

dr Sławomir Żurawski

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie

ORCID: 0000-0001-9527-3391

Studia Społeczne

ISSN 2081-0008

e-ISSN 2449-9714

str. 83–100

Jakub Gąsiorowski

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie

FOLWARK KLIMATYCZNY - BEZPIECZEŃSTWO DLA LUDZKOŚCI CZY PRZEDSIONEK NOWEGO ŁADU TECHNOLOGICZNEGO

CLIMATE FARM - SECURITY FOR HUMANITY OR THE VESTIBULE OF A NEW TECHNOLOGICAL ORDER

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest analiza wpływu czynników klimatycznych na bezpieczeństwo społeczności oraz rozwój technologiczny. Poniższy artykuł rozpoczyna się od historycznego kontekstu zmian klimatycznych, poprzez analizę jego wpływu na ludzkość i rozwój cywilizacji. Następnie skupia się na współczesnych wyzwaniach związanych z działalnością człowieka i efektów wywieranych przez to na środowisko. Wskazują również działania minimalizacji negatywnego wpływu przy użyciu technologii energii odnawialnej i emisji gazów cieplarnianych. Poprzez analizę zielonej rewolucji uwidaczniam tkwiący w niej paradoks, wskazujący na konieczność do jej realizacji wydobywania metali rzadkich, co prowadzi do drastycznych zniszczeń środowiska naturalnego. Kwestionując tym samym czy proponowana transformacja energetyczna i cyfrowa rzeczywiście przyniesie pożądane efekty. Dodatkowo poddaje w tekście analizie efektywność kosztów różnych źródeł energii w kontekście rekonstrukcji energetycznej na przykładzie Polski. Poprzez zderzenie ze sobą wydajności, kosztów produkcji energii z fotowoltaiki, wiatru i węgla, argumentuję, że tradycyjne źródła węgla są znacznie lepiej prosperujące, wydajniejsze i ekonomiczne. Tym samym podkreślam nierówność w traktowaniu różnych państw podczas wdrażania unijnego planu w życie, która to w swych fundamentach posługuje się sloganami sprawiedliwości społecznej i solidarności międzynarodowej. W pierwszej części autorzy przedstawiają konsensus klimatyczny. Następnie opisują rolę metali jako odwiecznego zwornika postępu technologicznego. Kolejno przedstawiają przewrót energetyczny w odniesieniu do bez-

pieczeństwa energetycznego Polski. Główny problem badawczy sformułowano: Jak zmiany klimatyczne oraz postęp technologiczny wpływają na bezpieczeństwo ludzkości? Odpowiednio do postawionego problemu badawczego sformułowano hipotezę badawczą: Zmiany klimatyczne oraz postęp technologiczny mają złożony wpływ na bezpieczeństwo ludzkości, który objawia się zarówno poprzez zwiększenie ryzyk i zagrożeń, jak i poprzez stworzenie nowych możliwości i narzędzi do przeciwdziałania tym zagrożeniom. W celu odpowiedzi na pytanie problemowe oraz weryfikację hipotezy badawczej posłużyła krytyczna analiza literatury, analiza aktów prawnych, a także rzetelnych źródeł internetowych.

SŁOWA KLUCZOWE: bezpieczeństwo, klimat, postęp technologiczny, ludzkość, energia.

ABSTRACT

The aim of the article is to analyze the impact of climatic factors on community security and technological development. The following article begins with the historical context of climate change, analyzing its impact on humanity and the development of civilization. It then focuses on contemporary challenges related to human activity and the effects it has on the environment. I also indicate actions to minimize the negative impact using renewable energy technologies and greenhouse gas emissions. Through the analysis of the green revolution, I show the paradox inherent in it, indicating the need to mine rare metals for its implementation, which leads to drastic destruction of the natural environment. Thus questioning whether the proposed energy and digital transformation will actually bring the desired results. Additionally, the text analyzes the cost effectiveness of various energy sources in the context of energy reconstruction on the example of Poland. By contrasting the efficiency, cost of energy production from solar PV, wind and coal, I argue that traditional coal sources are much more prosperous, efficient and economical. Thus, I emphasize the inequality in the treatment of different countries when implementing the EU plan, which is based on the slogans of social justice and international solidarity. In the first part, the authors will present the climate consensus. They then describe the role of metals as the eternal keystone of technological progress. They present the energy revolution in relation to Poland's energy security. The main research problem was formulated: How do climate change and technological progress affect the security of humanity? According to the research problem, a research hypothesis was formulated: Climate change and technological progress have a complex impact on the security of humanity, which is manifested both by increasing risks and threats, as well as by creating new opportunities and tools to counteract these threats. In order to answer the problem question and verify the research hypothesis, a critical analysis of literature, analysis of legal acts and reliable Internet sources was used.

KEY WORDS: security, climate, technological progress, humanity, energy.

WSTĘP

W obliczu dynamicznych zmian klimatycznych i technologicznych, terminy takie jak „folwark klimatyczny” zaczynają zyskiwać na znaczeniu. Folwark klimatyczny to koncepcja, która łączy zarządzanie zasobami naturalnymi z nowoczesnymi technologiami w celu zminimalizowania wpływu działalności człowieka na środowisko. Idea ta, choć na pierwszy rzut oka może wydawać się idylliczna, niesie ze sobą szereg pytań i kontrowersji dotyczących bezpieczeństwa, etyki oraz przyszłości globalnego porządku.

Z jednej strony, folwark klimatyczny może być postrzegany jako bezpieczna przystań dla ludzkości, oferująca zrównoważony rozwój, ochronę środowiska i poprawę jakości życia. Technologia w służbie ekologii może znacząco zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych, poprawić efektywność energetyczną oraz przyczynić się do odbudowy zniszczonych ekosystemów. Na poziomie lokalnym, folwarki klimatyczne mogą stanowić wzorcowe modele zrównoważonego rozwoju, w których technologia wspiera rolnictwo, gospodarkę wodną oraz zarządzanie odpadami.

Z drugiej strony, pojawiają się obawy, że rozwój folwarków klimatycznych może być pretekstem nowego ładu technologicznego, w którym kontrola nad zasobami i technologią skoncentruje się w rękach nielicznych. Taki scenariusz budzi lęki przed technologiczną oligarchią, gdzie prywatne korporacje lub elity rządowe mogą wykorzystać swoje dominujące pozycje do narzucania nowego porządku społecznego, marginalizując tym samym dużą część populacji. Wątpliwości te dotyczą również kwestii prywatności, wolności oraz transparentności w zarządzaniu danymi i technologią. W tym kontekście niniejszy artykuł ma na celu zbadanie dwoistego charakteru folwarków klimatycznych. Z jednej strony jako potencjalnego rozwiązania problemów klimatycznych i gwaranta bezpieczeństwa dla przyszłych pokoleń, z drugiej zaś jako możliwej drogi do nowego, technologicznie zdominowanego ładu światowego. Przeanalizujemy korzyści i zagrożenia związane z implementacją takich rozwiązań oraz zastanowimy się, jak można zrównoważyć te aspekty, aby folwarki klimatyczne służyły całej ludzkości, a nie tylko wybranym jednostkom czy grupom.

