 – Barnett, T.P., Pierce, D.W., Hidalgo, H.G., Bonfils, C., Santer, B.D., Das, T. i Bala, G. 2008. Human-Included Change in the Hydrology of the Western United States. *Science* 319, s. 1080–1083.
- Ciężar... 2018 – *Ciężar emisji w świecie ponownie wzrasta*. [Online] <https://www.obserwatorfinansowy.pl/ciezar-emisji-w-wswiecie-wzrasta/> [Dostęp: 10.11.2018].
- Czy Europa... 2016 – *Czy Europa osiągnie 20% energii odnawialnej w 2020 roku?* [Online] <https://www.green-projects.pl/czy-europa-osiagnie-20-energii-odnawialnej-w-2020-roku/> [Dostęp: 29.02.2016].
- Czy świat... 2018 – *Czy światu wystarczy energii*. [Online] <https://www.rp.pl/Nauka/304199905-Czy-swiatu-wystarczy-energii.html> [Dostęp 19.04.2018].
- Czym... 2018 – *Czym zalatać dziury w rozwoju „zielonej” energetyki w Polsce?* [Online] <http://odnawianlezrodlaenergii.pl/oze-aktualnosci/item/4102-czym-zalatac-dziury-w-rozwoju-zielonej-energetki-w-polsce> [Dostęp: 28.11.2018].
- Dai, A. 2013. Increasing drought under global Warming in observations and models. *Nature Climate Change* 3, s. 52–58.
- Dyrektywa... 2009 – *Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywę 2001/77/WE*. [Online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN> [Dostęp: 15.09.2018].

- Europejski... 2017 – *Europejski rynek energii jest chory. Zabijają go niemieckie dopłaty do tzw. energii odnawialnej*. [Online] <http://wgosparce.pl/informacje/38045-europejski-rynek-energii-jest-chory-zabijaja-goniemieckie-doplaty-do-tzw-energii-odnawialnej> [Dostęp: 29.06.2017].
- Eurostat... 2018 – *Eurostat StatisticExplained*. [Online] [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Table\\_2-Share\\_of\\_energy\\_from\\_renewable\\_sources\\_in\\_gross\\_final\\_consumption\\_of\\_energy\\_2004-2016.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Table_2-Share_of_energy_from_renewable_sources_in_gross_final_consumption_of_energy_2004-2016.png). [Dostęp: 15.03.2019].
- Global... 2018 – *Global Carbon Atlas*. [Online] <http://www.globalcarbonatlas.org/en/content/welcome-carbon-atlas> [Dostęp: 15.03.2019].
- Hanna i in. 2013 – Hanna, E., Navarro, F.J., Pattyn, F., Dominigues, C.M., Fettweis, X., Ivins, E.R., Nicholls, R., Ritz, C., Smith, B., Tulaczyk, S., Whitehouse, P.L. i Zwally, H.J., 2013. Ice-sheet balance and climate changes. *Nature* 498, s. 51–59.
- Held, I.M.I. i Soden, B.J. 2005. Robus Responses of the Hydlogical Cycle to Global Warming. *Journal of Climate* 19(21), s. 5686–5699.
- Hoegh-Guldberbi in. 2007 – Hoegh-Guldberg, O., Munby, P.J., Hooten, A.J., Steneck, R.S., Gomez, E., Harvell, C.D. i Sale, P.F., 2007. Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science* 318(5857), s. 1737–1742.
- Eurostat... 2018 – [Online] [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Table\\_2-Share\\_of\\_energy\\_from\\_renewable\\_sources\\_in\\_gross\\_final\\_consumption\\_of\\_energy\\_2004-2016.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Table_2-Share_of_energy_from_renewable_sources_in_gross_final_consumption_of_energy_2004-2016.png) [Dostęp: 5.03.2019].
- Kundzewicz i in. red. 2017 – Kundzewicz, Z.W., Hov, Ó. i Okruszko, T. red. 2017. *Zmiany klimatu i ich wpływ ba wybrane sektory w Polsce*. Poznań: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.
- Lentoni in. 2009 – Lenton, T., Footitt, A. i Długolecki, A. 2009. *Major Tipping Points in the Earth's Cimatr System and Consequencws for the Insurance Sector*. WWF Germany.
- Minister... 2018 – *Minister środowiska: Polska jest liderem w redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Dane Eurostatu mówią co innego*. [Online] <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/min-kowalczyk-polska-liderem-redukcji-co2-dane-eurostatu/2b5tgd> [Dostęp: 30.11.2018].
- Mit... 2016 – *Mit drogiej zielonej energii obalony. W Niemczech płacą konsumentom za jej zużycie*. [Online] <https://forsal.pl/artykuły/943218,rekord-wytwarzanie-zielonej-energii-niemcy-wzrost-znaczenia-oze-w-niemczech.html> [Dostęp: 14.05.2016].
- Niemieckie... 2018 – Niemieckie OZE dostarcza 100% energii 1 maja. [Online] <https://globenergia.pl/oze-pokrywa-100-zapotrzebowania-w-niemczech/> [Dostęp: 12.11.2018].
- Ochrona... 2017 – *Ochrona środowiska 2017*. Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.
- Parnesan, C. 2006. Ecological and EvolutionaryRespens to Recent Climate Change. *Annual Review of Ecology. Evolution and Systematics* 37, s. 637–669.
