

## Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego

Jerzy Zagórski<sup>1</sup>



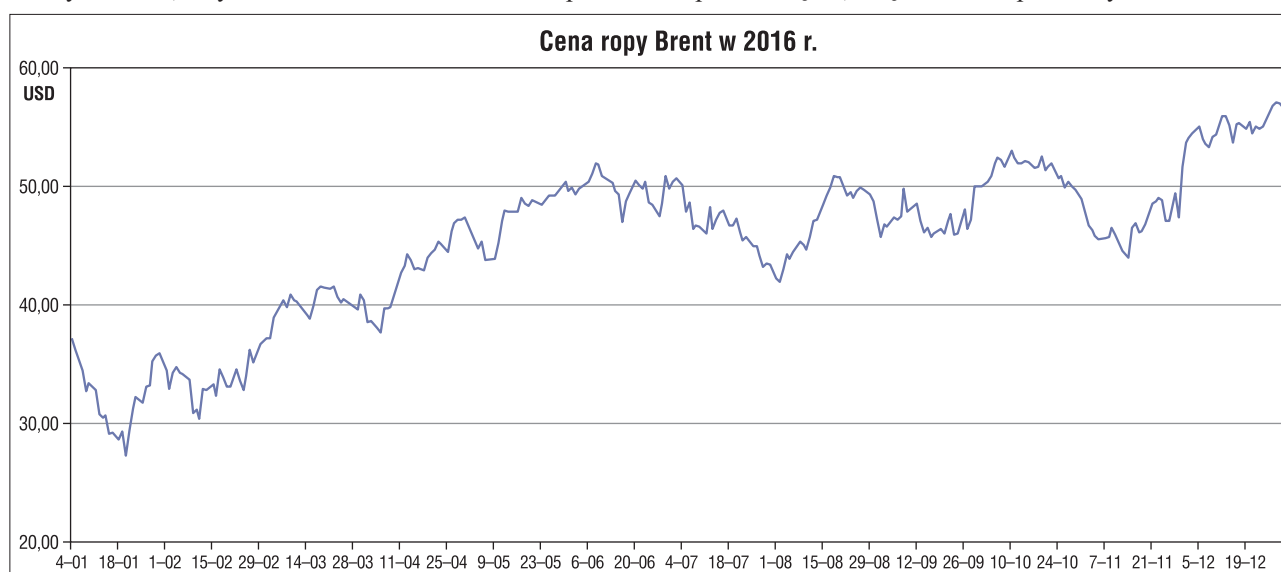
**Świat.** W grudniu 2016 r. zakończył się okres długotrwałego spadku cen ropy – z poziomu 115 USD za baryłkę ropy Brent w połowie 2014 r. Niewielka i krótkotrwała poprawa sytuacji nastąpiła w maju 2015 r., jednak później było już gorzej i 20 stycznia 2016 r. w Londynie notowano najniższą cenę 27,33 USD za baryłkę. W odróżnieniu od lat poprzed-

nich wykres cen ropy Brent w 2016 r. (ryc. 1) jest dość spokojny, nie zaznaczyły się na nim takie ważne wydarzenia polityczne jak Brexit, czy wybór Donalda Trumpa, natomiast wyraźnie widać skutki decyzji OPEC z 30 listopada 2016 r. o ograniczeniu produkcji ropy. Wzrost ceny nie był bardzo duży w liczbach bezwzględnych, ale przekroczono symboliczną kwotę 50 USD, którą większość producentów uważa za granicę opłacalności. Reakcje przemysłu naftowego można określić jako ostrożny optymizm, jednak nadal napływają informacje o anulowaniu zamówień na sprzęt, platformy i statki. Rok 2016 zamknął się 30 grudnia ceną 56,59 USD/baryłkę i ten poziom utrzymywał się w pierwszym tygodniu 2017 r. Średnia cena wynosiła 45,20 USD/baryłkę, maksymalną – 57,08 USD/baryłkę – zanotowano 28 grudnia, a więc rozpiętość cen wynosiła 30 USD.