1. KONSENSUS KLIMATYCZNY

Rozpoczynając od tematyki klimatu, autorzy pragną podkreślić, że od zawsze kierował on tym, co ma miejsce na ziemi, w mniejszym bądź większym stopniu. Występowały okresy cieplejsze jak i chłodniejsze, które to niosły za sobą szereg skutków środowiskowych zarówno dla życia zwierząt jak i ludzi. W ciągu setek milionów lat Ziemia przeszła liczne transformacje klimatyczne, kształtując swoją historię poprzez cykle lodowcowe, okresy interglacjalne¹ i zmienne warunki atmosferyczne. Jednak

1 Okresy międzylodowcowe, w których na skutek ocieplenia powierzchnia lodowca cofa się lub ustępuje z danego obszaru.

obecnie to, co nazywane jest antropocenem², przyniosło ze sobą nieoczekiwane wyzwania związane z klimatem. Wprowadzane polityki dotyczące energii odnawialnej, redukcji emisji gazów cieplarnianych i zrównoważonego rozwoju stają się kluczowymi elementami dążenia do zminimalizowania negatywnego wpływu ludzkości na klimat. Jednak, kiedy te decyzje tak naprawdę zapadły? Przenosząc się do drugiej połowy XX w., kiedy to nastąpił “boom gospodarczy” po II wojnie światowej w wielu państwach zachodniego bloku, zdania w kwestii zmian klimatycznych były podzielone, jedni byli zdania, że nadchodzić będzie globalne ochłodzenie, inni zaś, że nie posiadają jednolitego zdania w tej sprawie, jednak większość obstawała przy terminie globalnego ocieplenia³. Owe podzielenie się stanowisk, jednych co do kwestii następstw w najbliższym czasie z temperaturą niosły za sobą również inne, które stały po przeciwnych stronach sporu o to co powoduje te zmiany.

Ten brak konsensusu odnośnie do tego co jest źródłem narastającego problemu dotyczył CO₂ w atmosferze. Jedni stali po stronie, że to jego wzrost napędza wzrost temperatury, druga strona powoływała się na fakty błędu logicznego, gdyż wielokrotnie na przestrzeni dziejów występowały okresy, gdzie temperatury wzrastały, zaś CO₂ nie podążało za nią, więc jak mogłoby ciągnąc w górę słupek temperatur. Pomimo występowania, argumentów za i przeciw z obydwu stron doszło do działań na najwyższych stanowiskach państwowych, z którymi nie można dyskutować. Ziarno padło na podatny grunt i wydało na świat myśl, tym razem odgórną wskazując na konieczność przeciwdziałania nadchodzącym zmianom. Zwykle w dziejach historii rewolucyjne zmiany wywodziły się oddolnie z działań jednostek zrzeszających ku sobie swoich wyznawców. Dziś zmiany idą z przeciwnego wektora i tak jak w kontekście rewolucji złym byli Ci siedzący na tronach, tak teraz zło przekierowane zostało na barki zwykłych obywateli.

Zarówno politycy, przedsiębiorcy z Doliny Krzemowej, głowy kościelne oraz stowarzyszenia ekologów apelują jednym głosem o realizację tego celu, jakim jest powstrzymanie ocieplenia klimatycznego i uratowania nas przed nowym potopem. To projekt, który łączy świat tak, jak nigdy dotąd się nie udało imperiom czy religiom⁴. Potwierdzają to słowa prezydenta Francji Francois Hollande’a, że pierwsze ogólnoświatowe porozumienie w naszej historii, nie było traktatem pokojowym, handlowym czy odnoszącym się do uregulowań finansowych, lecz porozumienie paryskie

2 Antropocen to proponowana nazwa epoki geologicznej, która odznacza się znacznym wpływem działalności człowieka na ekosystem Ziemi.

3 Przebadano artykuły naukowe z lat 60 i 70 XX wieku i wynikało z nich, że 7 z 51 artykułów było zdania, że nastąpi globalne ochłodzenie, Zobacz: T.C. Peterson, W.M. Connolley, J. Fleck, *The Myth of the 1970's global cooling scientific consensus*. 01.09.2008, https://journals.amet-soc.org/view/journals/bams/89/9/2008bams2370_1.xml [dostęp: 01.18.2024].

4 Y. N. Harari, *Sapiens: od zwierząt do bogów*, Wydawnictwo Literackie, Warszawa 2014, s. 30.

podpisane w 2015 r. w następstwie COP21⁵. Ludzie zaniepokojeni zmianami klimatycznymi powodowanymi przez energię uzyskiwaną z paliw kopalnych, dopracowali nowe wynalazki, uznawane za wydajniejsze, czystsze, turbiny wiatrowe, panele słoneczne, baterie elektryczne. Wojna wkracza już na nowe obszary, tym razem wirtualne: wojska cybernetyczne mogłyby brać udział w konfliktach w przyszłości, celując w cyfrowe infrastruktury wroga i niszcząc jego sieci telekomunikacyjne. Cyfryzacja gospodarki będzie zapowiedzią zmniejszenia piętna, jakie człowiek odciska na wszystkim, co żywe. Mamy zatem do czynienia z rewolucją energetyczną i cyfrową, która tworzy nowy świat. Tymczasem surowcem tym, który ma zbudować ten nowy świat, są metale rzadkie.

2. METALE JAKO ODWIECZNY ZWOREK POSTĘPU TECHNOLOGICZNEGO

Ileokroć jakiś lub, bądź cywilizacja odkrywały nowy metal, towarzyszył temu postęp techniczny oraz militarny, co przekładało się na bardziej śmiertelne konflikty. Począwszy od umiejętności przetapiania miedzi i rezygnacji z kamienia ciosanego na rzecz narzędzi trwalszych doskonaląc ich techniki polować, po dalsze odkrycia brązu służącego produkcji zbrojeń. Następnie 1200 lat przed Chrystusem Hetyci wytapiali żelazo, metal lżejszy i sprawniejszy w walce, który pozwolił Europejczykom ułatwić podbicie Ameryki. Później nastąpiła era stali, która również przysłużyła się wojnom XX w. służąca produkcji pocisków, granatów, czołgów. Światło uwagi pada obecnie na nowe rodzaje metali, których właściwości magnetyczne, katalityczne i optyczne występują w dużo mniejszych ilościach niż pospolite metale typu: srebro, miedź, ołów. W owe skupisko metali, enigmatycznie okryte nazwą rzadkich, wpisuje się między innymi takie jak: wanad, german, platynowce, wolfram, antymon, beryl, ren, tantal, tworzących spójny podzespół 30 surowców⁶.

Rewolucyjne działania oparte o technologię *Green tech*⁷ zdolne do produkcji czystej energii przy mniejszym poziomie emisji. Niektórzy jednak idą o krok dalej w swych spostrzeżeniach na jej temat. Taką osobą jest Jeremy Rifkin, amerykański teoretyk transformacji energetycznej i towarzyszącej jej trzeciej rewolucji przemysłowej⁸. Z jego tez wynika, że każdy z nas może już produkować własną zieloną energię, obfitą i tanią, i dzielić się nią. Inaczej mówiąc, nowoczesne technologie, komputery i tele-

5 G. Pitron, *Wojna o metale rzadkie. Ukryte oblicze transformacji energetycznej i cyfrowej*, Wydawnictwo Kogut, Warszawa 2019, s. 18-19.

