

KAMILA PRONIŃSKA  
ORCID: 0000-0002-2987-7653

## **TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA A TRADYCYJNE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO: TRENDY GLOBALNE I EUROPEJSKIE**

Celem artykułu jest analiza najważniejszych trendów charakteryzujących współczesny światowy i europejski rynek energetyczny z perspektywy ich znaczenia dla bezpieczeństwa energetycznego świata i UE, a także globalnego bezpieczeństwa klimatycznego. We współczesnym myśleniu o wzmacnianiu bezpieczeństwa energetycznego integralnym elementem jest nie tylko budowanie pewności dostaw energii – oparte na bezpiecznej infrastrukturze, kontraktach z dostawcami czy dywersyfikowaniu źródeł importu i samego bilansu energetycznego. Kluczowe jest także lepsze zarządzanie popytem, tak by rozwijać się w duchu zrównoważonego rozwoju. Nie ulega wątpliwości, że we współczesnym systemie energetycznym i formułowaniu polityki bezpieczeństwa energetycznego równie poważnie powinny być traktowane zagrożenia i wyzwania geostrategiczne, ekonomiczne, jak i ekologiczne/klimatyczne. System energetyczny i klimatyczny to bowiem dwa obszary działalności człowieka silnie ze sobą powiązane. Emisje CO<sub>2</sub>, za które w znacznej mierze odpowiada współczesny cykl produkcji i konsumpcji energii, przyczyniają się do zmian klimatu. Równocześnie długofalowe i wielowymiarowe efekty globalnego ocieplenia – od podnoszenia poziomu mórz, przez topniejące obszary arktyczne, po narastające ekstremalne zjawiska pogodowe – istotnie zmieniają środowisko bezpieczeństwa energetycznego.

Na gruncie niniejszej analizy stawiane są zatem pytania badawcze o wyzwania klimatyczne i znaczenie tradycyjnych zagrożeń bezpieczeństwa energetycznego – a zwłaszcza tych związanych z zaburzeniami dostaw importowanych surowców i fluktuacjami ich cen – w dobie zmieniającego się rynku energetycznego i transformacji energetycznej. W 2019 r. rynek ropy doświadczył największych w XXI w. zaburzeń dostaw w związku z atakiem na saudyjski kompleks rafineryjny Abqaiq (Bukajk). Jak odcięcie 5,7 mln b/d saudyjskiej ropy wpłynęło na bezpieczeństwo energetyczne? Jaka jest rola współczesnych trendów popytowo-podażowych w zmniejszaniu podatności importerów na nagłe zaburzenia dostaw tego podstawowego dla światowej gospodarki surowca? W końcu jaka jest skala zmian o charakterze transformacyjnym w takich dziedzinach jak efektywność energetyczna, OZE, emisje CO<sub>2</sub> i jak pod wpływem polityki klimatyczno-energetycznej zmienia się

środowisko bezpieczeństwa energetycznego? Ze względu na specyfikę *Rocznika Strategicznego* w centrum uwagi znajdują się wydarzenia 2019 r. i bieżące trendy.

### ABQAIQ – SZOK NAFTOWY? ZNACZENIE TRADYCYJNYCH ZAGROŻEŃ BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO

W pierwszej dekadzie XXI w. szok popytowy w połączeniu z fluktuacjami cen ropy, interwencjami zbrojnymi na Bliskim Wschodzie, ograniczonym przyrostem mocy produkcyjnych i rezerw budził tradycyjne obawy o bezpieczeństwo energetyczne. Świadomość rosnących zależności od importowanych surowców, w warunkach ograniczonej podaży i gwałtownie rosnących cen ropy, wpływała na większe poczucie zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego (i ekonomicznego)<sup>1</sup>. Obawiano się zarówno wpływu rosnących cen na gospodarki importerów, jak i przerw w dostawach na światowy rynek jako wyniku braku wystarczających ilości ropy (IEA ostrzegała, że może pojawić się luka między popytem a podażą), szczytu światowej produkcji (*peak-oil*), konfliktów zbrojnych w regionach produkcji i w końcu decyzji państw eksporterów (szantaż energetyczny)<sup>2</sup>. W centrum strategii bezpieczeństwa energetycznego znalazły się wówczas takie zagadnienia jak: ochrona szlaków transportu oraz strategicznej infrastruktury energetycznej, zmniejszanie zależności importowych, w tym zależności od paliw węglowodorowych, rozbudowa rezerw strategicznych czy poszukiwanie nowych („niekonwencjonalnych”) źródeł ropy i gazu. Wydarzenie, do którego doszło 14 września 2019 r. – atak dronów na saudyjski kompleks rafineryjny Abqaiq<sup>3</sup> – wprawdzie zszokowało ekspertów i rynek energetyczny, ale równocześnie było bardzo ważnym testem zdolności współczesnego rynku naftowego do absorpcji szoku podażowego i zmierzenia się z zagrożeniem, które jeszcze na początku XXI w. wywołałoby wielki kryzys naftowy i zapewne ekonomiczny.

W wyniku skoordynowanego ataku 25 dronów (do którego przyznali się jemeńscy rebelianci Huti, uzbrajani przez Iran, choć głównym podejrzanym stał się sam

<sup>1</sup> Zob. np. D. Yergin, „Ensuring energy security”, *Foreign Affairs*, marzec–kwiecień 2006; idem, *The Quest: Energy, Security, and the Remaking of the Modern World*, Free Press, London 2012, s. 143–145; K. Pronińska, „Układ sił na międzynarodowym rynku surowców energetycznych”, *Rocznik Strategiczny* 2007/08, s. 352–375.

<sup>2</sup> Zob. np. R.W. Bentley, „Global oil & gas depletion: An overview”, *Energy Policy* 2002, nr 30; K.S. Deffeyes, *Hubbert's Peak: The Impending World Oil Shortage*, Princeton University Press 2001; K. Pronińska, „Energy security: Global and regional dimensions”, *SIPRI Yearbook 2007: Armaments, Disarmament and International Security*, Oxford University Press 2007, s. 216–240.

<sup>3</sup> Abqaiq to znajdujący się około 60 km na południowy wschód od saudyjskiego miasta Az-Zahran (Prowincja Wschodnia), jeden z najważniejszych i największych na świecie kompleksów rafineryjnych (rafinerie, ropociągi, zbiorniki ropy i paliw płynnych, generatory energii), z których ropociągi wyprowadzają ropę (zresztą pochodzącą m.in. z największego na świecie złoża Ghawar) i produkty naftowe m.in. do terminalu Yanbu – największego portu Morza Czerwonego, a zatem głównej saudyjskiej alternatywy dla eksportu przez cieśninę Ormuz (ropociąg Petrolina). Jest to nie tylko jeden z najnowocześniejszych, lecz także najlepiej strzeżonych tego typu obiektów na świecie. Abqaiq dostarcza na światowy rynek niezwykle ważne gatunki ropy saudyjskiej, w tym Arabian Light i Arabian Super-Light, oraz dysponuje ok. 7 mln b/d mocami przetwórczymi ropy.

Iran) uszkodzeniu uległy infrastruktura rafineryjna Abqaiq i instalacje wydobywcze ważnego saudyjskiego pola naftowego Churajs (położonego 177 km od Abqaiq)<sup>4</sup>, co doprowadziło do wstrzymania saudyjskiej produkcji i dostaw ropy w wielkości 5,7 mln baryłek dziennie [b/d]<sup>5</sup>. Jest to ilość odpowiadająca ok. 67% saudyjskiego eksportu ropy i około 6% światowej produkcji<sup>6</sup>. Stanowiło to tym samym największe zaburzenie dostaw ropy w XXI w. Dla porównania w wyniku wprowadzonego przez OPEC embarga w 1973 r. łącznie wstrzymano dostawy ropy w wielkości 4 mln b/d, co stanowiło 7% ówczesnej światowej konsumpcji<sup>7</sup>. Z kolei na skutek konfliktu zbrojnego w Libii w 2011 r. rynek został pozbawiony ok. 1,4 mln b/d; wówczas też w celu stabilizacji rynku uruchomiono mechanizm kryzysowy IEA (uwalnianie rezerw ropy)<sup>8</sup>. Atak na Abqaiq/Churajs nie był pierwszym tego rodzaju zamachem na infrastrukturę naftową w regionie w 2019 r. – w maju i czerwcu w Zatoce Omańskiej (port al-Fudżajra) i cieśninie Ormuz dochodziło do ataków sabotażowych na tankowce należące do ZEA i Arabii Saudyjskiej, a także ataku drona na saudyjski rurociąg (Wschód–Zachód)<sup>9</sup>. Abqaiq to jednak nie tylko unikatowa strategiczna infrastruktura naftowa, lecz także „serce” przemysłu naftowego państwa będącego z perspektywy globalnego rynku naftowego tzw. producentem *swing*. Oznacza to, że Arabia Saudyjska odgrywa kluczową rolę w sytuacjach nagłych zaburzeń dostaw na światowy rynek, utrzymuje bowiem wolne moce produkcyjne (między 1,2–2 mln b/d) umożliwiające jej stabilizowanie światowego rynku w sytuacjach kryzysowych<sup>10</sup>.