Bank Światowy od wielu lat monitoruje bezproduktywne spalanie gazu ziemnego w pochodniach (Prz. Geol., 63: 329). Grupa badawcza Global Gas Flaring Reduction, w skład której wchodzi rząd, instytucje międzynarodowe i firmy naftowe, w tym National Oceanic and Atmospheric

Administration, od 2012 r. prowadzi obserwacje satelitarne. Stwierdzono, że został zatrzymany trend spadkowy i w ciągu ostatnich pięciu lat spalanie gazu wzrasta. W 2013 r. było to 141 mld m<sup>3</sup>, w 2014 r. – 145 mld m<sup>3</sup>, a w 2015 r. – 147 mld m<sup>3</sup>. Najwięcej gazu, bo 21 mld m<sup>3</sup> spala się w Rosji, dalsze miejsca zajmują Irak – 16 mld m<sup>3</sup>, Iran – 12 mld m<sup>3</sup>, USA – 12 mld m<sup>3</sup> i Wenezuela – 9 mld m<sup>3</sup>. Niektóre kraje dokonały znacznego postępu w ograniczeniu spalania, należy do nich Nigeria, która od 2013 r. zredukowała spalanie o 18%, zmniejszając je poniżej 8 mld m<sup>3</sup> w 2015 r. Do intensyfikacji działań powinna się przyczynić zapoczątkowana w 2015 r. inicjatywa „Zero Routine Flaring by 2030”. Rządy i firmy naftowe popierające tę kampanię są odpowiedzialne za 53% globalnego spalania gazu.

**Polska.** 22 listopada 2016 r. została podpisana umowa pomiędzy PGNiG SA a Rawicz Energy, spółką z grupy Palomar Natural Resources. Umożliwi ona zwiększenie dostaw gazu ziemnego ze złóż krajowych poprzez zakup surowca wydobywanego przez koncesjonariusza zagranicznego. Wyniki wierceń Rawicz-12 i Rawicz-15 potwierdziły występowanie akumulacji gazu w ilościach uzasadniających podjęcie eksploatacji przemysłowej. Wstępnie zasoby wydobywalne określono na 1,42 mld m<sup>3</sup> gazu. Prace związane z zagospodarowaniem złoża powinny się zakończyć w III kwartale 2017 r. i zgodnie z kontraktem Rawicz Energy będzie dostarczać 50 mln m<sup>3</sup> gazu rocznie. Odbiór gazu będzie się odbywał w należącej do PGNiG kopalni Załęcze, skąd zostanie przesłany do zakładu od-



Ryc. 1. Ceny ropy Brent w 2016 r. (wg bankier.pl)

<sup>1</sup> Ul. Czerniakowska 28a m. 4, 00-714 Warszawa; ostoja53@gmail.com.

azotowania w Odolanowie. Docelowo PGNiG będzie otrzymywać z tego złoża 160 mln m<sup>3</sup> gazu rocznie.

Palomar Natural Resources z siedzibą w Lakewood w stanie Kolorado posiada koncesje w stanach Nowy Meksyk i Kolorado. Działalność w Polsce rozpoczęła w 2014 r.

**Białoruś.** Firma Białorusnieft doniosła o odkryciu złoża ropy Ugolskoje w rowie Prypeci. Otwór poszukiwawczy N1 Ugolskaja odwiercony do głębokości 5128 m uzyskał przepływ 39,5 t/d ropy z gazem. Zasoby geologiczne ocenia się na 1695 tys. t ropy, dokładniejsze szacunki będą możliwe w 2017 r. po wykonaniu otworu N2 Ugolskaja. Zasoby należą do kategorii trudnodostępnych ze względu na głębokość zalegania i niską przepuszczalność skał zbiornikowych. Czynnikiem pozytywnym jest anomalnie wysokie ciśnienie złożowe. Trwa rozpoznawanie innych struktur, które według wstępnych ocen mogą zawierać 5 mln t zasobów wydobywalnych. W grudniu 2016 r. wicepremier Michaił Rusyj poinformował, że wydobycie krajowe ustabilizowało się na poziomie 1,6 mln t rocznie, a udokumentowane zasoby wystarczą na 35 lat.

