

## Gaz pojawia się i znika, czyli krótka historia szacowania zasobów węglowodorów niekonwencjonalnych w Polsce

Mirosław Rutkowski<sup>1</sup>



Próby oceny wielkości potencjalnych zasobów gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych dolnego paleozoiku w Polsce podejmowano kilkakrotnie. Pierwsze szacunki wykonane zostały przez prywatne firmy konsultingowe na podstawie ogólnodostępnych danych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego:

map geologicznych i profili odwiertów z lat 1950–1990. Agencja Wood Mackenzie w 2009 r. oceniła polskie zasoby gazu ziemnego w formacjach łupkowych na 1,4 bln m<sup>3</sup>. Advanced Resources International (ARI) w tym samym roku szacowała zasoby na 3 bln m<sup>3</sup>, a firma Rystad Energy rok później opublikowała informację o potencjalnych zasobach w wysokości 1 bln m<sup>3</sup>. Porównując te prognozy z wielkością udokumentowanych konwencjonalnych zasobów gazu ziemnego, wynoszących w 2010 r. 145,15 mld m<sup>3</sup>, analitycy gospodarki i publicyści wysnuli nader optymistyczne wnioski, które wydawała się potwierdzać duża liczba koncesji przydzielonych przez Ministerstwo Środowiska polskim i zagranicznym przedsiębiorstwom poszukiwawczym.

Znacznie wyższe szacunki przedstawiła 5 kwietnia 2011 r. amerykańska instytucja rządowa – U.S. Energy Information Administration (EIA). Obliczenia na jej zlecenie wykonała ARI. Opierając się – jak przyznano w raporcie – na bardzo ograniczonej ilości danych, często słabej jakości, oceniono potencjalne zasoby gazu w formacjach łupkowych w 14 regionach świata poza obszarem USA. W Polsce miała się znajdować 1/3 część zasobów europejskich – 5,3 bln m<sup>3</sup> gazu technicznie możliwego do wydobycia (EIA, 2011).

Wśród specjalistów z krajowych ośrodków badawczych i przedstawicieli branży naftowej dominowała umiarkowanie sceptyczna ocena opracowania EIA. Otwartą polemikę podjął prof. Marek Narkiewicz (PIG-PIB), który 7 listopada 2011 r. podczas wykładu wygłoszonego na sesji plenarnej Wydziału III Nauk Ścisłych i Nauk o Ziemi PAN w Warszawie ocenił wyniki szacunku EIA jako niewiarygodne i przedstawił własne wyliczenia, wskazujące, że możliwe jest wydobycie co najwyżej 1,4–1,85 bln m<sup>3</sup> gazu z formacji łupkowych w trzech basenach: lubelskim, podlaskim i bałtyckim (Narkiewicz, 2011).

### RAPORT PIG-PIB

Państwowy Instytut Geologiczny nie zajął stanowiska wobec raportu EIA, poinformował natomiast opinię publiczną, że prowadzi własne prace nad raportem o potencjalnych zasobach gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych, a wsparcia metodologicznego udzielają specjaliści z amerykańskiej służby geologicznej (USGS). Działania owe formalnie rozpoczęto 20 października 2010 r.

od spotkania w warszawskiej siedzibie PIG-PIB dyrekcji i pracowników instytutu z przedstawicielami USGS: Ingrid Verstraeten, kierującą Europe and Eurasia USGS International Programs Office, oraz Donaldem Gautier, specjalistą USGS w dziedzinie oceny zasobów ropy i gazu metodą statystyczno-geologiczną. Podczas spotkania ustalono ramowe warunki współpracy oraz zapoznano partnerów amerykańskich ze stanem wiedzy na temat dolnopaleozoicznych formacji łupkowych badanych przez polską służbę geologiczną od 1920 r. („Sprawozdania Polskiego...”, 1920). Współpraca obu instytucji realizowana była w trakcie warsztatów roboczych poświęconych metodologii oceny zasobów i analizie danych archiwalnych, odbywających się w Warszawie i Denver.

Długo oczekiwany raport PIG-PIB ogłoszono publicznie 21 marca 2012 r. Z tej okazji w siedzibie instytutu zwołano konferencję prasową, w której udział wzięli wiceminister środowiska, główny geolog kraju Piotr Woźniak i dyrektor PIG-PIB Jerzy Nawrocki. Dokument zatytułowany „Ocena zasobów wydobywalnych gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych dolnego paleozoiku w Polsce (basen bałtycko-podlasko-lubelski). Raport pierwszy” został opublikowany na stronie internetowej instytutu (PIG-PIB, 2012).