6 Ibidem.

7 Green tech to zbiór innowacji i technologii projektowanych celem zmniejszenia negatywnego wpływu człowieka na środowisko naturalne. Technologie te obejmują dziedziny energii odnawialnej, efektywny recykling, transport ekologiczny, zielone budownictwo i systemy monitorowania i redukcji emisji gazów cieplarnianych.

8 J. Rifkin, *Trzecia rewolucja przemysłowa: jak lateralny model władzy inspiruje całe pokolenie i zmienia oblicze świata*, Sonia Draga, Katowice 2012, s. 103.

fony komórkowe, z których korzystamy na co dzień, stały się niezbędnymi aktorami modelu ekonomicznego bardziej szanującego środowisko. W ocenie autorów jest to nic innego jak plan zdewastowania środowiska naturalnego na niespotykaną dotąd skalę. By to udowodnić, wystarczy sięgnąć w głąb, do ziemi, z której to materiały do jej produkcji są wydobywane. Roczna produkcja metali rzadkich jest niewielka, toteż wielkie media ją pomijają, jest to raptem 160 tysięcy ton wszystkich ziem rzadkich wobec przykładowych 2 miliardów ton samego żelaza. Mimo to ich oddziaływanie na środowisko jest znacznie bardziej aktywne, gdyż potrzeba oczyścić 8,5 tony skały, by dla przykładu wyprodukować kilogram wanadu, z 16 ton otrzymuje się kilogram ceru, z 50 ton kilogram galu, a z 1200 ton kilogram lutetu⁹. Każde oczyszczenie tony ziem rzadkich wymaga 200 metrów sześciennych wody trafiającej na powrót do rzek i wód gruntowych, która w wyniku tego procesu zostaje nasycona kwasami i metalami ciężkimi. Dane te są miazdzące, jednak nie są tak odbierane przez firmy, dla których stały się one żywotnym interesem, z tego względu, że otrzymany w wyniku tych działań aktywny pierwiastek ma niesłychane właściwości i nawet minimalna jego ilość pozwala wyprodukować znacznie więcej energii niż podobna ilość węgla czy ropy naftowej. Francuski dziennikarz *Le Monde Diplomatique*, *Geo* i *National Geographic*, Guillaume Pitron przez kilkanaście lat zbadał sytuację geopolityki surowcowej w dwunastu krajach od wewnątrz, jednak odnosząc się do jego danych z samych Chin, można wywnioskować, że państwa zajmujące się wydobywaniem tych metali są skazane na drastyczne zniszczenia środowiskowe. Zakłócenia i zatrucia wody pitnej dla ludności, zatrute pola, kwaśne deszcze, góry odpadów przy produkcji wolframu, metalu do łopat turbin wiatrowych zatykających kilka dopływów rzek *Xiang*¹⁰ i *Jangcy*. To tylko część mrocznej strony góry lodowej skrywającej się pod taflą medialnego przemilczenia. Chiny tym samym wzięły na siebie rolę głównego dostawcy tych materiałów kosztem swojego środowiska, nie zrobiły tego rzecz jasna same z siebie, dotyczyło się to po pierwsze faktu, że dysponują wartością niemal 40% światowych zasobów ziem rzadkich. Drugą kwestią była chęć szybkiego przeniesienia wydobycia z Zachodu na Wschód w wyniku niskich kosztów produkcji występujących w tamtym regionie. Oficjalne uznanie tego procesu można odnaleźć w “Toksyicznej notatce” głównego ekonomisty Banku Światowego Lawrence’a Summers’a z 1991 r. W dokumencie zasugerował, by gospodarki rozwinięte eksportowały swoje zanieczyszczające gałęzie przemysłu do krajów biednych, a w szczególności do “krajów Afryki o niewielkiej liczbie ludności”, gdyż jest to nic innego jak “bezbłędna logika ekonomiczna”¹¹.

9 G. Pitron, *Wojna o metale rzadkie. Ukryte oblicze transformacji energetycznej i cyfrowej*, Wydawnictwo Kogut, Warszawa 2019, s. 20.

10 R. McGregor, F. Harvey, *Environmental disaster strains China's social fabric*, <https://www.ft.com/content/613d7ca0-8ea2-11da-b752-0000779e2340> [dostęp: 29.05.2024].

11 L.H. Summers, *The Lawrence Summers World Bank Memo (excerpt)*, Universitetet i Oslo, 12.12.1991, <https://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON2920/v20/pensumliste/summers-memo-1991-%2B-nytimes.pdf>, [dostęp: 29.05.2024].

Mogłoby się wydawać, że zapowiedź walki z globalnym ociepleniem będzie wiązała się z równością wobec prawa, w której każdy walczy na jego rzecz, okazało się inaczej. Tak jak w przypadku powieści Georga Orwella pt. „Folwark Zwierzęcy” inteligentne jednostki zapowiedziały jedynie wspólną walkę, z czasem reguły w postaci przykazań obarczyły swoim obowiązaniem tych, którzy przy władzy nie są. Stało się to nie tylko polityką, ale nowym rodzajem moralności wszczepianej ludziom. Prewencja przed nastaniem zła w postaci mrocznej wizji świata zdewastowanego działalnością człowieka, stała się argumentem, z którym media nie pozwalają się sprzeczać. Pasuje tutaj odwołanie do zebrań organizowanych we wspomnianej powieści Orwella, toczącej się początkowo na folwarku jako otwarte rozmowy wszystkich stron ze sobą, z czasem przekształcających się w fora zamknięte na dyskusje z odmiennymi narracjami, aż do czasu jednoosobowego składu zebrań. Bardzo aktualnym obecnie nastaniem sposobem eliminacji z dyskursu osób prezentujących narrację przeciwną do forsowanej, jest przykład znanego kanadyjskiego psychologa i pisarza Jordana Petersona, któremu chcą odebrać licencję zawodową i zmusić do odbycia szkolenia reedukacyjnego z faktu popełnienia „myślzbrodni”¹², jakim była krytyka obecnego sposobu walki ze zmianami klimatycznymi i sprzeciwianiu się ideologii płci¹³. W „Folwarku Zwierzęcy” Orwella postać Napoleona jednocześnie przy eliminacji przeciwnika politycznego ostatecznie uznał jego projekt innowacyjnego wiatraka za swój, przeciw któremu wcześniej stała okoniem. Dodał natomiast odmienną dla tej inicjatywy zapowiedź, że „może nawet zajedzie konieczność zmniejszenia przydziałów żywności”¹⁴. Tak i w tym przypadku UE wprowadziła ciężar pakietu Fit for 55 na państwa członkowskie w takiej postaci odgórnych uregulowań dotyczących redukcji emisji CO₂ o 55% do 2030 r. Jednakże ich ambitne plany sięgają znacznie dalej, da się słyszeć już całkiem na poważnie o redukcji 90% CO₂ netto, w porównaniu z tym co emitowała Europa w 1990¹⁵r. Co by się stało, gdyby te wizje się ziściły? Na moment uznajmy scenariusz 100% skuteczności działań Komisji Europejskiej, w której to Europa dokonuje redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2040 r. o 90%. Patrząc na raport z 2020 r. globalna emisja CO₂ Unii Europejskiej i Wielkiej Brytanii z paliw kopalnych przypadających na lata 2015-2019 sięgnęła 8,7%¹⁶. Rodzi się, wobec tego

12 „Myślzbrodnia” jest to określenie zawarte w książce George’a Orwella pt. *Rok 1984*, polegające na samym myśleniu nie po myśli linii przewodzącej propagandzie, co było tożsame ze zbrodnią.