Jakie były konsekwencje ataku dla bezpieczeństwa energetycznego? W wymiarze ekonomicznym ceny ropy natychmiast wzrosły. Nie był to jednak znaczący „szok cenowy”. Po pierwsze, ceny dwóch benchmarkingowych gatunków WTI i Brent osiągnęły wprawdzie tego samego dnia 14-procentowy wzrost (był to najwyższy jednodniowy procentowy wzrost w ciągu dekady), ale już pod koniec miesiąca

---

<sup>4</sup> Churajs to drugie największe (po Ghawar) saudyjskie złożo naftowe z produkcją 1,5 mln b/d. Pozy-skiwana stamtąd ropa (Arabian Light) należy do najwyższej cenionych gatunków. Złożo zostało odkryte już w latach 50., ale pierwsze prace wydobywcze rozpoczęły się w 2006 r. Jest zatem ważnym źródłem nowych mocy produkcyjnych Arabii Saudyjskiej; zob. <https://www.nsenerybusiness.com/projects/khuraish-oil-field-expansion-saudi-arabia/> (dostęp: 22.01.2020).

<sup>5</sup> Dane Saudi Aramco, za: <https://www.saudiaramco.com/en/news-media/news/2019/incidents-at-abqaiq-and-khuraish> (dostęp: 22.01.2020).

<sup>6</sup> Obliczenia własne na podstawie danych BP za 2018 r.: *BP Statistical Review of World Energy June 2019*, BP 2019.

<sup>7</sup> F.A. Verrastro, G. Caruso, „The Arab oil embargo – 40 years later”, *CSIS Commentary*, 16 października 2013 r.

<sup>8</sup> Zob. K. Pronińska, „Geopolityka surowców energetycznych roku rewolucji arabskich”, *Rocznik Strategiczny* 2011/12, s. 338.

<sup>9</sup> Amerykański Departament Obrony wskazywał na Iran jako prawdopodobnego sprawcę ataków, dodając równocześnie, że „nie ma definitywnych dowodów na powiązanie Iranu bądź irańskich *proxies* z tymi atakami”; za: V. Yee, „Yemen’s Houthi rebels attack Saudi oil facilities, escalating tensions in gulf”, *The New York Times*, 14 maja 2019 r.

<sup>10</sup> Wolne/zapasowe moce produkcyjne (ang. *spare capacity*) to moce, które utrzymywane są w gotowości na wypadek sytuacji kryzysowych (zaburzeń dostaw) i mogą być uruchomione w ciągu 30 dni, co pozwala na zbilansowanie podaży. Tak jak w przypadku rezerw strategicznych utrzymywanych przez importerów optymalne zapasowe moce powinny wystarczyć na 90 dni.

powróciły do poziomu sprzed ataków<sup>11</sup>. Po drugie, zaburzenia saudyjskich dostaw nastąpiły w warunkach cen ropy utrzymujących się na średnim poziomie 64 USD/baryłkę dla Brent i 57 USD/baryłkę dla WTI, a zatem niższych niż w 2018 r.<sup>12</sup> Po trzecie, ówczesne trendy popytowo-podażowe – zwłaszcza utrzymywane przez eksporterów wolne moce produkcyjne (w związku z prowadzoną w ramach porozumienia OPEC+ polityką cięć produkcji<sup>13</sup>) – ułatwiły zbilansowanie dostaw. W wymiarze geostrategicznym USA w ramach mechanizmu anty kryzysowego dla rynku ropy uwolniły rezerwy strategiczne, a i państwa importujące saudyjską ropę okazały się dość dobrze przygotowane (rezerwy strategiczne, zdywersyfikowane dostawy). Spośród państw OPEC największymi wolnymi mocami produkcyjnymi dysponowały Wenezuela i Iran, ale to USA odegrały rolę producenta *swing*. Zwiększyły produkcję i eksport, tak iż w listopadzie amerykański eksport ropy i produktów naftowych po raz pierwszy przewyższył import, a produkcja w 2019 r. sięgała rekordowego poziomu 19,6 mln b/d<sup>14</sup>. Saudi Aramco<sup>15</sup> szybko „uspokoił” rynek, informując, że Churajs odzyskało 30% swoich możliwości produkcyjnych w ciągu zaledwie 24 godzin<sup>16</sup>, i zapowiadając zwiększenie produkcji z największych pól szelfowych (o ok. 250 tys. b/d) i wykorzystanie zapasowych mocy (2,3 mln b/d). Poza tym koncern w ostatnich latach nabył liczne zagraniczne aktywa, dzięki czemu mógł wykorzystać zapasy zgromadzone w Rotterdamie, na Okinawie lub w Egipcie<sup>17</sup>.

Atak na instalacje naftowe wykazał jednak, że tradycyjne (geostrategiczne) zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego (tj. fizyczne zniszczenie strategicznej infrastruktury energetycznej bądź zaburzenia dostaw ropy/gazu na światowy rynek) wciąż powinny być poważnie uwzględniane w strategiach bezpieczeństwa energetycznego. Wprawdzie rynek okazał się stabilny i wyjątkowo odporny na wstrząs, jakim jest ograniczenie saudyjskich dostaw ropy, jednak efekt psychologiczny jest bardzo silny – obawy o bezpieczeństwo bliskowschodnich dostaw ropy znacząco wzrosły. W perspektywie krótko- i średniookresowej można się obecnie spodziewać analogicznych ataków

<sup>11</sup> W dniu ataku ceny Brent i WTI wzrosły odpowiednio o 9 i 8 USD/b. Zob. EIA, „Crude oil prices were generally lower in 2019 than in 2018”, 7.01.2020, <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=42415>; EIA, Saudi Arabia crude oil production outage affects global crude oil and gasoline prices”, <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41413> (dostęp: 22.01.2020).

<sup>12</sup> W 2019 r. najwyższy poziom, tj. powyżej 70 USD/b, Brent osiągała na przełomie kwietnia i maja, zob. <https://www.everycrsreport.com/reports/IN11173.html> (dostęp: 22.01.2020).

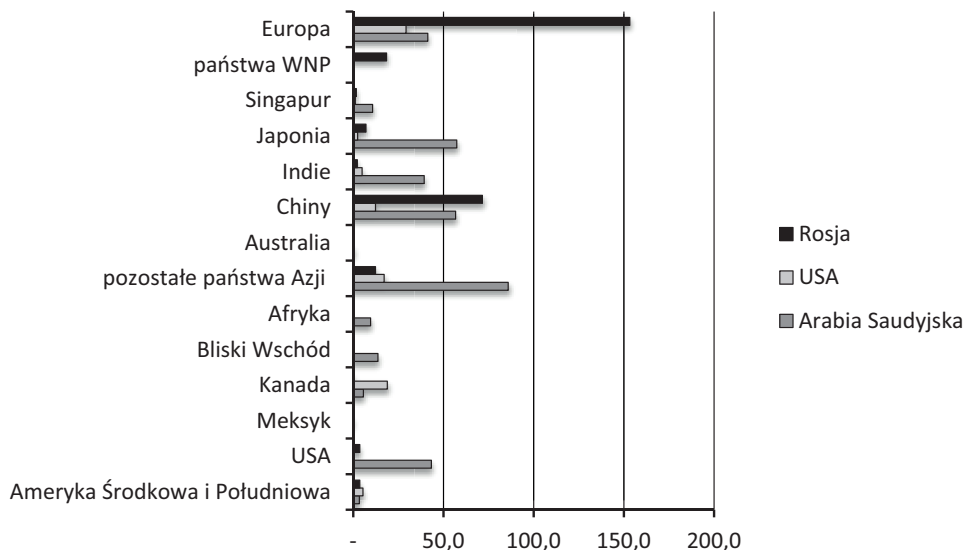
<sup>13</sup> Więcej: K. Pronińska, „Zmiany technologiczne vs. tradycyjna geopolityka na globalnym i europejskim rynku energetycznym”, *Rocznik Strategiczny* 2017/18, s. 145.

<sup>14</sup> Wstępne szacunki EIA za 2019 r. EIA, *Crude...*, op. cit.

<sup>15</sup> Saudyjski NOC (ang. National Oil Company), należący do państwa, jeden z największych na świecie koncernów naftowych, odpowiadający za ok. 13% światowej produkcji ropy. W 2019 r. Arabia Saudyjska po raz pierwszy podjęła decyzję o wejściu Saudi Aramco na giełdę. Tym samym w grudniu koncern stał się największą na świecie spółką giełdową.