Analizie poddano obszar występowania formacji łupkowych w obrębie basenu bałtycko-podlasko-lubelskiego, to jest od granicy morskich obszarów RP na północ od Słupska i Wejherowa do okolic Hrubieszowa i Tomaszowa Lubelskiego.

Dane do obliczeń pochodziły ze współczesnych analiz rdzeni wiertniczych i zweryfikowanych zapisów karotażu geofizycznego 39 otworów odwierconych w latach 1950–1990. Z uwagi na ograniczoną ilość wiarygodnych danych zastosowano metodę używaną przez USGS do oceny zasobów surowców w skali regionalnej. Polega ona na szacowaniu potencjalnych zasobów obszaru analizowanego poprzez porównanie go do obszaru o udokumentowanych zasobach i zbliżonej budowie geologicznej.

Do poprawnej oceny zasobów tą metodą kluczowy jest wybór obszaru porównawczego (analogu). Niemniej ważne jest określenie powierzchni analizowanego obszaru złożowego oraz wybór parametrów wydobywalności. We wszystkich tych trzech aspektach nie udało się osiągnąć całkowitej jednoznaczności, dlatego wyniki szacunku przedstawiono wariantowo.

Przy wyborze analogu kierowano się danymi udostępnionymi przez USGS dla 26 basenów i obszarów produkcyjnych w USA. Żaden z tych obszarów pod względem wieku i budowy geologicznej nie odpowiadał w pełni polskim formacjom łupkowym, dlatego zdecydowano o przyjęciu trzech wielkości szacunkowego całkowitego wydobycia z pojedynczego otworu drenującego określony obszar (EUR): minimalnej w wysokości 1,13 mln m<sup>3</sup>; najbardziej prawdopodobnej 11,3 mln m<sup>3</sup> i maksymalnej 28,3 mln m<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; miroslaw.rutkowski@pgi.gov.pl.

Powierzchnię obszaru złożowego wyznaczono, biorąc pod uwagę kryteria: minimalną miąższość warstwy łupków wynoszącą 15 m, całkowitą zawartość węgla organicznego (TOC) powyżej 2% i dojrzałość termiczną 1,1–3,5% Ro. Ponieważ niemożliwe było jednoznaczne zdefiniowanie powierzchni obszaru złożowego, określono jej wielkość minimalną i maksymalną, a dodatkowo obliczono – również zakresowo – powierzchnię szelfu bałtyckiego, który w przyszłości może stać się polem poszukiwań i eksploatacji.

Według podobnych założeń oszacowano również zasoby ropy naftowej w formacjach łupkowych.

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci 18 możliwych wariantów dla gazu ziemnego i takiej samej liczby kombinacji dla ropy naftowej. Jako najbardziej prawdopodobny wskazano szacunek dla gazu w wysokości 346,1–767,9 mld m<sup>3</sup>, a dla ropy naftowej w wysokości 215,4–267,8 mln ton (PIG-PIB, 2011).

W omówieniu wyników obliczeń podkreślono, że szacunek ma charakter wstępny i jest raczej próbą określenia najbardziej prawdopodobnych zakresów potencjału węglowodorowej formacji łupkowej niż prognozą zasobów *sensu stricto*.

Kolejny raport państwowej służby geologicznej, uwzględniający najnowsze dane z otworów poszukiwawczych i rozpoznawczych oraz wyniki testów produkcyjnych zostanie opublikowany nie wcześniej niż w 2014 r.

## RAPORT USGS

Trzy miesiące po publikacji raportu PIG-PIB, na początku lipca 2012 r., amerykańska służba geologiczna przedstawiła własną prognozę zasobów węglowodorów w polskich formacjach łupkowych. Raport USGS wykonano z zastosowaniem podobnej technologii jak raport PIG-PIB, podobny był też zestaw danych geologicznych służących do analizy (dostarczony w całości przez Państwowy Instytut Geologiczny), jednak końcowe wyniki obliczeń dla gazu były ponad dziesięć razy niższe od polskich.

Szacunkowe zasoby gazu technicznie możliwego do wydobycia określono na średnio 1345 mld cu ft (38,1 mld m<sup>3</sup>), a ropy naftowej na 62 mln baryłek (ok. 8,2 mln ton).