13 T. Osborne, *The shameless campaign to silence Jordan Peterson*, spiked, 22.01.2024, <https://www.spiked-online.com/2024/01/22/the-shameless-campaign-to-silence-jordan-peterson/>, [dostęp: 29.05.2024].

14 G. Orwell, op. cit., s. 58-59.

15 *European Commission, Commission presents recommendation for 2040 emissions reduction target to set the path to climate neutrality in 2050*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_24_588, [dostęp: 29.05.2024].

16 EDGAR - Baza danych emisji dla globalnych badań atmosfery, *Emisje CO₂ ze źródeł kopalnych we wszystkich krajach świata*, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020, [dostęp: 29.05.2024].

zasadnicze pytanie celowości dalszych działań Unii, w jaki sposób zredukowanie tych procent emisji względem reszty globu wpłynie na redukcję rosnącej temperatury na Ziemi? Scenariusz, w którym powstrzymałoby, to niczym ręką odjął, wzrost temperatur na świecie, jest czystą fantazją. Jeśli więc nie przyniesie to efektu, to jaki w tym cel, nie licząc zdegradowania gospodarek europejskich i uzależnienia ich od nowego budulca energetycznego, jakim są ziemie rzadkie z Chin¹⁷. Fragment z powieści Orwella przedstawia, że:

„Cały ten rok zwierzęta harowały jak niewolnicy, lecz na nic się nie uskarżały. Nie szczydziły wysiłków i poświęceń, bo doskonale wiedziały, że wszystko, co robią, robią dla własnego dobra oraz dobra przyszłych pokoleń, a nie dla zgrai ludzkich próżniaków i złodziei”¹⁸.

Powyższe zrzucenie odpowiedzialności za problem nie z tych, którzy odpowiadają za masowe produkcje w fabrykach, zostały tym samym złożone na karb zwykłych obywateli, to oni mają ponosić koszt tego planu oraz poświęcić swój byt na rzecz dobra przyszłych pokoleń. Mowa w tym kontekście o przerwaniu się (a konkretniej zakazie użytkowania) z aut spalinowych emitujących, zdaniem promujących ten zabieg, więcej CO₂, aniżeli auta nowej generacji.

Jednak jak w przypadku wszystkiego, co nowe, wiąże się to powtórnie z wątkiem metali rzadkich. Powodem jest głównie bateria litowo-jonowa, która składa się w 80% z niklu, 15 z kobaltu, w 5 procentach z aluminium, ale także z litu, miedzi, manganu, stali i grafitu¹⁹. Według naukowców z UCLA już produkcja samochodu elektrycznego pochłania trzy lub cztery razy więcej energii niż konwencjonalnego. Natomiast na poziomie eksploatacji korzyści są realne, w przypadku którego emisja gazów cieplarnianych jest wyraźnie mniejsza, stanowiąc połowę tego co samochodu konwencjonalne. Uwadze powinna podlegać jednak kwestia tego, że odnosi się to do baterii elektrycznej samochodu z zasięgiem do przejechania 120 kilometrów. Postęp na rynku samochodów stale rośnie i obecnie nie jest mniejszy niż 300 kilometrów, co podwaja jego stopień emisji dwukrotnie, zaś baterie 500 kilometrów potrajają tę skalę, co stanowi trzy czwarte tego, co emituje samochód na paliwo ciekłe²⁰. W planach Tesli są auta o zasięgu 800 kilometrów²¹. Jeśli

17 Chiny odpowiadają obecnie za 60% światowej produkcji metali ziem rzadkich, 85% mocy przerobowych metali ziem rzadkich i ponad 90% wyprodukowanych magnesów trwałych z metali ziem rzadkich o wysokiej wytrzymałości, X. Yao, *China Is Moving Rapidly Up the Rare Earth Value Chain*, MarshMcLennan, <https://www.brinknews.com/china-is-moving-rapidly-up-the-rare-earth-value-chain/#:~:text=Although%20it%20has%20only%20about,rare%20earth%20permanent%20magnets%20manufactured>, [dostęp: 29.05.2024].

18 G. Orwell, op. cit., s. 61.

19 J. Desjardins, *Extraordinary Raw Materials in a Tesla Model S*, 07.03.2016, <https://www.visualcapitalist.com/extraordinary-raw-materials-in-a-tesla-model-s/>, [dostęp: 29.05.2024].

20 G. Pitron, op. cit., s. 60.

21 J. Pramuk, *Musk: Millions of Teslas, 500 mile range coming*, <https://www.cnn.com/2015/11/06/musk-millions-of-teslas-with-500-mile-range-coming.html>, [dostęp: 29.05.2024].

zaś chodzi o kwestie elektryczności produkowanej z paneli słonecznych i wiatraków, problemem jest kwestia braku umiejętności przechowywania produkowanych nadwyżek, co skutkuje marnowaniem energii z nadprodukcji. Inna kwestia to fakt, że tak jak w przypadku aut tak i sieci odnawialnej energii są zbudowane z metali rzadkich. W 2016 r., spośród 10 elektrowni wiatrowych o największej mocy w 7 zastosowano magnesy tworzone z nich²². Do kontekstu zaś paneli fotowoltaicznych odniósł się kanadyjski przedsiębiorca produkujący materiały niezbędne dla sektora energetyki słonecznej, Bernard Tourillon, który stwierdził, że przy samym wyprodukowaniu jednego panelu, powoduje się emisję ponad 70 kilogramów CO₂. Przy założeniu wzrostu rządu 23 procent w nadchodzących latach, oznacza to, że zdolności produkcyjne instalacji zwiększające się o 10 gigawatów energii co roku, czym będą skutkowały emisją 2,7 miliarda ton węgla wyrzuconych do atmosfery, co równa się zanieczyszczeniu emitowanemu przez rok wskutek ruchu blisko 600 tysięcy samochodów²³. Do równie ciekawych wniosków doszła francuska Agencja Ochrony Środowiska i Zarządzania Energią, która to w opublikowanym w 2016 r. raporcie stwierdziła, że “w całości cyklu eksploatacyjnego energochłonność samochodu elektrycznego jest w sumie bliska energochłonności samochodu z silnikiem Diesla.”²⁴. Jeszcze większy wpływ na środowisko mają panele słoneczne, których produkcja prądu opiera się na energii cieplnej, co zużywa do 3500 litrów wody na megawatogodzinę, co jest o 50% większą ilością wody, jaka jest potrzebna elektrowni węglowej²⁵. Ponownie sięgając do dzieła Orwella, w którym to praca na Folwarku w imię innowacji była de facto trudniejsza z tego względu, że odgórnie wyzbyto z czegokolwiek, co przysługiwało ludziom, tym samym skazywali zwierzęta na opracowywanie prymitywnych sposobów na uzyskanie podobnych efektów ciężkiej pracy.²⁶, dobrze odzwierciedla to motyw, jakim kierują się osoby promujące zieloną rewolucję. Posiłkując się doświadczeniami Guillaume’a Pitron’a, odnośnie do warunków pracy nad rdzeniem funkcjonowania postępu technologicznego. Autor opowiada o tym jak wygląda typowy dzień pracownika tamtejszych kopalń. Przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu góra tętniła życiem tego ludzkiego mrowiska. Górnicy, zarabiający kilkaset euro miesięcznie, spali wprost na ziemi zrytej koparkami i młotami udarowymi. W ten sposób zaopatrują chiński czarny rynek w surowce, które po przetworzeniu zostaną wyeksportowane na cały świat. Po oczyszczeniu surowców pozbywano się chemikaliów, zrzucając je wprost do gruntu²⁷. Do współczesnego cyfrowo-technologicznego lewiatana będziemy potrzebowali w rzeczywistości tego samego, co już posiadamy, czyli elektrowni na węgiel, ropę naftową, gaz i jądrowych,