<sup>16</sup> R. Jones, „Saudi Arabia shows depth of damage to its oil facilities”, *The Wall Street Journal*, 20 września 2019 r., <https://www.wsj.com/articles/saudi-arabia-displays-burned-damaged-structures-at-oil-sites-after-attacks-11568985123> (dostęp: 22.01.2020).

<sup>17</sup> R. Mills, „The attack on Saudi Arabia’s Abqaiq refinery and the realpolitik of oil”, Euractiv, 17 września 2019 r., <https://www.euractiv.com/section/energy/opinion/the-attack-on-saudi-arabias-abqaiq-refinery-and-the-realpolitik-of-oil/> (dostęp: 22.01.2020).



**Wykres 1**

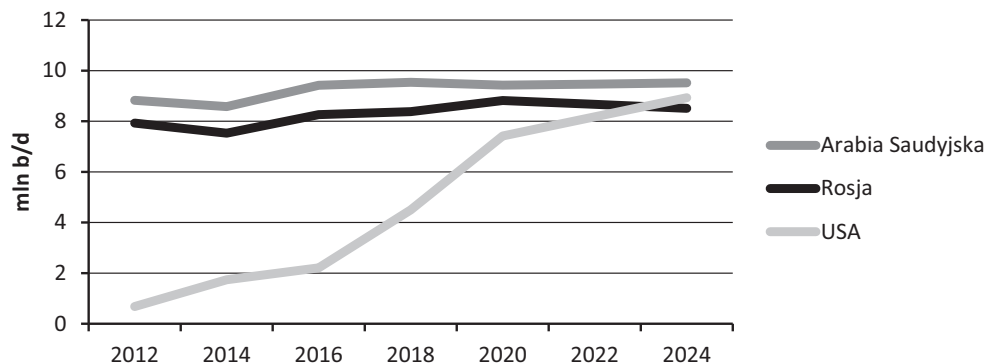
**Eksport ropy USA, Arabii Saudyjskiej, Rosji wg rynków zbytu w 2018 r. [mln ton]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych *BP Statistical...*, op. cit.

na instalacje naftowe i tankowce (zabezpieczenia prawdziwej fortyfikacji, jaką jest Abqaiq, okazały się niewystarczające) oraz nasilenia rywalizacji irańsko-saudyjskiej o nowy układ sił w regionie, co będzie wpływać na rynek ropy. Mowa tu zarówno o możliwości pojawienia się kolejnych zaburzeń, jak i zwłaszcza poczuciu większej niepewności wśród importerów, inwestorów i generalnie na rynkach surowcowych.

Obecna pozycja rynkowa USA – umacniana systematycznie w drugiej dekadzie XXI w. za sprawą rozwoju produkcji ropy ze złóż niekonwencjonalnych, a następnie uwolnienia amerykańskiego eksportu tego surowca – okazała się ważnym wentylem bezpieczeństwa dla globalnego rynku ropy w sytuacji kryzysowej. Co więcej, oceny ośrodków analitycznych wyraźnie wskazują, że produkcja ropy ze złóż łupkowych będzie jeszcze bardziej przeobrażała rynek naftowy w nadchodzącej dekadzie. Po pierwsze, ze względu na wzrost produkcji i mocy eksportowych. Po drugie, okazuje się, że amerykańska produkcja może bardziej elastycznie reagować (niż produkcja w innych regionach świata, tj. z konwencjonalnych pokładów) na fluktuacje cen na światowych giełdach. Oznacza to, że wzrost cen implikuje istotny wzrost produkcji (a w nadchodzących latach także eksportu) ropy z USA. Najbardziej spektakularną zmianą dla rynku będzie jednak wzrost mocy eksportowych. Jak ocenia IEA, USA w ciągu niecałej dekady staną się największym światowym eksporterem ropy (zob. wykres 1 i 2)<sup>18</sup>. Światowy rynek zyska tym samym nowe poważne źródło dywersyfikacji dostaw i jeszcze większe zabezpieczenie.

<sup>18</sup> IEA, *Oil 2019. Analysis and Forecast to 2024*, IEA/OECD, Paryż, marzec 2019, s. 1–2.



## Wykres 2

### Dynamika eksportu ropy: Arabia Saudyjska vs. Rosja vs. USA w latach 2012–2024 wg prognozy IEA [mln b/d]

Źródło: opracowanie własne na podstawie: IEA, *Oil 2019. Analysis and Forecast to 2024*, IEA/OECD, Paryż, marzec 2019, s. 1–2.

Należy podkreślić, że oprócz roli USA jako producenta *swing* oraz zamorskich zapasów ropy utrzymywanych przez Saudi Aramco również dokonywane w ostatnich latach cięcia produkcji OPEC+ zwiększyły znacząco możliwości elastycznej reakcji rynkowej – tj. uruchomienie zapasowych mocy<sup>19</sup>. W końcu po stronie importerów netto kluczowe okazały się podstawowe zasady bezpieczeństwa energetycznego – dywersyfikacja dostawców i rezerwy strategiczne. Dla UE Arabia Saudyjska (przypada na nią 6,6% unijnego importu ropy) jest ważniejszą dostawcą ropy niż USA, ale znacznie mniejszym eksporterem niż Rosja – w 2018 r. 27,3% importowanej przez UE ropy pochodziło z Rosji (zob. wykres 1)<sup>20</sup>. Dla Chin i Indii – dwóch największych azjatyckich konsumentów i zarazem najszybciej rosnących rynków ropy – ropa saudyjska odgrywa znacznie większą rolę<sup>21</sup>. Indie importują ponad 84% konsumowanej ropy, z tego większość pochodzi z dwóch państw – Arabii Saudyjskiej i Iraku. Zgromadzone przez Indie rezerwy strategiczne wystarczą na

<sup>19</sup> W grudniu 2018 r. koalicja OPEC + (obejmująca 11 państw OPEC i 10 państw spoza kartelu, w tym Rosję) podjęła decyzję o cięciach produkcji w wielkości 1,2 mln b/d. Cięcia te nie przyczyniły się jednak do znaczącego wzrostu cen ropy. Co więcej, w grudniu 2019 r. w tej samej formule eksporterzy zgodzili się na jeszcze głębsze cięcia produkcji (1,7 mln b/d). OPEC w ten sposób reaguje na znaczący przyrost amerykańskich mocy produkcyjnych, które w latach 2012–2019 się podwoiły. Wzrost produkcji USA w połączeniu ze spowolnieniem gospodarczym skłania agencje rynku do szacunków, że w 2020 r. nadpodaż ropy wyniesie ok. 800 tys. b/d, za: C. Krauss, „OPEC and Russia agree to cuts in oil production to push up prices”, *The New York Times*, 5 grudnia 2019 r., <https://www.nytimes.com/2019/12/05/business/opec-oil-production-cuts.html> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>20</sup> <https://www.cnbc.com/2019/09/16/saudi-attacks-could-push-european-oil-supply-closer-to-russia.html> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>21</sup> IEA ocenia, że do 2024 r. na te dwa państwa przypadnie 44% (7,1 mln b/d) wzrostu światowego popytu na ropę, z tym że o ile obecnie PKB *per capita* Indii stanowi zaledwie 1/5 chińskiego, o tyle do 2024 r. indyjski popyt na ropę ma zrównać się z chińskim! Zob. IEA, *Oil 2019...*, op. cit., s. 2.

niespełna miesiąc (znacznie poniżej prognozy bezpieczeństwa państw IEA, tj. 90 dni średniej krajowej konsumpcji). Podstawową rolę w sytuacjach kryzysowych odgrywają zatem alternatywni dostawcy. Co więcej, ocenia się, że wzrost ceny baryłki ropy o 1 USD zwiększa rachunek Indii za import ropy o 1,5 mld USD rocznie<sup>22</sup>. Stabilne ceny to zatem kwestia bezpieczeństwa ekonomicznego kraju. Chiny dysponują wprawdzie rezerwami ropy w wielkości 80 dni średniej konsumpcji<sup>23</sup>, ale równocześnie atak na instalacje w Arabii Saudyjskiej miał prawo wywołać największą panikę właśnie na tym rynku. W 2019 r. sytuacja Chin była wyjątkowa – w ostatnich latach znacząco zwiększyły one uzależnienie od saudyjskiej ropy (zmniejszając import ropy z Iranu i USA). W pierwszej połowie 2019 r. Chiny importowały rekordową ilość 1,8 mln b/d z tego kraju, co stanowiło około 21% importu. Atak na Abqaiq powinien skłonić chińskie władze do rewizji dotychczasowej strategii nie tylko importowej, lecz także szerszej bliskowschodniej. Okazuje się, że skupianie się na bezpieczeństwie infrastruktury *down-stream* (tankowce, ropociągi) jest niewystarczające i być może istnieje potrzeba większego zaangażowania się Chin w bliskowschodnią geopolitykę. Znamienne jest, że na początku 2020 r. udało się wynegocjować chińsko-amerykańską umowę handlową, której ważną część stanowi handel ropą. W chińsko-amerykańskiej wojnie handlowej i prowadzonych negocjacjach – mających ogromne znaczenie z perspektywy światowej gospodarki i wolnego handlu – energia była jedną z kart przetargowych. Zakup amerykańskiej ropy i LNG okazał się jednym z kluczowych zagadnień w negocjowanym porozumieniu – z perspektywy USA jest to w istocie najprostszyszy sposób na zmniejszenie deficytu w bilansie handlowym. Z perspektywy Chin, wobec niepewności co do rozwoju sytuacji na Bliskim Wschodzie, amerykańska ropa odegra bardzo potrzebną funkcję dywersyfikacyjną.