**Rosja.** Umowa międzyrządowa podpisana 10 października 2016 r. przez premiera Rosji Dmitrija Miedwiediewa i premiera Turcji Binali Yildirima w sprawie budowy gazociągu Turk Stream (Prz. Geol., 64: 875) wydawała się być kolejną próbą odświeżenia projektu South Stream, jednak przygotowania do realizacji inwestycji wkrótce się rozpoczęły. W grudniu spółka córka Gazpromu, South Stream Transport BV podpisała kontrakt ze szwajcarską firmą Allseas Group SA na budowę pierwszej nitki morskiego odcinka Turk Stream o długości 900 km. W kontrakcie przewidziano możliwość kontynuacji robót przy budowie drugiej nitki. Allseas będzie wykorzystywać największy statek do układania rurociągów – Pioneering Spirit z sześcioma stanowiskami spawalniczymi i sześcioma instalacjami do wykonywania powłok rurowych. Układanie rur rozpocznie się w drugiej połowie 2017 r.

**Egipt.** W delcie Nilu w sąsiedztwie złoża Nooros odkrytego w lipcu 2015 r. kolejne wiercenia potwierdziły istnienie złoża gazu Baltim South West o zasobach 28 mld m<sup>3</sup>. Akumulację stwierdzono otworem Baltim SW-1X, po czym otwór rozpoznawczy Baltim SW-2X przewiercił horyzont gazonośny o miąższości 102 m i miąższości netto 86 m. Są to piaskowce messynu (najwyższy miocen) o bardzo dobrych właściwościach zbiornikowych. Złoże ma korzystną lokalizację, bo głębokość wody wynosi 25 m, a odległość od wybrzeża 12 km. Odkrycie z września 2016 r. powiększa łączne zasoby gazu w rejonie Nooros do 85 mld m<sup>3</sup>. Koncesja Baltim South jest w posiadaniu ENI i BP.

**Iran.** National Iranian Oil Co. ogłosiła 2 stycznia br. listę 29 firm zagranicznych zakwalifikowanych do uczestnictwa w przetargu na udział w zagospodarowaniu złóż ropy i gazu. Obowiązywać będzie formuła kontraktu nazwana Iran Petroleum Contract, bardziej elastyczna niż poprzednie warunki. Była ona bardzo długo negocjowana z opozycją i jej wprowadzenie było wielokrotnie przesuwane. Spośród firm europejskich do przetargu stanęły CEPSA, ENI, Gazprom, Lukoil, Maersk, ÖMV, PGNiG, Shell, Total i Wintershall. Ponadto zgłosiły się firmy chiń-

skie, koreańskie, japońskie, indyjskie, południowoamerykańskie i inne. Do przetargu nie przystąpiło BP i jak napisał Financial Times, powodem są obawy o ponowne pogorszenie stosunków Iranu z USA po objęciu urzędu przez Donalda Trumpa.