22 G. Pitron, op. cit., s. 37.

23 Ibidem, s. 58.

24 ADEME Presse, *Les potentiels du véhicule électrique*, kwiecień 2016.

25 J. Bucknall, *Cutting Water Consumption in Concentrated Solar Power Plants*, The Water Blog, [dostęp: 29.05.2024].

26 G. Orwell., op. cit., s. 62-63.

27 G. Pitron, op. cit., s. 41-42.

farm wiatrowych i słonecznych oraz inteligentnych sieci przemysłowych, olbrzymia infrastruktura, która będzie tworzona z dostarczanych metali rzadkich. Ten paradoks zielonej energii równy jest niczemu innemu jak żądaniu od ziemi nowego haraczu, w której zastępujemy jedną zależność inną. Można by się pokusić o motyw narkomana, który by zahamować swój pociąg do np. kokainy, popada w uzależnienie od heroiny. Co w gruncie rzeczy prowadzi do konstatacji, że nie stawiane są czoła żadnemu wyzwaniu, jakim jest ograniczanie emisji i na rzecz nowego czystego świata. Czy więc transformacja energetyczna i cyfrowa jest zmianą dla najzamożniejszych klas, poprzez oczyszczanie śródmieścia (*smart cities*²⁸), zwykle zamieszkiwanego przez dużo bogatsze osoby, zaś obciąża się strefy biedniejsze i oddalone od ludzkiego wzroku? Przyszłość budowana na zielonych technologiach, będzie potrzebowała dużo surowców. Według raportu Banku Światowego, z powodu braku odpowiedniego zarządzania tym zapotrzebowaniem, będzie można w przyszłości doprowadzić do zrujnowania zrównoważonego rozwoju²⁹. Możliwy scenariusz wyczerpania zasobów naturalnych w obliczu stale rosnącej tendencji demograficznej świata, który do 2050 r. może liczyć nawet do *circa* 10 miliardów ludzi³⁰ wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na nowe technologie, może okazać się bardzo mroczny.

2. PRZEWRÓT ENERGETYCZNY A BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE POLSKI

Pozwolę sobie wziąć pod lupę przykład Polski jako kraju poddanego rekonstrukcji energetycznej celem zintegrowania go z polityką klimatyczną UE. Państwo to od zarańia dziejów stało na paliwach kopalnych, czerpiąc z nich główną nić zaopatrzenia w energię. Dzisiejsze realia chcą zastąpić ją tym, co określane jest jako Zielony Ład. Ma on teraz stać się porozumieniem w sprawie dekarbonizacji przemysłu, które będzie opierać się na istniejących mocnych stronach przemysłu, takich jak energia wiatrowa czy fotowoltaika. Jednak czy w rzeczywistości tak mocnych jak jest to serwowane? Przyjrzymy się więc, jak sprawdza się w Polsce od lat energia odnawialna oraz czy ma lepsze perspektywy rozwojowe względem kopalni węgla. Na ten temat rzucą światło pomiary inż. Marka Zadroźniaka, zebranych przez OSP³¹ w czasie prowadzenia ruchu KSE³² za lata 2019 i 2020. Porównując on produkcję za 2020 r. ze źródeł

28 Smart cities - inteligentne miasta to technologicznie zaawansowane obszary które poprzez zbieranie danych od obywateli, urzędzeń, budynków i aktywów są zarządzane przez rządy za sprawą technologii.

29 *The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future*, World Bank Group, 2017, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/4cdae3a6-3244-56e5-9de3-8faa5b6c88da/full>, [dostęp: 29.05.2024].

30 *World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100*, United Nations, 2017, <https://www.un.org/en/desa/world-population-projected-reach-98-billion-2050-and-112-billion-2100>, [dostęp: 29.05.2024].

31 Operator Systemu Przesyłowego.

32 Krajowy System Elektroenergetyczny.

fotowoltaicznych (wynoszącej 5 146 119 MWh przeliczeniowej energii zastępczej) i źródeł wiatrowych (wynoszących 14 565 754 MWh przeliczeniowej energii zastępczej) obliczył on, że źródła fotowoltaiczne są 2,83 razy mniej wydajne od źródeł wiatrowych. Dodatkowo średnie wykorzystanie mocy zainstalowanej w źródła fotowoltaiczne jest jedynie na poziomie 9,44% w skali roku. Jeśli chodzi zaś o uśrednioną moc zastępczą źródeł fotowoltaicznych w 5 miesiącach objętych badaniem w 2020 r. przy mocy zainstalowanej 2 108,0MW wyniosła ona tylko 15,7 mocy zainstalowanej. Dla porównania obrazuje nam autor, że bloki węglowe z reguły (najkorzystniejsza ich praca z największą sprawnością 48,9%/45,6% i przy najmniejszym zużyciu technicznym) pracują na 100% mocy znamionowej i nawet technicznie nie jest możliwe zejście poniżej 50% mocy znamionowej, ze względu na bezpieczeństwo kotła. Dlatego też, dla przykładu twierdzi on, że jednemu blokowi węglowemu o mocy 1000 MW (Ostrołęka C) odpowiada aż 10 590 KW mocy zainstalowanej w fotowoltaice, gdy porównać wyprodukowanie tej samej ilości energii rocznie³³. Wnioskuje więc, że blok węglowy jest 10,59 razy bardziej wydajny, niż źródła fotowoltaiczne. Analogicznie do tego wypadają źródła wiatrowej, gdyż według obliczeń Marka Zadrożniaka, moc ciągła w zakresie pełnego 2019 r. z zainstalowanych źródeł wiatrowych o mocy zainstalowanej równej 6 222,060 MW, rozłożona na 365 dni jest równa 1 662,76, co stanowi 26,72% mocy zainstalowanej. Oznacza to, że wykorzystanie mocy w źródłach wiatrowych jest aż 3,74 razy gorsze niż wykorzystanie takiej samej mocy wytwórczej zainstalowanej w blokach węglowych³⁴. Konkluduje wynikające z badań Marka Zadrożniaka w kontekście efektywności trzech wymienionych gałęzi energetycznych prowadzą do stwierdzenia, że źródła wiatrowe jak i fotowoltaiczne są jedynie imitacją elektrowni systemowych. Potrafią je naśladować z wydajnością tylko 27,2-26,7% (wiatrowe) i 15,7% (fotowoltaiczne). Prowadzi to do tego, że w przypadku, gdy nie będzie wystarczającej energii słonecznej lub wiatr nie zawieje korzysta się z podkrytycznych bloków klasy 200 MW wachlując ich obciążeniem. Powoduje to szybsze zużycie i dodatkowo większą emisję zanieczyszczeń przy każdym ich uruchamianiu.