Atak na Abqaiq w doskonały sposób obrazuje współzależność między bezpieczeństwem energetycznym a wojskowym. Rywalizacja saudyjsko-irańska w warunkach postępującej dekompozycji bliskowschodniego ładu geopolitycznego skłania do refleksji nad istniejącymi zabezpieczeniami systemu energetycznego, a także przyszłości energetyki opartej na importowanych węglowodorach. Zmiany zachodzące w systemach energetycznych – zwłaszcza te o charakterze transformacyjnym, implikujące wzrost znaczenia rozproszonej energetyki odnawialnej czy

---

<sup>22</sup> Zgodnie z oceną indyjskiego Ministerstwa Ropy (komórki planistycznej PPAC – Petroleum Planning and Analysis Cell) w latach 2018–2019 Indie wydawały 111,9 mld USD na import ropy; dla porównania w latach 2015–2016 wartość ta wynosiła 64 mld USD. Na 2020 r. zakłada się wydatki rzędu 112,7 mld USD, za: „India’s oil import dependence jumps to 84 per cent”, *Economic Times*, maj 2019, [https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/indias-oil-import-dependence-jumps-to-84pc/article-show/69183923.cms?utm\\_source=contentofinterest&utm\\_medium=text&utm\\_campaign=cppst](https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/indias-oil-import-dependence-jumps-to-84pc/article-show/69183923.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst) (dostęp: 30.03.2020); „What does the Saudi oil crisis mean for India?”, BBC, 18 września 2019 r., <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-49738375> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>23</sup> Są to oficjalne dane państwowe (Narodowa Agencja Energii), ale eksperci na początku roku szacowali, że rezerwy chińskie wystarczają maksymalnie na 50 dni, zob. C. Russel, „Column: Bearish signal for crude as China closes in on filling oil storage”, Reuters, 23 września 2019 r., <https://www.reuters.com/article/uk-column-russell-crude-china/column-bearish-signal-for-crude-as-china-closes-in-on-filling-oil-storage-idUKKBN1W80OK> (dostęp: 30.03.2020).

elektryfikację transportu – mają nie tylko kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa klimatycznego, lecz także długofalowe konsekwencje dla bezpieczeństwa energetycznego. Przyczyniają się bowiem do zmniejszania zależności od importowanych paliw kopalnych, a tym samym podatności gospodarek państw importerów na fluktuacje cen ropy. Oprócz zatem wzmocnienia gotowości systemów energetycznych na sytuacje kryzysowe – dzięki nowym połączeniom infrastrukturalnym w celu większej dywersyfikacji dostaw lub nowym niekonwencjonalnym technologiom pozyskania węgłowodórów, a także ograniczaniu konsumpcji ropy (inwestycje w efektywność energetyczną)<sup>24</sup> – kluczowe jest inwestowanie w technologie, które długofalowo zabezpieczą system energetyczny i globalną gospodarkę przed zagrożeniami związanymi z globalnym ociepleniem i przekraczaniem kolejnych punktów krytycznych w globalnym systemie klimatycznym.

### W DRODZE KU TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ – EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA I OZE

Spośród największych na świecie konsumentów energii (i zarazem paliw kopalnych, które stanowią podstawę światowego bilansu energetycznego) na ChRL, USA, Unię Europejską przypada kolejno: 23,8%, 17% i 12% światowej konsumpcji energii pierwotnej<sup>25</sup>. W ujęciu instytucjonalnym kontynuowany jest trend spadającego udziału OECD w globalnej konsumpcji energii – obecnie na państwa te przypada ok. 38% popytu<sup>26</sup>. Dla porównania w 1973 r. państwa OECD konsumowały 61% energii pierwotnej, a jeszcze w 2010 r. odpowiadały za ponad połowę globalnego popytu<sup>27</sup>. Dynamika tych zmian wynika nie tylko ze wzrostu udziału państw spoza OECD w globalnym produkcie brutto, lecz także z gorszych wskaźników efektywności energetycznej – co oznacza, że ich spektakularny rozwój gospodarczy implikował znaczący wzrost konsumpcji pierwotnych nośników energii (w tym importowanych węgłowodórów). Rozdzielenie konsumpcji energii od wzrostu gospodarczego jest zaś ważnym elementem strategii zrównoważonego rozwoju. Dlatego też trendy światowe w tym segmencie sektora energetycznego są równie istotne w walce o ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> jak przebudowa bilansu energetycznego (tj. zmniejszanie udziału paliw kopalnych).

<sup>24</sup> IEA ocenia, że tylko poprawa efektywności energetycznej w latach 2000–2018 skutkowałą obniżeniem importu ropy przez największe światowe gospodarki o 165 mtoe, co przyniosło znaczne oszczędności importerom i zmniejszyło ich podatność na szoki rynkowe, zob. IEA, *Energy Efficiency 2019*, IEA/OECD, Paris 2019.

<sup>25</sup> Dane dot. konsumpcji i emisji CO<sub>2</sub> za 2018 r. za: *BP Statistical...*, op. cit. Spośród państw UE największymi konsumentami są Niemcy, Francja i Wielka Brytania (odpowiednio: 2,3%, 1,7%, 1,4% światowej konsumpcji). Poza ChRL największym azjatyckim konsumentem energii są Indie i Japonia, na które przypada odpowiednio 5,8% i 3,3% globalnego popytu. W czołówce światowych konsumentów energii znajduje się także Rosja z 5,5-procentowym udziałem.

<sup>26</sup> IEA, *World Energy Balances Overview 2019*, OECD/IEA 2019, s. 6. Zgodnie zaś z danymi BP za 2018 r. na OECD przypada 40,9% konsumpcji energii pierwotnej. Zob. *BP Statistical...*, op. cit.

<sup>27</sup> IEA, *World...*, op. cit., s. 6.



W dekadzie 2007–2017 konsumpcja energii pierwotnej w państwach OECD spadała średnio o 0,2% rocznie, w samej UE zaś o 0,8% rocznie. W państwach spoza OECD w tym okresie następował wzrost o 3% na rok. Spośród największych światowych konsumentów energii w tym gronie największy wzrost procentowy odnotowywały Indie (5,2% na rok) (zob. wykres 3). W ujęciu regionalnym zdecydowanie wzrosła rola państw azjatyckich w wyznaczaniu globalnych trendów rynkowych. W 2018 r. aż 43% globalnej konsumpcji energii i 49,4% emisji CO<sub>2</sub> przypadało na Azję i Oceanię. Region ten od dwóch dekad odpowiada za największy przyrost światowego popytu, a liderami w tym zakresie są ChRL (24% światowej konsumpcji i 27,8% emisji CO<sub>2</sub>) i Indie (6% światowej konsumpcji i 7,3% emisji CO<sub>2</sub>). Wzrostowi konsumpcji energii w regionie (w latach 2007–2017 rosła ona średnio o 3,2% rocznie) towarzyszył wzrost emisji CO<sub>2</sub> (średnio o 2,6% w latach 2007–2017). Korelacja między konsumpcją energii a wysoką emisją CO<sub>2</sub> jest szczególnie silna w tej części świata, jako że państwa azjatyckie odpowiadają za ponad 75% światowej konsumpcji węgla (w tym sama ChRL aż 50,5%, a Indie – 12%)<sup>28</sup>. Przypada na nie też 36,4% konsumpcji ropy i zarazem cechuje je największa dynamika wzrostu popytu na ten surowiec<sup>29</sup>. Wzrastająca rola gospodarek azjatyckich w wyznaczaniu globalnych trendów na rynku energetycznym była szczególnie widoczna w okresie tzw. szoku popytowego pierwszej dekady XXI w. W kolejnych latach przejawiała się ona nie tylko we wzroście popytu na tradycyjne nośniki energii, lecz także w dynamicznym rozwoju rynku LNG i technologii OZE. Gospodarki azjatyckie (spoza OECD/IEA) wyraźnie poprawiły na przestrzeni trzech ostatnich dekad również wskaźniki efektywności energetycznej, co miało silny wpływ na kształtowanie globalnego trendu – spadku intensywności energetycznej światowej gospodarki.