Dodatkowo określono zasoby potencjalne kondensatu (nie wydzielanego osobno w prognozie PIG-PIB) na średnio 106 mln baryłek (ok. 7,1 mln ton).

Wartości średnie określono szacunkowo, analizując bardzo szerokie zakresy potencjałów zasobowych poszczególnych kopalni. Na uwagę zasługuje fakt, że dolne wartości tych przedziałów przyjęto jako zerowe.

„Szeroka rozpiętość przedziałów szacowanych zasobów unaocznia stopień niepewności niniejszej oceny” – piszą autorzy w podsumowaniu prognozy (Gautier i in., 2012).

Raport USGS wywołał falę komentarzy medialnych. Dziennikarze i analitycy rynku gazowego wyrażali zdziwienie tak dużą różnicą w ocenie zasobów mimo użycia podobnych metod i danych. Próbę wyjaśnienia przyczyn rozbieżności podjął dyrektor PIG-PIB Jerzy Nawrocki w artykule „Skąd ta różnica?” opublikowanym na stronie internetowej instytutu 27 lipca 2012 r. Jak wyjaśnia dyrektor Nawrocki, rozbieżność jest skutkiem przyjęcia przez USGS trzykrotnie mniejszej niż w raporcie PIG-PIB powierzchni obszaru złożowego, dwukrotnie mniejszego EUR oraz wprowadzenia do obliczeń niskiego współczynnika sukcesu. Dodatkowo na obniżenie prognozy wpłynęło pominięcie przez USGS obszaru morskiego oraz uwzględnienie danych z 17 otworów badawczych, odrzuconych przez analityków

instytutu z powodu niskiej jakości materiałów z karotażu geofizycznego.

Jerzy Nawrocki konkluduje, że po przeliczeniu wartości dotyczących parametrów wydobycia można przyjąć, iż geolodzy amerykańscy ocenili szczyptywalność na ok. 4%, co jest wynikiem daleko niższym niż wynik realnie uzyskiwany w USA – na poziomie 10–20% (Nawrocki, 2012).

## REPERKUSJE SPOŁECZNE I GOSPODARCZE PROGNOZ ZASOBOWYCH

Dla poszukiwań złóż węglowodorów ocena zasobów prognostycznych jest problemem fundamentalnym. Umożliwia bowiem wiarygodne przygotowanie programów poszukiwawczych i odtworzenie zasobów geologicznych, przy wzrastającym rocznym wydobyciu gazu ziemnego i ropy naftowej (Górecki, 2011).

Problem w tym, że prognozy dotyczące węglowodorów wykonywane przez różne ośrodki badawcze rzadko bywają jednakowe, a jeszcze rzadziej uzyskują potwierdzenie w postaci wielkości realnej produkcji.

Dobrym przykładem jest ewolucja prognoz zasobów gazu ziemnego w polskich złożach konwencjonalnych. W 1984 r. w Państwowym Instytucie Geologicznym oszacowano bardzo niedokładną metodą wolumetryczną zasoby wydobywalne gazu ziemnego dla całego obszaru kraju, które miały wynosić 665 mld m<sup>3</sup>. Zespół naukowców z Akademii Górniczo-Hutniczej pod kierunkiem prof. Wojciecha Góreckiego od 1991 r. pracował nad prognozami konstruowanymi z zastosowaniem znacznie bardziej nowoczesnej metody genetycznej. Pierwsze obliczenia przedstawione w 1994 r. wskazywały, że prawdopodobne zasoby prognostyczne gazu w Polsce sięgają 402 mld m<sup>3</sup>. W 1996 r. zweryfikowano tę ocenę i podniesiono potencjalne zasoby do wartości średniej 1595 mld m<sup>3</sup>, przy zakresie 799–2393 mld m<sup>3</sup> (Górecki, 2011).

Podobne wahania w szacunkach dotyczą zasobów prognostycznych ropy naftowej na obszarze Polski.

Dla specjalistów branży naftowej ewolucja prognoz nie jest zjawiskiem nadzwyczajnym. Tłumaczy je rosnąca suma wiedzy o systemach naftowych, postęp w dziedzinie technologii eksploatacji i wiele innych czynników wpływających na coraz większą dokładność kolejnych przybliżeń. Specjaliści odróżniają też prognozę od zatwierdzonej dokumentacji geologicznej i jej ostatecznej weryfikacji w postaci raportów wydobycia. Inaczej ma się rzecz z przysłowiowym Kowalskim i większością dziennikarzy. Niestety, często niski poziom wiedzy prezentują również analitycy gospodarki zatrudnieni w renomowanych think tankach.