Inną kwestią są same koszty, które licząc koszt 1 W mocy zainstalowanej, mają niemal identyczne nakłady sięgające do 6 zł, jednak rzeczywistość jest zgoła odmienna. Jako przykład elektrowni węglowej przyjmijmy nowoczesny blok węglowy w Kozienicach o mocy 1075 MW, którego koszt wyniósł 6,4 mld złotych. W przeliczeniu jest to 5,95 zł/W zaś średni czas pracy bloku to ponad 40 lat³⁵. Jeśli chodzi zaś o koszty elektrowni wiatrowych, to korzystając z opracowania Rafała Pesta,

33 M. Zadrożniak., op. cit., s. 20-24.

34 Ibidem, s. 25-29.

35 Cire, *Enea oddaje do użytku nowy blok w Elektrowni Kozienice*, <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/130708-enea-oddaje-do-uzytku-nowy-blok-w-elektrowni-kozienice>, [dostęp: 25.02.2024].

koszt 1W mocy zainstalowanej w elektrownię wiatrową o mocy 40MW to 6,03 zł³⁶. Posługując się dalej analizą inż. Marka Zadroźniaka według danych Polskich Sieci Elektroenergetycznych za lata 2019-2020, nakładając dane ze średniej mocy zastępczej elektrowni wiatrowej, cena będzie się różniła. Wspomniane wyżej wydajności 27,2-26,7% przy mocy zainstalowanej 6222,060 MW faktyczne nakłady na 1W mocy zainstalowanej w wiatrakach są równe 22,05-22,47 zł. W wyniku tego są one aż 3,6 razy większe niż przy elektrowni węglowej. Jeszcze gorzej prezentują się koszty wiatraków morskich, których 1W mocy zainstalowanej sięga do 20,31 złoteo, co po przeliczeniu średniej mocy zastępczej 27,2-26,7% osiąga kwotę równą 74,67-76,07 złoteo co jest aż ponad 12 razy większym kosztem niż przykład elektrowni węglowej³⁷.

Analogicznie mają się koszty umownie określane w kontekście budowy farm fotowoltaicznych. Dla przykładu farma o mocy do 100KW kosztuje 584 250,00 zł³⁸ co daje nam koszt 1W wynoszący 5,84 zł. Warto jednak spojrzeć jak w innych krajach plasują się koszty takich inwestycji. Dla przykładu projekt słoneczny Agua Caliente w Arizonie o mocy 290MW wyniósł 1,8 mld dolarów. Co w przeliczeniu na 1W równa się 6,21 dolarów, czyli ponad 24,4 złotych. Pokazuje to nam dwa możliwe scenariusze, albo koszty w przypadku polskich inwestycji są jednak zdecydowanie niedoszacowane lub celowo ukryte, lub też sami instalatorzy muszą wykonywać bardzo mierną i prowizoryczną robotę. Jednak podsumowując kosztowy wywód analizy Marka Zadroźniaka, który w przypadku średniej mocy zastępczej elektrowni fotowoltaicznej uplasował się na poziomie 9,44%, oznacza realne koszty inwestycyjne 1 W mocy równe de facto 68,22 zł, co jest 11,15 razy większym kosztem niż w projekcie elektrowni węglowej³⁹. Dlaczego porównanie tych dwóch sektorów energetycznych akurat z węglową? Otóż patrząc na wykres poniżej, odpowiedź powinna nasunąć się sama.

Polska jest głównym potentatem węgla w Europie, więc oparcie na nim swojej sieci energetycznej wydaje się rozsądne, ekonomiczne i co ważne ekologiczne. Dlaczego użyłem słowa „ekologiczne” w kontekście tak bardzo kojarzonego z zanieczyszczeniami powietrza sektorami energetycznymi? Z tego względu, że spoglądając na ich rozwój, widzimy jak wielki skok technologiczny wykonały, by stawać się coraz bardziej sprzyjającymi środowisku.

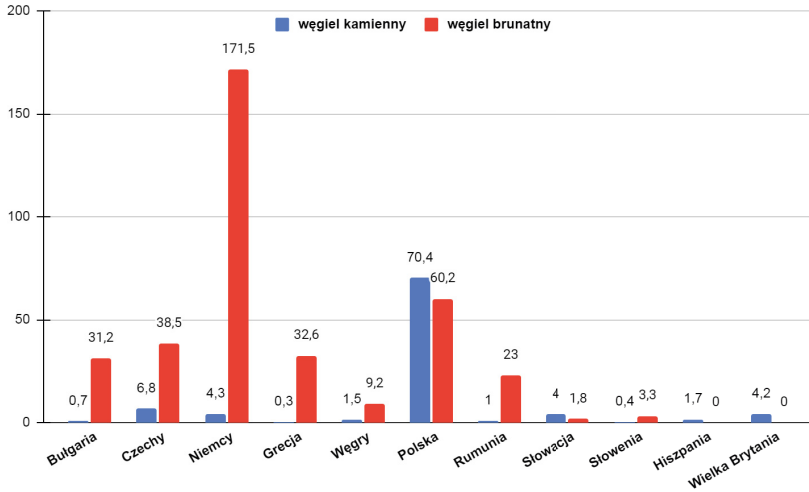
Dodatkowo z raportu wynika, iż zamiana domowych palenisk węglowych na ogrzewanie elektryczne radykalnie obniży niską emisję, poprawiając czystość powietrza,

36 R. Pesta, *Analiza opłacalności budowy farmy wiatrowej o mocy 40 MW*, "Rynek Energii" 1/2009, <https://www.cire.pl/pliki/2/analizabudowyfarmy.pdf>, [dostęp: 25.05.2024].

37 M. Zadroźniak, op. cit., s. 31-34.

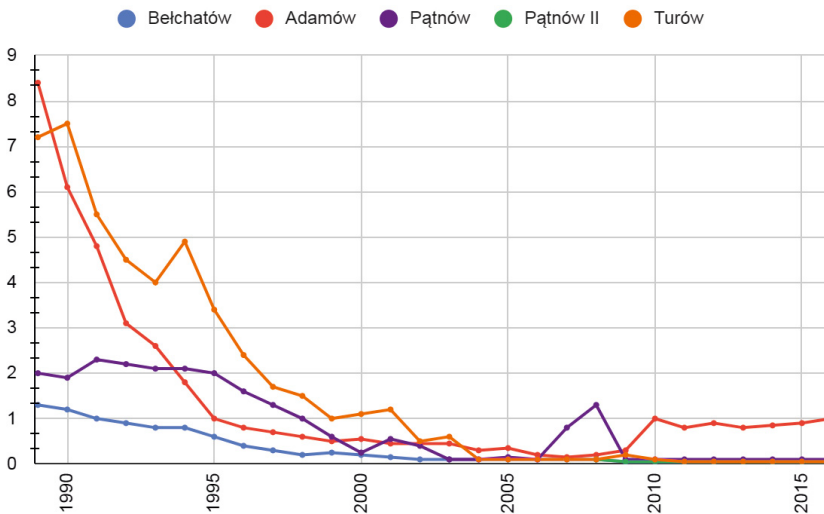
38 Mapa dotacji UE, *Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 100kW*, <https://mapadotacji.gov.pl/projekty/780253/>, [dostęp: 25.02.2024].