**USA.** Końcowe miesiące kadencji prezydenta USA są zwykle okresem bez nowych inicjatyw politycznych i ustawodawczych. Tym razem, mimo że inauguracja Donalda Trumpa nastąpiła 20 stycznia 2017 r., ustępujący prezydent Barack Obama podjął kilka ważnych decyzji, które mogą rzutować na zmiany polityki energetycznej zapowiadane przez prezydenta elekta. Na podstawie klauzuli z 1953 r. wyłączono z poszukiwań naftowych przeważającą część Morza Czukockiego i Morza Beauforta wokół Alaski i znaczny fragment szelfu kontynentalnego na Atlantyku. Wcześniej z programu sprzedaży koncesji planowanego na lata 2017–2022 wyłączono bloki Norton i St. Matthew-Hall o łącznej powierzchni 104 tys. km<sup>2</sup>. Kolejnym postanowieniem była rezygnacja z budowy rurociągu Dakota Access Pipeline w pobliżu jeziora Oahe w stanie Dakota Północna. Dla społeczności Indian Nawaho ważne było ustanowienie dwóch rezerwatów przyrody Bears Ears o powierzchni 5460 km<sup>2</sup> w stanie Utah i Gold Butte o powierzchni 1215 km<sup>2</sup> w stanie Nevada, ze stanowiskami archeologicznymi i chronionym krajobrazem. Status narodowych pomników ma ochronić te obszary przed eksploatacją górniczą i intensywną zabudową. Z pewnością w następnej kadencji otoczenie legislacyjne i działalność rządu będą korzystniejsze dla przemysłu naftowego. Świadczą o tym nominacje ogłaszane przez D. Trumpa. Szefem Agencji Ochrony Środowiska ma zostać prokurator z Oklahomy Scott Pruitt, który był promotorem próby zablokowania przez grupę wnioskodawców z 27 stanów ustawy Power Clean Act wprowadzanej przez B. Obamę. Departamentem Energii będzie kierował b. gubernator Teksasu Dick Perry, który w 2012 r. domagał się likwidacji tego departamentu (a także departamentów oświaty i handlu). Departament Spraw Wewnętrznych, zajmujący się zarządem terenami federalnymi, m.in. parkami narodowymi i rezerwatami oraz stosunkami z plemionami indiańskimi, powierzono Ryanowi Zinke, b. dowódcy jednostki Navy Seal. R. Zinke jako kongresmen głosował za osłabieniem ochrony środowiska na terenach publicznych. Prezes ExxonMobil Rex Tillerson obejmie obowiązki sekretarza stanu, co budzi zastrzeżenia nie tylko wśród demokratów, ale i republikanów, ponieważ R. Tillerson ze względu na duże inwestycje prowadzone w Rosji jest zdecydowanym przeciwnikiem sankcji. Jego bliskie kontakty z W. Putinem datują się od 1999 r.

Służba Geologiczna USA ocenia, że zasoby ropy ciągłej (*continuous*) w łupkach Wolfcamp w permskim basenie Midland w Teksasie wynoszą 2,7 mld t ropy, 452 mld m<sup>3</sup> gazu ziemnego i 217 mln t kondensatu. Termin ropa ciągła jest używany w odniesieniu do akumulacji, których granice nie są określone przez procesy hydrodynamiczne w odróżnieniu od akumulacji konwencjonalnych o wyraźnie określonych granicach, z występowaniem kontaktu ropa-woda lub gaz-woda. Cechy charakterystyczne zasobów ciągłych to m.in.: regionalne rozprzestrzenienie, rozmycie granic, brak wyraźnego uszczelnienia i pułapki, brak wyraźnego kontaktu ropa-woda lub gaz-woda, odbiegające od normalnego

ciśnienia, węglowodory nie są utrzymywane w swoim miejscu przez procesy hydrodynamiczne, duża objętość akumulacji przy niskim współczynniku szczypania, akumulacje zazwyczaj znajdują się blisko skał macierzystych, bardzo niska przepuszczalność skał zbiornikowych. Jak podkreśla USGS, są to największe dotychczas oszacowane akumulacje ropy ciągłej, co więcej zasoby są 3-krotnie większe niż szacunki z 2013 r. dotyczące rejonu Bakken-Three Forks. Walter Guidroz, koordynator w USGS Energy Resource, powiedział, że te wyniki pokazują możliwości odkrycia nowych, znaczących zasobów nawet w rejonach, z których wyprodukowano setki milionów ton ropy. Zmiany w technologii i ulepszona praktyka przemysłowa spowodowały poszerzenie kategorii zasobów wydobywalnych i potrzebę wykonania nowych szacunków zasobów w USA i na świecie. Ilustracją skuteczności zastosowania optymalizacji szczelinowania wykorzystującej metodę Earth Model, opracowaną przez Gas Technology Institute i firmę Laredo Petroleum Inc., są wyniki wierceń w łupkach Wolfcamp i Cline w basenie Midland, które przewyższają oczekiwania. W otworze poziomym Sugg-A o długości 2286 m po zastosowaniu 3264 kg podsadzki na 1 mb uzyskano zwiększenie wydajności o 61%, natomiast w Sugg-E o długości 2286 m uzyskano przyrost 40%. W otworze Sugg-E dowieziono również na głębokości 3017 m formację Cline i po wtłoczeniu 2449 kg podsadzki na 1 mb uzyskano również zwiększenie wydajności o 40%. Te rezultaty zostały zarejestrowane w okresie 90 dni eksploatacji.