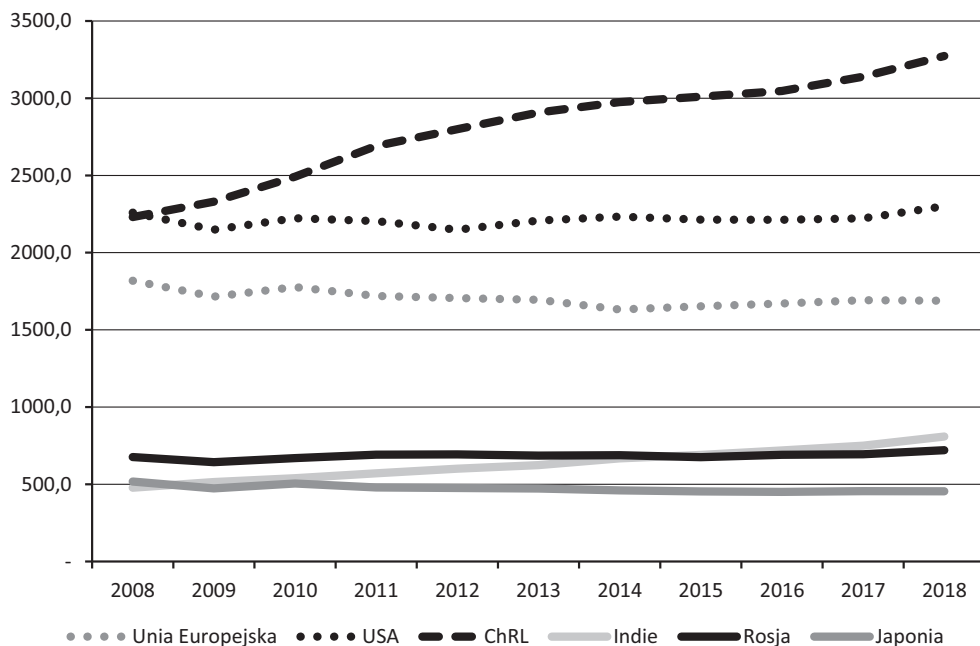
Państwa należące od lat 70. do IEA i będące zarazem w grupie największych światowych konsumentów energii odpowiednio wcześniej zaczęły inwestować w poprawę efektywności energetycznej (stosunek całkowitej konsumpcji energii do PKB, wyrażany w toe/1000 USD<sup>30</sup>). Zarządzanie popytem było w istocie jednym z instrumentów zwiększania bezpieczeństwa energetycznego państw uzależnionych od importowanej ropy. Obecnie wskaźniki intensywności energetycznej trzech największych gospodarek w tej grupie wynoszą – 0,07 toe/1000 USD dla Japonii, 0,08 toe/1000 USD dla Niemiec i 0,13 toe/1000 USD dla USA. Chiny i Indie (mimo ogromnych nakładów na zwiększenie efektywności energetycznej) zużywają trzykrotnie więcej energii w przeliczeniu na PKB – w ich przypadku wskaźnik intensywności energetycznej kształtuje się odpowiednio na poziomie 0,3 toe/1000 USD i 0,34 toe/1000 USD<sup>31</sup>. Czynniki, które wpływają na redukcję intensywności energetycznej gospodarek, są zróżnicowane. Kontekst regulacyjny, ekologiczny, gospodarczy, w końcu kontekst globalnego rynku ropy (zwłaszcza fluktuacje cen), może

<sup>28</sup> Więcej nt. trendów w konsumpcji/produkcji węgla zob. *Rocznik Strategiczny 2018/19*.

<sup>29</sup> IEA, *Oil 2019...*, op. cit., s. 2.

<sup>30</sup> Toe/1000 USD – tona ekwiwalentu ropy/1000 USD.

<sup>31</sup> Dane IEA za 2017 r., źródło: *IEA Energy Atlas*, <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-297203538> (dostęp: 30.03.2020).



### Wykres 3

#### Konsumpcja energii pierwotnej w latach 2008–2018 według największych światowych konsumentów [Mtoe]<sup>32</sup>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych *BP Statistical...*, op. cit.

mieć decydujące znaczenie<sup>33</sup>. Kluczowe jest jednak to, że obecnie zarówno UE, jak i Japonia oraz ChRL postrzegają efektywność energetyczną jako jeden z centralnych elementów polityki klimatycznej.

W gronie największych światowych konsumentów energii jedynie UE i Japonia (jak wynika z powyższego wykresu) utrzymują trend zmniejszania konsumpcji energii pierwotnej<sup>34</sup>. W przypadku USA polityka energetyczna prowadzona za prezydenta Donalda Trumpa – zmierzająca do budowania „energetycznej dominacji” – implikuje nie tylko większą produkcję ropy i gazu, lecz także ich konsumpcję. USA są obecnie największym światowym producentem obu tych surowców i największym ich konsumentem – w 2018 r. wewnętrzna konsumpcja ropy wzrosła o 2,5%, gazu zaś o 10,6%<sup>35</sup>! Wobec planów ekspansji amerykańskich koncernów naftowych na światowych rynkach ropy – jak wspomiano, w ciągu czterech lat

<sup>32</sup> Mtoe – mln ton ekwiwalentu ropy naftowej.

<sup>33</sup> Zob. R. Antoniotti, F. Fontini, „Does energy price affect energy efficiency? Cross-country panel evidence”, *Energy Policy* 2019, t. 129, czerwiec.

<sup>34</sup> W latach 2007–2017 konsumpcja węgla w UE spadała średnio o 3%/rok, ropy zaś o 1,1% rocznie, za: *BP Statistical...*, op. cit.

<sup>35</sup> Ibidem.

USA mają szansę prześcignąć Arabię Saudyjską i Rosję w eksporcie ropy – należy oczekiwać dalszego dynamicznego rozwoju amerykańskiej produkcji węgłowodórow. Polityka ta, a zwłaszcza odwrót od porozumienia paryskiego i Planu Czystej Energii (ang. *Clean Power Plan*) poprzedniej administracji prezydenta Baracka Obamy, ma ogromne znaczenie zarówno dla trendów globalnych na rynku energii, jak i możliwości realizacji celów polityki klimatycznej<sup>36</sup>.

Analiza trendów globalnych w sferze konsumpcji energii wskazuje, że wyzwaniem będzie dalsze obniżanie intensywności energetycznej. Mimo że w ciągu minionej dekady udawało się poprawiać efektywność energetyczną światowej gospodarki (średnio 3% rocznie), obecnie obserwowane jest wyraźne spowolnienie w tym zakresie. W 2018 r. wskaźnik ten udało się poprawić jedynie o 1,2%, a w 2017 r. o 1,7%<sup>37</sup>. Zmniejszanie konsumpcji energii w stosunku do PKB jest zaś jednym z podstawowych narzędzi w drodze ku transformacji energetycznej, a zatem długofalowej zmianie sposobów, skali i struktury konsumpcji oraz produkcji energii.

Transformacja energetyczna – zarówno państw OECD, jak i spoza OECD – jest jednym z kluczowych trendów wpływających na rynek energii oraz na politykę importerów i eksporterów paliw kopalnych<sup>38</sup>. Analiza tych trendów wskazuje, że mechanizmy rynkowe – jak chociażby spadek kosztów technologii OZE i wysoka innowacyjność systemów opartych na rozproszonej energetyce, inteligentnych sieciach (ang. *smart grids*) i magazynowaniu energii – nie wystarczą, by zwiększyć tempo i skalę transformacji energetycznej. Konieczne są nie tylko strukturalne zmiany technologiczne, lecz także zmiany w politykach regulacyjnych, taryfach, stylu życia i nawykach konsumenckich. Istotne różnice w strukturze bilansu energetycznego, wskaźnikach intensywności energetycznej, poziomie elektryfikacji krajów, rozwoju transgranicznych połączeń infrastrukturalnych etc. wyraźnie sygnalizują, że należy oczekiwać zróżnicowanych ścieżek rozwoju i tempa zmian w sektorach energetycznych największych światowych konsumentów energii pierwotnej. Tymczasem to od nich w ogromnej mierze zależy, czy uda się ograniczyć wzrost temperatury Ziemi i destrukcyjny wpływ zmian klimatu na środowisko bezpieczeństwa (w tym bezpieczeństwa energetycznego)<sup>39</sup>. O tempie zmian zachodzących w ostatnich latach świadczy głównie dynamiczny wzrost znaczenia źródeł odnawialnych (OZE) w bilansach produkcji energii elektrycznej. W latach 2007–2017 średni wzrost generacji OZE wyniósł 16,4% rocznie<sup>40</sup>. Jednak zestawienie