39 M. Zadroźniak, op. cit., s. 34-36.



Wykres 1. Wydobycie węgla brunatnego i kamiennego w poszczególnych krajach Unii Europejskiej w 2016 roku wyrażony w mln ton

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Realizacja Programu dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce, <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/realizacja-programu-dla-sektora-gornictwa-wegla-brunatnego-w-polsce>, [dostęp: 19.02.2024].



Wykres 2. Spadek emisji pyłu na przykładzie wybranych elektrowni na węgiel brunatny - pyłu kg/MWh

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Realizacja programu dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce, <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/realizacja-programu-dla-sektora-gornictwa-wegla-brunatnego-w-polsce>, [dostęp: 27.02.2024].

a jednocześnie zwiększy zapotrzebowanie na energię elektryczną, podnosząc i stabilizując produkcję w elektrowniach węglowych, na węgiel kamienny i brunatny⁴⁰.

Wedle treści pakietu Fit for 55 czytamy, że w centrum transformacji muszą pozostać sprawiedliwość, solidarność i polityka społeczna⁴¹. Dlaczego więc “sprawiedliwym” jest traktować w takim sam sposób państwa dla przykładu śródziemnomorskie z państwem takim jak Polska, kiedy chodzi o redukcję emisji CO₂ i systemów ogrzewania. Klimat panujący w tych regionach różni się tak diametralnie, że fakt pozbawienia Polski systemów taniego ogrzewania jest niemiernodajny do państw, które nie wymagają tak intensywnego ogrzewania z racji ich klimatu i temperatur. Czy Polska z racji stagnacji rozwoju gospodarczego lat za „żelazną kurtyną” powinna w takim samym stopniu odpowiadać, za współczesną redukcję CO₂ z gospodarki, postępującą w drastycznym tempie? Miernik redukcji emisji sięga lat 90, kiedy to w porównaniu z innymi państwami Zachodnimi gospodarka Polska była w olbrzymim kryzysie. Gdyby nie niosło to tak drastycznych konsekwencji gospodarczych można by uznać to za żart. Każda z tych zasad została właśnie złamana tak jak w Orwellowym Folwarku:

„Przykazanie brzmiało: “Żadne zwierzę nie zabije innego zwierzęcia BEZ PRZYCZYNY”. Dziwnym trafem te ostatnie dwa słowa umknęły zwierzętom z pamięci. Teraz już widziały, że przykazanie nie zostało złamane, ponieważ z pewnością istniał dobry powód do zabicia zdrajców⁴²”.

Sprawiedliwość, solidarność i polityka społeczna, ale tak jak my ją rozumiemy i tak by odpowiadała naszym standardom.

PODSUMOWANIE

Niesione na sztandarach rewolucji postępu energie zwane czystymi, wymagają w rzeczywistości surowców rzadkich, których eksploatacja może być odbierana na różne sposoby względem warunków pracy, jednak ciężko zaprzeczyć faktowi, że nie ma ona nic wspólnego z czystością. Ktoś mógłby powiedzieć, że nie ma inicjatywy, przy której nie pobrudzi sobie człowiek rąk, jednak w tym przypadku jest to wręcz ekologiczny koszmar, w którym mieszają się kwestie emisji metali ciężkich do środowiska, kwaśne deszcze, skażenia wody. Wybrano świadome budowanie systemu, w którym to państwa takie jak Chiny przeniosły na siebie ciężar ekologicznych szkód, wykorzystywany problemami społecznymi, czarnym rynkiem i wyzyskiem człowieka. Wbrew temu doszło do podjęcia rewolucyjnych kroków na rzecz planu uzależniania

40 Ibidem.

41 European Commission, *Commission presents recommendation for 2040 emissions reduction target to set the path to climate neutrality in 2050*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_24_588, [dostęp: 27.02.2024].

42 G. Orwell., op. cit., s. 89-90.

od owych metali praktycznie wszystkiego co najbardziej niezbędne każdej gospodarce świata, by nieść na ustach słowa ratunku dla planety. Metale te okazały się niezbędne dla nowych technologii informatycznych i komunikacyjnych z racji ich właściwości półprzewodnikowych. Zawarto odgórny względem obywateli międzynarodowy pakt, mający, według prorocत्व transformatorów energetycznych zapewnić, że technologie cyfrowe pozwolą nam co najmniej ograniczyć zużycie energii. Zapominają jednak wspominać jak drastycznie podnoszą tym samym poziom emisji zanieczyszczeń emitowanych za sprawą *grentech*.

W Europie tymi, którzy namaszczeni zostali do wypełnienia tych rozkazów, są komisarze Unii Europejskiej. Ich plan Fit for 55 oprócz drastycznego nakazu redukcji emisji ma na celu zwiększyć odporność Europy na przyszłe kryzysy, a w szczególności wzmocnić niezależność energetyczną UE od importu paliw kopalnych, który w 2022 r. odpowiadał za ponad 4% PKB, w obliczu konsekwencji rosyjskiej wojny agresywnej przeciwko Ukrainie. Jest to wysoce niebezpieczne po pierwsze względem tego, że wymaga olbrzymich środków finansowych, by móc sfinansować ten projekt, jako przykład można skorzystać z kosztorysu sporządzonego przez Bank Pekao SA, który szacuje koszty 2,4 biliona złotych do 2030 r.⁴³ Polska ma zredukować nasze dobro narodowe, jakim byłby dostęp do taniej energii, by zrównać się z gospodarkami o odmiennym klimacie. Drugą kwestią jest zwyczajne niebezpieczeństwo tego, pod czyją jurysdykcję oddamy sektor energetyki odnawialnej i przez czyj reżim będzie ona kontrolowana. Odpowiedzią na uniezależnienie się UE od Rosji jest uzależnienie się od globalnego ChRL w sektorze tak wrażliwym jak gospodarka energetyczna i nowoczesne technologie. Jednakże inną kwestią to faktyczna czystość, jaka ma za tym iść. Okazuje się na wskazanych przeze mnie przykładach, że efekty są, a w innych w perspektywie czasu będą jeszcze bardziej szkodliwe dla planety, atmosfery, lecz i człowieka. Metale rzadkie same w sobie nie są radioaktywne, ale oddzielenie ich od surowców radioaktywnych takich jak tor czy uran, z którymi są naturalnie związane w skorupie ziemskiej, wywołuje promieniowanie. Według ekspertów radioaktywność wokół toksycznego rezerwuaru Baotou czy w kopalniach Bayan dwukrotnie przewyższa promieniowanie rejestrowane dzisiaj w Czarnobylu, zaś powstałe odpady wymagają izolacji przez kilkadziesiąt lat⁴⁴. Przez znaczną część tej pracy w swojej niezastąpionej wiedzy i doświadczeniu towarzyszyła postać Guillaume'a Pitron'a i jego książka o tytule "Wojna o metale rzadkie", której treść wdrażania projektów zielonych gospodarek od samego początku nasunęła mi myśl łączącą się

43 W przeliczeniu na każdego obywatela kwota ta wynosić by miała 64 tys. zł, Zobacz. Bank Pekao, *Wpływ pakietu Fit for 55 na polską gospodarkę*, <https://www.pekao.com.pl/dam/jcr:4e058ebf-005f-4333-8753-0b6bddefb7e8/Pekao%20-%20Wp%20-%20Wp%20-%20Fit%20for%2055%20na%20polsk%C4%85%20gospodark%C4%99%20-%20final.pdf>, [dostęp: 29.05.2024].