W grudniu 2016 r. Agencja Ochrony Środowiska USA (EPA) opublikowała końcowy raport dotyczący wpływu szczelinowania hydraulicznego, przeprowadzanego w otworach wiertniczych wykonywanych w poszukiwaniach ropy i gazu, na zasoby wody pitnej. Podano przypadki, gdy taki wpływ może występować:

- pobieranie wody do szczelinowania w rejonach o ograniczonych zasobach wód podziemnych;
- wyciek chemikaliów lub płynów szczelinujących, które w dużych ilościach mogą zagrozić poziomom wodonośnym;
- zatłaczanie płynów szczelinujących do otworów o niedostatecznym uszczelnieniu, co może doprowadzić do ich przedostania się do wód podziemnych;

- zatłaczanie płynów szczelinujących bezpośrednio do poziomów wodonośnych;
- niewłaściwie zrzucanie czyszczonych ścieków z wiertni do wód powierzchniowych;
- usuwanie lub magazynowanie ścieków ze szczelinowania w nieizolowanych zbiornikach, co powoduje skażenie wód gruntowych.

Tych zastrzeżeń nie było w sierpniu 2016 r. we wstępnej wersji raportu. W podsumowaniu raportu podkreślono, że z powodu niekompletnych danych i wątpliwości co do ich wiarygodności, nie było można w pełni ocenić wpływu szczelinowania na zasoby wody pitnej, ani obliczyć łącznej liczby przypadków w skali kraju, gdy taki wpływ mógł nastąpić. Powyższe argumenty wpłynęły na krytyczną opinię Rady Naukowej EPA w sprawie raportu – podpisało go dwóch jej członków, czterej zgłosili zdania odrębne.

Raport spotkał się z krytyką Amerykańskiego Instytutu Naftowego wskazującego, że mimo 5-letniego okresu, jaki zajęło opracowanie, nie wykorzystano bardzo wielu dostępnych publikacji, dokumentacji technicznych i prac naukowych, które umożliwiłyby dokładne prześledzenie procesu szczelinowania hydraulicznego w zakresie oddziaływania na wody gruntowe. Zdaniem API, w odbiorze opinii publicznej raport tylko mnoży wątpliwości i niejednoznaczności.

**Katar.** Na Bliskim Wschodzie powstaje nowy, potężny koncern – producent i eksporter skroplonego gazu ziemnego. Qatar Petroleum postanowił połączyć dwie dotychczas odrębne jednostki, Qatargas i RasGas w jedno przedsiębiorstwo pod nazwą Qatargas. Są to firmy państwowe, ale udziały posiadają również ExxonMobil, Total, ConocoPhillips, Shell i Mitsui & Co. Ltd. Qatargas produkuje rocznie 42 mln t gazu skroplonego w zakładach z 7 liniami wytwarzającymi LNG. RasGas dysponuje 7 liniami produkcyjnymi LNG o zdolności 37 mln t rocznie i flotą 27 tankowców do transportu LNG. Integracja ma się rozpocząć niezwłocznie i zakończy się w ciągu 12 miesięcy.

*Źródła: ENI, Gazprom, General Electric, Hart's E&P, Interfax.by, Offshore, Oil & Gas Financial Journal, Oil & Gas Journal, PGNiG, Rigzone, Statoil, USGS, World Oil*