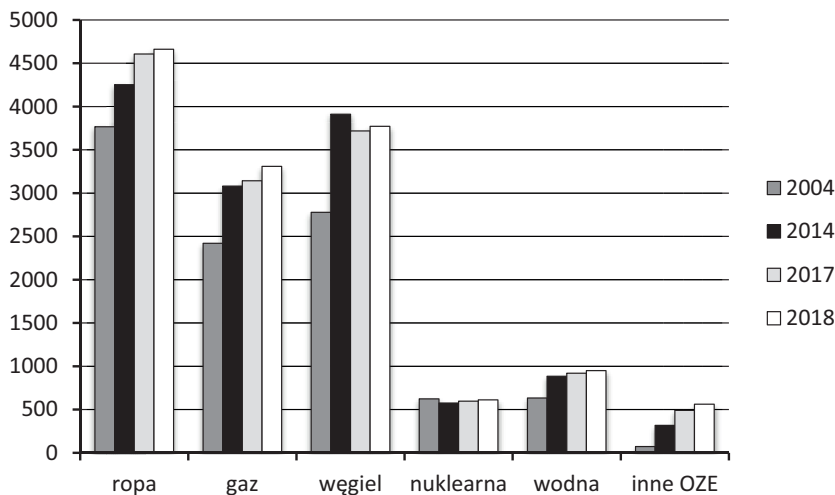
<sup>36</sup> Zob. szczegółowo: *Rocznik Strategiczny 2018/19* oraz *Rocznik Strategiczny 2017/18*.

<sup>37</sup> IEA, *Energy Efficiency...*, op. cit.

<sup>38</sup> Więcej na ten temat: *Rocznik Strategiczny 2018/19* oraz *Rocznik Strategiczny 2017/18*.

<sup>39</sup> O tym, że może być za późno, gdy ludzkość w pełni zrozumie, jak bardzo potrzebuje transformacji w kierunku niskoemisyjnego systemu energetycznego, pisze wielu autorów. Anthony Giddens nazywa to zjawisko mianem paradoksu klimatycznego – rozumiemy konieczność zmian, gdy dojdziemy do punktu krytycznego, od którego nie będzie już odwrotu (A. Giddens, *The Politics of Climate Change*, Polity, New York 2009, s. 2–3).

<sup>40</sup> W latach 2017–2018 światowe moce OZE (bez energii wodnej) wzrosły o 14,5%, z tym że o 28,9% wzrosła produkcja z instalacji PV. Najsilniejszy wzrost odnotowywały Bliski Wschód oraz Azja i Oceania. W samej UE wzrost produkcji energii elektrycznej z OZE wyniósł zaledwie 4,8%.



#### Wykres 4

#### Zmiany w strukturze światowej konsumpcji energii pierwotnej [Mtoe]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: *BP Statistical Review of World Energy*, edycje 2005, 2015, 2019.

danych z lat 2017–2018 wskazuje, że choć OZE charakteryzuje największa dynamika wzrostu, to równocześnie rośnie konsumpcja wszystkich pierwotnych nośników energii (wykres 4).

W istocie transformacja energetyczna widoczna jest obecnie praktycznie wyłącznie w elektroenergetyce – tu zmiany o charakterze systemowym zachodzą najszybciej. Dla całej UE w 2018 r. instalacje OZE zapewniały 238 Mtoe z 1688 Mtoe całkowitej produkcji energii pierwotnej, ale w sektorze elektroenergetycznym odpowiadały już za 1127 TWh z 3282 TWh wyprodukowanej energii elektrycznej. Dwa symboliczne wydarzenia 2019 r. są warte odnotowania w tym kontekście. Po pierwsze, system energetyczny Wielkiej Brytanii (wciąż jeszcze w 2019 r. była to gospodarka UE) – prekursora XIX-wiecznej transformacji energetycznej – po raz pierwszy przez 83 dni nie zużywał węgla. Do tego przez 137 dni moce OZE produkowały więcej elektryczności niż moce konwencjonalnej energetyki opartej na paliwach kopalnych<sup>41</sup>. Po drugie, w Niemczech, gdzie zainstalowane są największe moce OZE w UE, mimo problemów w dalszej integracji OZE z niemiecką siecią energetyczną moce i produkcja rokrocznie odnotowują znaczący przyrost. W 2018 r. 32% elektryczności pochodziło z OZE<sup>42</sup>, ale w 2019 r. przez pierwszych

<sup>41</sup> J. Ambrose, „Renewables beat fossil fuels on 137 days in greenest year for UK energy”, *The Guardian*, 7 stycznia 2020 r., <https://www.theguardian.com/business/2020/jan/07/renewables-beat-fossil-fuels-greenest-year-uk-energy> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>42</sup> W latach 2007–2017 niemiecka produkcja z instalacji fotowoltaicznych w skali roku wzrastała średnio o 29%, z elektrowni wiatrowych zaś o 10%. W 2018 r. wzrost wyniósł 17% dla PV i 5,6% dla farm wiatrowych. Dane: *BP Statistical...*, op. cit.

sześć miesięcy elektrownie wiatrowe, wodne i PV produkowały więcej elektryczności niż energetyka węglowa i nuklearna<sup>43</sup>.

W ChRL opierającej elektroenergetykę na węglu w 2018 r. OZE (inne niż energetyka wodna, która dostarczała 1202 TWh na potrzeby chińskiej gospodarki) zapewniały 634 TWh, co stanowiło niecałe 9% popytu. Podobnie w Indiach OZE dostarczały ponad 8% elektryczności (122 TWh). W USA instalacje OZE produkowały 10% energii elektrycznej (458 TWh), w Japonii zaś 11% (112 TWh)<sup>44</sup>. Zgodnie z oceną IEA, w latach 2019–2024 produkcja energii elektrycznej z OZE wzrośnie o 50%: „będzie to wzrost o 1200 GW – czyli ekwiwalent obecnych mocy produkcyjnych USA” (tj. całkowitych zainstalowanych mocy produkcji energii elektrycznej – K.P.)<sup>45</sup>. Aż 60% tego wzrostu przypadnie na fotowoltaikę. Tym samym w 2024 r. udział OZE w światowej produkcji elektryczności wyniesie ok. 30% (w porównaniu z 26% w 2019 r.)<sup>46</sup>.

Nie wydaje się jednak, by obserwowane trendy w sektorze OZE miały szansę radykalnie wpłynąć na redukcję emisji CO<sub>2</sub>. Konieczny jest znacznie większy niż do tej pory wysiłek w zakresie poprawy efektywności energetycznej całej światowej gospodarki. Obecnie wzrost gospodarczy implikuje wzrost konsumpcji energii, a ten z kolei pociąga za sobą wzrost konsumpcji węgla i ropy. Przerwanie tej zależności jest kluczowe w walce o bezpieczeństwo klimatyczne. Równocześnie transformacja energetyczna nie może być ograniczona wyłącznie do elektroenergetyki. Staje się coraz bardziej jasne, że zmiana technologiczna i dyfuzja innowacji musi objąć także inne sektory gospodarki, w tym transport. W końcu kluczowe w tym procesie są decyzje polityczne – zarówno te podejmowane na szczeblach narodowych, jak i globalnym. Niestety, analiza COP25 wskazuje, że woli politycznej wciąż brak.

### **COP25 I EUROPEJSKI *GREEN DEAL* – CZYLI W KTÓRYM KIERUNKU ZMIERZAMY?**

„Społeczność międzynarodowa straciła ważną okazję do tego, by poradzić sobie z kryzysem klimatycznym, oraz równie ważną okazję do wykazania się większymi ambicjami w zakresie łagodzenia skutków, dostosowania się i finansowania w obliczu kryzysu klimatycznego”<sup>47</sup> – to słowa sekretarza generalnego ONZ António Guterresa podsumowujące COP25. W istocie madrycki COP25 ma szansę zapisać się jako najgorszy szczyt klimatyczny w historii. Inercja obserwowana na szczeblach

<sup>43</sup> Skutkowało to wyłączeniami niektórych elektrowni węglowych. Zob.: <https://www.dw.com/en/german-renewables-deliver-more-electricity-than-coal-and-nuclear-power-for-the-first-time/a-49606644>; <https://renews.biz/57195/german-solar-grows-30-in-2019> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>44</sup> Dane: *BP Statistical...*, op. cit.