44 G. Pitron, op. cit., s. 81.

z treścią książki Georga Orwella pt. “Folwark zwierzęcy”. Połączenie to chociaż, mogłoby nie spodobać się obu autorom, jest moim zdaniem bardzo zasadne, rzeczywistość jaka jawi się obecnie na kluczowych forach wyznaczających kursy polityczne na arenie międzynarodowej, prezentują nic innego jak nowo-starą rewolucję, w której jedynym novum jest fakt, że dzieje się ona odgórnie, i nie ma na celu zrzucenia ze stołków siedzących już na nich obecnie, lecz utwierdzić je bardziej i obarczyć walką i kosztami z nowym wrogiem publicznym zwykłych obywateli, jednocześnie zacieśniając systemy kontroli nad *demosem*. Wynika to z prostej zasady mierzenia się wszystkich ludzi na równi ze wspólnym zagrożeniem, jednakże są w niej równiejsi.

Zmiany klimatyczne i postęp technologiczny wprowadzają zarówno nowe zagrożenia, jak i możliwości do przeciwdziałania im. Kluczowym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo ludzkości jest zdolność społeczeństw do skutecznego zarządzania ryzykiem poprzez wprowadzenie odpowiednich środków prewencyjnych, adaptacyjnych oraz globalnej współpracy. Skuteczność tych działań będzie determinować, czy zmiany te przyniosą więcej korzyści, czy zagrożeń dla ludzkości, w związku z tym postawiona hipoteza badawcza została potwierdzona.

BIBLIOGRAFIA

Literatura

1. ADEME Presse, *Les potentiels du véhicule électrique*, kwiecień 2016.
2. Bardi U., *Wydobycie: jak poszukiwanie bogactw mineralnych pustoszy naszą planetę*, przeł. J. Bednarek, Instytut Wydawniczy Książka i Prasa, Warszawa 2018.
3. Bucknall J., *Cutting Water Consumption in Concentrated Solar Power Plants*, The Water Blog, 20.05.2013.
4. Gawlik L., *Węgiel kamienny energetyczny. Perspektywy rozwoju w świetle priorytetów środowiskowych*, Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków 2011.
5. Harari Y.N., *Sapiens: od zwierząt do bogów*, przeł. J. Hunia, Wydawnictwo Literackie, Warszawa 2014.
6. Hurst C., *China's Rare Earth Elements Industry: What Can the West Learn?*, IAGS Institute for the Analysis of Global Security, Washington 2010.
7. Kaku M., *Wizje, czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku*, przeł. K. Pesz, Prószyński i S-ka, Warszawa 2010.
8. Kruger A., Seville C., *Green Building. Principles & practices in residential construction*, Delmar Cengage Learning, United States of America 2013.
9. Nelson V., *Wind energy. Renewable Energy and the Environment*, CRC Press, United States of America 2009.
10. Pitron G., *Wojna o metale rzadkie*, Wydawnictwo Kogut, Warszawa 2019.

11. Rhodes R., *Energy A Human History*, Simon & Schuster, New York 2019.
12. Rifkin J., *Trzecia rewolucja przemysłowa: jak lateralny model władzy inspiruje całe pokolenie i zmienia oblicze świata*, przeł. A. Olesiejuk i K. Różycka, Sonia Draga, Katowice 2012.
13. Smith P.F., *Architecture in a Climate of Change. A guide to sustainable design*, Architectural Press, Great Britain 2005.
14. Tiwari G.N., Ghosal M.K., *Renewable Energy Resources. Basic principles and applications*, Alpha Science International Ltd. Harrow. U.K., New Delhi, India 2005.
15. Zadroźniak M., *Kompendium wiedzy o elektrowniach wiatrowych, słonecznych, węglowych i atomowych*, Biblioteka Wolności, Warszawa 2023.

Netografia

1. *Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 100kW* Mapa dotacji UE, <https://mapadotacji.gov.pl/projekty/780253/>.
2. Desjardins J., *Extraordinary Raw Materials in a Tesla Model S*, 07.03.2016, <https://www.visualcapitalist.com/extraordinary-raw-materials-in-a-tesla-model-s/>.
3. *Emisje CO₂ ze źródeł kopalnych we wszystkich krajach świata* EDGAR - Baza danych emisji dla globalnych badań atmosfery, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020.
4. *Enea oddaje do użytku nowy blok w Elektrowni Kozienice*, CIRE, <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/130708-enea-oddaje-do-uzytku-nowy-blok-w-elektrowni-kozienice>.
5. *EU Proposes to Exempt Private Jets from Fuel Tax*, BITLUX, 27.11.2023, <https://flybitlux.com/eu-proposes-to-exempt-private-jets-from-fuel-tax/>.
6. *European Commission, Commission presents recommendation for 2040 emissions reduction target to set the path to climate neutrality in 2050*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_24_588.
7. McGregor R., Harvey F., *Environmental disaster strains China's social fabric*, <https://www.ft.com/content/613d7ca0-8ea2-11da-b752-0000779e2340>.
8. Osborne T. *The shameless campaign to silence Jordan Peterson*, spiked, 22.01.2024, <https://www.spiked-online.com/2024/01/22/the-shameless-campaign-to-silence-jordan-peterson/>.
9. Pesta R., *Analiza opłacalności budowy farmy wiatrowej o mocy 40MW*, <https://www.cire.pl/pliki/2/analizabudowyfarmy.pdf>.
10. Peterson, T.C., Conolly, W.M., Fleck, J., *The Myth of the 1970's global cooling scientific consensus*. 01.09.2008, https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/89/9/2008bams2370_1.xml.
11. Pramuk J., *Musk: Millions of Teslas, 500-mile range coming*, <https://www.cnb.com/2015/11/06/musk-millions-of-teslas-with-500-mile-range-coming.html>.
12. *Realizacja Programu dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce*, Ministerstwo Aktywów Państwowych, <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/realizacja-programu-dla-sektora-gornictwa-wegla-brunatnego-w-polsce>.
13. Summers L.H., *The Lawrence Summers World Bank Memo (excerpt)*, Universitetet i Oslo, 12.12.1991, <https://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON2920/v20/pensumliste/summers-memo-1991-%2B-nytimes.pdf>.

14. *The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future*, World Bank Group, 2017, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/4cdae3a6-3244-56e5-9de3-8faa5b6c88da/full>.
15. *World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100*, United Nations, 2017, <https://www.un.org/en/desa/world-population-projected-reach-98-billion-2050-and-112-billion-2100>.
16. *Wpływ pakietu Fit for 55 na polską gospodarkę*, Bank Pekao., <https://www.pekao.com.pl/dam/jcr:4e058ebf-005f-4333-8753-0b6bddefb7e8/Pekao%20-%20Wp%C5%82yw%20Fit%20for%2055%20na%20polsk%C4%85%20gospodark%C4%99%20-%20final.pdf>.
17. Yao X., *China Is Moving Rapidly Up the Rare Earth Value Chain*, MarshMcLennan, <https://www.brinknews.com/china-is-moving-rapidly-up-the-rare-earth-value-chain/#:~:text=Although%20it%20has%20only%20about,rare%20earth%20permanent%20magnets%20manufactured>.