- Parnesan, C. i Yohe, G. 2003. A global coherent fingerprint of cli mate changinpacts cross natural systems. *Nature* 421, s. 37–42.
- PEP... 2018 – *Polityka Energetyczna Polski do roku 2040 roku*. Warszawa: Ministerstwo Energii. [Online] [https://www.gov.pl/documents/33372/436746/PEP2040\\_projekt\\_v12\\_2018-11-23.pdf/ee3374f4-10c3-5ad8-1843-f58dae119936](https://www.gov.pl/documents/33372/436746/PEP2040_projekt_v12_2018-11-23.pdf/ee3374f4-10c3-5ad8-1843-f58dae119936) [Dostęp: 15.03.2019].
- Pew Research Center... 2015 – *Climate Change Seen as Top Global Threat*, Report, June 14.2015, J. Carle. [Online] <http://sttpml.org/wp-content/uploads/2015/08/global-threats-Pew-Research-Center-Global-Threats-Report-FINAL-July-14-2015.pdf> [Dostęp: 5.03.2019].
- Polacy... 2018 – *Polacy wobec zmian klimatu. Komunikat z badań. Nr 158/2018*. Warszawa: Fundacja Centrum Badania Opinii Społecznej.
- Polityka... 2018 – *Polityka klimatyczna – fakty i mity*. Warszawa: Heinrich BöllStiftung.
- Polska emituje... 2018 – *Polska emituje dwa razy mniej CO<sub>2</sub> niż Niemcy, ale gospodarkę ma siedem razy mniej-sza*. [Online] <https://tvn24bis.pl/z-kraju.74/emisjaco2-ile-emituje-polska-ile-niemcy.890357.html> [Dostęp: 7.12.2018].
- Postrzeganie... 2019 – *Postrzeganie zmian klimatu i jego ochrona – porównanie Polski i Norwegii*. [Online] <https://naukaoziem.pl/aktualności/postrzeganie-zmian-klimatu-i-jego-ochrony-porownanie-polski-i-norwegii-cz1-329> [Dostęp: 3.01.2019].
- Rampali i in. 2011 – Rampal, P., Weiss, J., Dubois, C. i Champion, J.M., 2011. IPCC climate models do not capture Arctic ice drift acceleration: Conesquences in terms of projected sea ice thinning and decline. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 116(C8), C00D07.
- Rozwój... 2018 – *Rozwój Sektora Odnawialnych Źródeł Energii*. Warszawa: NIK Departament Gospodarki, Skarbu Państwa i Prywatyzacji.



- Rząd... 2019 – *Rząd przyznaje: Polska nie osiągnie celu OZE na 2020*. [Online] <http://odnawialne.zrodlaenergii.pl/oze-aktualnosci/item/4150-rzad-przyznaje-polska-nie-osiagnie-celu-oze-na-2020> [Dostęp: 14.01.2019].
- Shepherd i in. 2012 – Shepherd, A., Ivins, E.R., Guero, A., Barletta, V.R., Bentley, M.J., Bettadpur, S., Briggs, K.H. i Reconciled, A. 2012. Estimate of Ice-Sheet Mass Balance. *Science* 338(6111), s. 1183–1189.
- Sondaż... 2017 – *Sondaż: Zmiany klimatu groźne jak terroryści z Daesh*. [Online] <https://www.rp.pl/article/20170802/SWIAT/170809854> [Dostęp: 2.08.2017].
- Steffen i in. 2018 – Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T.M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C., Barnosky, A.D., Cornell, S., Crucifix, M., Donges, J.F., Fetzer, I., Lade, S.J., Scheffer, M., Winkelmann, R. i Schellnhuber, H.J. 2018. Trajectories of the System in the Anthropocene. *PNAS* 115(33), s. 8252–8259.
- Stroeve i in. 2012 – Stroeve, J.C., Kattsov, V., Barrett, A., Serreze, M., Pavlova, T., Holland, M. i Meier, W.N. 2012. Trends in Arctic sea ice extent from CMIP5, CMIP3 and observations. *Geophysical Research Letters* 39(16). L16502.
- Średnia... 2018 – *Średnia temperatura Ziemi wzrosła o ponad 1°C od czasów rewolucji przemysłowej. Mamy coraz mniej czasu na działanie*. [Online] <https://www.wwf.pl/srodowiso/klimat> [Dostęp: 15.03.2019].
- Szafraniec, K. i Boni, M. 2011. *Młodzi 2011*. Warszawa: Kancelaria Prezesa Rady Ministrów. s. 37.
- Wójcik, A. i Byrka, K. 2016. *Polacy o zmianie klimatu i polityce energetycznej. Raport z badania opinii publicznej zleconego w sierpniu 2016 roku przez WWF Polska*. Energia odNowa.
- Yao i in. 2012 – Yao, T., Thompson, L., Yang, W., Yu, W., Gao, Y., Guo, X., Yang, X., Duan, K., Zhao, H., Xu, B., Pu, J., Lu, A., Xiang, Y., Kattel, D.B. i Joswiak, D. 2012. Different glacier status with atmospheric circulations in Tibetan Plateau and surroundings. *Nature Climate Change* 2, s. 663–667.