<sup>45</sup> IEA, „Global solar PV market set for spectacular growth over next 5 years”, Press Release, 21 października 2019 r., <https://www.iea.org/news/global-solar-pv-market-set-for-spectacular-growth-over-next-5-years> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>46</sup> Ibidem.

<sup>47</sup> Za: M. Strzałkowski, „COP25 bez porozumienia”, Euractiv, 16 grudnia 2019 r., <https://www.euractiv.pl/section/energia-i-srodowisko/news/cop25-bez-porozumienia/> (dostęp: 30.03.2020).

globalnej polityki klimatycznej konfrontowała się z rzeczywistością. Po pierwsze, z globalnymi strajkami klimatycznymi młodego pokolenia, o ileż bardziej niż decydenci polityczni świadomego konsekwencji braku radykalnej zmiany kierunków polityki energetycznej<sup>48</sup>, po drugie, z jedną z największych katastrof naturalnych XXI w. – płonąca Australia.

Od lipca do grudnia 2019 r. pożary lasów w Australii pochłonęły 6,3 mln hektarów buszu, lasów, parków. Najbardziej dotknięte były południowo-wschodnie prowincje Nowa Południowa Walia i Wiktoria, ale pożary wybuchały, niosąc zniszczenia na ogromną skalę, wzdłuż całego północnego wybrzeża, a także w interiorze. Ich ugaszenie w warunkach 40-stopniowych upałów (rekordową temperaturę – 49,9 stopnia Celsjusza – odnotowano w grudniu na południu kraju<sup>49</sup>) i silnych wiatrów (ogień sięgał nawet 70 m) okazało się przeszkodą nie do pokonania dla wykwalifikowanych i doświadczonych australijskich strażaków. Świat z przerażeniem obserwował, jak jedno z najbogatszych państw świata jest bezsilne wobec zniszczeń niesionych przez katastrofę naturalną tej skali. W styczniu szacowano, że wciąż trwające pożary skutkowały wyginieniem miliarda zwierząt<sup>50</sup>.

Pożary o tej porze roku w Australii wybuchają cyklicznie, ale te w 2019 r. zaczęły się szybciej, a na ich skalę wpłynęły kolejne z rzędu najcieplejsze temperatury. Nasiłające się klęski żywiołowe są jedną z najpoważniejszych implikacji zmian klimatu dla bezpieczeństwa. Sieją one spustoszenie – ginąca fauna i flora, ofiary śmiertelne, zniszczona infrastruktura – często na skalę znacznie większą niż podczas wojny<sup>51</sup>. Generują też ogromne koszty finansowe i ubóstwo dziesiątek milionów ludzi na świecie, a ich długofalowe konsekwencje mogą skutkować destabilizacją ekonomiczną i społeczno-polityczną całych regionów, chociażby z racji nasilonych migracji ekologicznych<sup>52</sup>. Narastające deficyty ekologiczne – zwłaszcza niedobory ziemi uprawnej, pastwisk, łowisk, wody pitnej – już dziś są widoczne, zwłaszcza w Afryce, przyczyniając się do konfliktów zbrojnych. Zmiany klimatu mają zatem destrukcyjny wpływ na środowisko bezpieczeństwa międzynarodowego.

<sup>48</sup> Zob. M. Taylor, H. Pidd, J. Murray, „Hundreds of thousands of students join global climate strikes”, *The Guardian*, 29 listopada 2019 r., <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/29/hundreds-of-thousands-of-students-join-global-climate-strikes>; <https://globalclimatestrike.net/partners/> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>49</sup> „Australia heatwave: All-time temperature record broken again”, BBC, 19 grudnia 2019 r., <https://www.bbc.com/news/world-australia-50837025> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>50</sup> M. Zaveri, E.S. Rueb, „How many animals have died in Australia’s wildfires?”, *The New York Times*, 11 stycznia 2020 r., <https://www.nytimes.com/2020/01/11/world/australia/fires-animals.html> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>51</sup> Zgodnie z szacunkami WHO katastrofy naturalne skutkują ofiarami śmiertelnymi rzędu 90 tys. osób rocznie ([https://www.who.int/environmental\\_health\\_emergencies/natural\\_events/en](https://www.who.int/environmental_health_emergencies/natural_events/en); dostęp: 30.03.2020). Dla porównania liczba udokumentowanych ofiar bezpośrednich działań zbrojnych (ang. *battle casualties*) w roku 2017 i 2018 wynosiła odpowiednio 69 tys. i 53 tys. Za: PRIO, „Trends in armed conflict, 1948–2018”, *Conflict Trends*, marzec 2019.

<sup>52</sup> Katastrofy naturalne co roku skutkują ubóstwem 26 mln ludzi. Zgodnie z szacunkami Banku Światowego, zmiany klimatu wpędzą w ubóstwo kolejne 100 mln osób przed 2030 r., a do końca 2050 r. zmuszą do uchodźstwa około 143 mln ludzi z krajów rozwijających się, <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/overview> (dostęp: 30.03.2020).

W związku z wyzwaniem klimatycznym podstawowe pytanie brzmi zatem, czy polityka energetyczna państw odpowiedzialnych za największą konsumpcję energii, i tym samym najwyższe emisje CO<sub>2</sub>, zmierza w kierunku uzgodnionym podczas szczytu klimatycznego w Paryżu. Porozumienie paryskie wyznaczyło społeczności międzynarodowej cel ograniczenia wzrostu temperatury Ziemi do końca tego stulecia o 1,5 stopnia Celsjusza w porównaniu z epoką przedindustrialną<sup>53</sup>. Do końca 2019 r. ratyfikowało je 185 państw. Niestety, drugi największy emitent CO<sub>2</sub> do atmosfery – USA pod rządami administracji Donalda Trumpa – podjął decyzję o wycofaniu się z tego porozumienia. Skutki postępowania prezydenta państwa odpowiedzialnego za 5145 mln ton CO<sub>2</sub> (15% światowej emisji) w 2018 r. mogą być katastrofalne, a implementacja celu paryskiego niemożliwa<sup>54</sup>.

Na początku 2019 r. stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze wynosiło 412 ppm<sup>55</sup>, oznaczało to wzrost emisji kolejny rok z rzędu. IPCC<sup>56</sup> w raporcie *Global Warming of 1.5°C* ostrzegał, iż czasu na podjęcie radykalnych działań o charakterze transformacyjnym jest coraz mniej – w 2017 r. globalne ocieplenie osiągnęło poziom 1 stopnia Celsjusza powyżej epoki przedindustrialnej<sup>57</sup>. Jeśli obecnie prowadzona polityka rządów będzie kontynuowana, to już między 2030 a 2052 r. świat osiągnie wzrost temperatury o 1,5 stopnia Celsjusza, a do końca XXI w. o 3 stopnie (!)<sup>58</sup>. Takie tempo i skala globalnego ocieplenia skutkować będzie przekroczeniem tzw. punktów krytycznych ziemskiego systemu klimatycznego (należą do nich: topnienie Oceanu Arktycznego i Grenlandii, rozpad lądolodu Antarktydy Zachodniej, pożary i susze oraz zmiana ekosystemu dżungli amazońskiej, wymieranie raf koralowych). To zaś zbliża ludzkość do nieodwracalnych zmian w ekosystemach, a w rezultacie katastrof ekologicznych, kryzysów żywnościowych i wodnych, społeczno-politycznych i ekonomicznych<sup>59</sup>.

<sup>53</sup> W porozumieniu paryskim państwa zobowiązały się do ograniczenia wzrostu średniej temperatury powierzchni Ziemi „poniżej 2 stopni Celsjusza w porównaniu z epoką przedindustrialną i kontynuowania wysiłków na rzecz ograniczenia wzrostu temperatury do 1,5 stopnia Celsjusza”, za: The Paris Agreement, <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>54</sup> Oznaczało to wzrost amerykańskich emisji o 2,6% w stosunku do 2017 r. Dla porównania średni wzrost emisji w państwach OECD wyniósł 0,4%, w ChRL 2%, a w UE emisje spadły o 2%. Za: *BP Statistical...*, op. cit.

<sup>55</sup> Ang. *parts per million*. Dla porównania w 2005 r. było to 378 ppm. Dane: NOAA i NASA, <https://www.noaa.gov/climate> oraz <https://climate.nasa.gov> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>56</sup> IPCC (ang. International Panel for Climate Change) – Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu założony w 1988 r. – to najbardziej znana organizacja naukowa zajmująca się problematyką globalnego ocieplenia. Co roku tysiące naukowców opracowują raporty tematyczne, prezentowane jako raport IPCC. IPCC wskazuje, iż wzrost temperatury w porównaniu z okresem przedindustrialnym wyniósł 0,8–1,2 stopnia Celsjusza, zob. IPCC, *Global Warming of 1.5°C*, IPCC Special Report, październik 2018, s. 51, [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_High\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf) (dostęp: 30.03.2020).

<sup>57</sup> Termin „globalne ocieplenie” odnosi się do łącznego wzrostu temperatury powietrza i wód w skali globalnej i okresie ponad 30-letnim. Średni wzrost temperatury oblicza się w odniesieniu do tzw. okresu przedindustrialnego, tj. danych z lat 1850–1900.

<sup>58</sup> IPCC, *Global...*, op. cit., s. 56, 66.

<sup>59</sup> Istnieje bogata literatura naukowa podejmująca problematykę implikacji globalnego ocieplenia dla poszczególnych ekosystemów czy obszarów życia społeczno-politycznego; np. U. Baldos, T. Hertel, F. Moore, „Understanding the spatial distribution of welfare impacts of global warming on agriculture

W tych uwarunkowaniach symboliczne wręcz było przekładanie miejsca COP25 – początkowo miała to być Kostaryka, następnie Chile, finalnie COP25 w grudniu (przez ponad dwa tygodnie) gościł Madryt. Główną osią sporów był globalny mechanizm handlu emisjami CO<sub>2</sub>. System taki jest konieczny, by w skali globu kontrolować i efektywnie ograniczać emisje, m.in. te generowane przez wielkoskalową energetykę. Im bardziej intensywna pod względem emisji CO<sub>2</sub> jest dana gospodarka, tym większy ponosiłaby koszt z tego tytułu i odwrotnie – niskoemisyjne gospodarki mogłyby odsprzedawać niewykorzystane uprawnienia do emisji. Wolnorynkowy mechanizm handlu uprawnieniami stanowiłby bodziec do redukcji emisji CO<sub>2</sub> i przyspieszenia transformacji energetycznej. Niestety, szczyt madrycki wykazał, że konflikty interesów narodowych uniemożliwiły przyjęcie konkretnych ustaleń zarówno co do ceny uprawnień do emisji, jak i wysokości limitów.

Brak porozumienia w kwestii globalnego systemu handlu emisjami oznacza *de facto* brak wykonalności celów paryskich. Wystarczy jako punkt odniesienia przyjąć unijny ETS (ang. *emissions trading system*) i pakiety klimatyczno-energetyczne. Jest jasne, że bez kolejnych celów indykatywnych i ETS znaczna grupa państw UE nie realizowałaby polityki cięć emisji CO<sub>2</sub> i transformacji energetycznej. Mimo tych wewnętrznych rozbieżności, a także trudności w realizacji celów (zarówno na rok 2020, jak i 2030), UE właśnie dzięki mechanizmowi handlu uprawnieniami do emisji oraz instrumentom o charakterze kontrolnym, w które wyposażona została Komisja Europejska, uchodziła przez lata za światowego lidera polityki klimatyczno-energetycznej. Obecnie obowiązujące cele na 2030 r. to: ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> co najmniej o 40% (z poziomu 1990 r.); wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym UE co najmniej do 32%; poprawa efektywności energetycznej co najmniej o 32,5%<sup>60</sup>. Państwa członkowskie opracowują Narodowe Plany Klimatyczno-Energetyczne (ang. *NECPs – National Climate and Energy Plans*), na podstawie których dokonywana jest ocena, czy uda się zrealizować cele na poziomie UE. Plany te miały zostać przedłożone do końca 2019 r. W styczniu KE nie dysponowała jeszcze wszystkimi NECPs. Wiadomo było jednak, że ocena projektów NECPs z połowy roku wykazała, iż w zakresie efektywności energetycznej i OZE „istnieje poważna luka” między celami UE a działaniami państw<sup>61</sup>. Wyzwaniem będzie także ograniczenie emisji w sektorach spoza ETS<sup>62</sup>.

---

and its drivers”, *American Journal of Agricultural Economics* 2019, t. 101, nr 5, s. 1455–1472; H.A. Baer, M. Singer, *Global Warming and the Political Ecology of Health Emerging Crises and Systemic Solutions*, Routledge 2016; M.A. Hanjra, M.E. Qureshi, „Global water crisis and future food security in an era of climate change”, *Food Policy* 2010, t. 35, nr 5, s. 365–377.

<sup>60</sup> W porównaniu z pierwotnie przyjętymi przez państwa członkowskie celami na rok 2030 (w 2014 r.) są one wyższe (rewizji dokonano w 2018 r.).

<sup>61</sup> Więcej: S. Morgan, „National energy and climate plans will not meet targets, EU warns”, Euractiv, 16 czerwca 2019 r., <https://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/national-climate-plans-will-not-meet-targets-warns-eu/> (dostęp: 30.03.2020).

<sup>62</sup> Emisje w sektorach spoza ETS miały zostać ograniczone o 30%. Najtrudniej będzie to osiągnąć w transporcie, rolnictwie i budownictwie.



O rozbieżności wizji państw europejskich w odniesieniu do pożądaných kierunków zmian w sektorze energetycznym świadczy nie tylko analiza wstępnych NECPs, lecz także obserwacja debaty nad nowym projektem wspólnotowym, tj. Europejskim Zielonym Ładem (*European Green Deal*). Jest to sztandarowy projekt nowej KE, który 11 grudnia został zaprezentowany w Parlamencie Europejskim przez przewodniczącą KE Ursulę von der Leyen. Celem jest osiągnięcie przez UE neutralności klimatycznej w 2050 r. W istocie jest to projekt europejskiej transformacji energetycznej, znacząco bardziej ambitny niż wszelkie dotychczasowe pakiety klimatyczno-energetyczne. Wstępnie KE zaproponowała m.in. zwiększenie redukcji CO<sub>2</sub> (50–55% zamiast 40%) przewidzianych na 2030 r., a także utworzenie Funduszu Sprawiedliwej Transformacji – w ramach którego najbiedniejszym państwom/regionom UE przekazano by 100 mld euro na pomoc w transformacji energetycznej. Z pewnością projekt jest bardzo ważną propozycją, która w najbliższych latach ma szansę stworzyć podstawy europejskiej strategii rozwoju gospodarczego. Jak pisze b. komisarz ds. handlu i b. dyrektor generalny WTO Pascal Lamy, stworzenie powiązań między polityką klimatyczną a spójną strategią przemysłową jest kwestią przetrwania i konkurencyjności Europy, potrzebujemy europejskiej strategii, „która uwolni potencjał przemysłowy Europy przy równoczesnej walce z zagrożeniami klimatycznymi (...) bez takiej strategii ryzykujemy utratę największej szansy gospodarczej XXI wieku”<sup>63</sup>. Z całą pewnością osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. jest wyzwaniem, wymagającym nie tylko nowych regulacji, przebudowy ETS (w tym objęcia systemem sektorów dotychczas zeń wyłączonych, a odpowiedzialnych za znaczne emisje CO<sub>2</sub>), lecz także kompleksowych strategii działania w dziedzinach polityki energetycznej, klimatycznej, ekologicznej, przemysłowej, społecznej, gospodarczej i innej o bezprecedensowej skali. Szefowie państw i rządów UE oraz PE wyrazili poparcie dla celu neutralności klimatycznej. Polska jako jedyny członek UE wstrzymała się z akceptacją *Green Deal*.

<sup>63</sup> P. Lamy, „A net-zero emissions future to guide Europe through turbulent economic times”, Euractiv, 27 stycznia 2020 r., <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/opinion/a-net-zero-emissions-future-to-guide-europe-through-turbulent-economic-times> (dostęp: 30.03.2020).

---

## ENERGY TRANSFORMATION AND TRADITIONAL THREATS TO ENERGY SECURITY: GLOBAL AND EUROPEAN TRENDS

The article surveys an analysis of the most important energy market trends from the perspective of their importance for global and European energy security and global climate security. The author illustrates the importance of both climate change challenges and traditional threats to energy security – especially those related to the oil supplies disruptions and price fluctuations – on the dynamically changing energy market. In 2019, global oil market experienced the largest disruptions in the 21<sup>st</sup> century due to the attack on Saudi Arabia's oil facilities in Abqaiq. How did this spectacular event impact oil/energy security? How did contemporary demand-supply trends help in managing the 2019 disruptions? Finally, the author examines the scale of transformative changes in the energy market with regard to energy efficiency, renewable energy, CO<sub>2</sub> emissions, and how energy-climate policy interacts with the energy security environment.

**Keywords:** energy security, climate change, renewable energy, consumption of coal, oil market, energy-climate policy, oil supplies disruptions, Abqaiq, energy efficiency

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo energetyczne, zmiany klimatu, odnawialne źródła energii, konsumpcja węgla, rynek ropy, polityka klimatyczno-energetyczna, zaburzenia dostaw ropy, Abqaiq, efektywność energetyczna