Nic dziwnego zatem, że kolejne szacunki dotyczące zasobów gazu ziemnego w polskich łupkach, przedstawiane przez różne agencje od 2009 r., bulwersowały media i opinię publiczną w stopniu znacznie większym, niż na to zasługiwały. W prasie pojawiły się porównania do Kuwejtu czy Norwegii oraz dywagacje na temat samowystarczalności energetycznej, a nawet eksportu gazu. Szczególny wybuch entuzjazmu odnotowano po publikacji raportu EIA oceniającego polski potencjał na 5,3 bln m<sup>3</sup> gazu ziemnego w złożach niekonwencjonalnych.

W powodzi hurraoptymistycznych publikacji prasowych można było jednak odnaleźć tekst zamieszczony w Pulsie Biznesu z 8 kwietnia, w którym cytowano anonimowego przedstawiciela branży poszukiwań ropy i gazu. Miał on ocenić sposób obliczenia potencjalnych zasobów przez amerykańską agencję rządową jako „sufit razy podłoga

podzielone przez kapelusze”. Dosadne określenie nie było odosobnione w branży naftowej i geologicznej.

Aspektem pozytywnym rozdętych oczekiwań generowanych przez media był niewątpliwie wzrost zainteresowania kapitału zagranicznego poszukiwaniami w Polsce, aczkolwiek nie należy zapominać, że poważni inwestorzy dysponują własnym zapleczem eksperckim i prognozy zasobowe traktują jako element drugorzędny w procesie podejmowaniu decyzji.

Negatywnym efektem ówczesnej kampanii medialnej było nadmierne zainteresowanie, jakie nową dziedziną gospodarki zaczęli przejawiać politycy, z natury rzeczy słabo przygotowani merytorycznie. Skutkowało to często gorącymi debatami w sprawie sprawiedliwego podziału zysków (nieważne, że jeszcze nieobecnych!), eksplozją pomysłów w zakresie reprezentacji państwa i polskich przedsiębiorstw i dywagacjami, czy koncesji nie sprzedano za tania, a na dodatek niewłaściwym operatorom.

Pierwszy raport Państwowego Instytutu Geologicznego zaszkodził opinii publicznej. Zarówno dziennikarzom, jak i przeciętnym odbiorcom informacji medialnych trudno było się pogodzić z perspektywą tak znacznego obniżenia potencjalnych zasobów. Niewiele pomogły wysiłki Ministerstwa Środowiska i Państwowego Instytutu Geologicznego zmierzające do wyjaśnienia, czym w rzeczywistości jest prognoza zasobowa, oraz przybliżenia rzeczywistej skali wciąż znacznych przeciw zasobów przewidywanych przez polskich naukowców. Media przytaczały wyjaśnienia, robiąc dobrą minę do złej gry, ale entuzjazm wygasł. Wyraźnie dawało się wyczuć pretensję do geologów z instytutu za podanie tak niskich danych. Przejawiała się ona w postaci komentarzy – od żartobliwych, jak Adama Grzeszaka w Polityce: „Kto nam ukradł gaz?”, do śmiertelnie poważnych, jak w felietonie Grzegorza Pytla z Instytutu Sobieskiego, opublikowanym 16 kwietnia 2012 r. w Rzeczpospolitej. Analityk pisze w nim: „Działania rządu, które doprowadziły do przeszacowania perspektywicznych wydobywalnych zasobów gazu łupkowego w Polsce z ponad 5 bln m<sup>3</sup> do sporo poniżej 1 bln m<sup>3</sup> to nie tylko przykład irracjonalnego zachowania z biznesowego punktu widzenia. To także krystalicznie oczywisty przykład działania na szkodę państwa” (Pytel, 2012).

Kolejne wyjaśnienia przedstawiciele instytutu tłumaczyły w wielu wypowiedziach dla mediów, że szacowanie zasobów jest jednym z podstawowych obowiązków państwowej służby geologicznej, a naukowcy nie mają żadnego wpływu na wyniki obliczeń, które są zgodne ze stanem aktualnej wiedzy, słabo trafiały do przekonania dziennikarzy i analityków.

Czarę goryczy przepełnił raport USGS, który ukazał się trzy miesiące po publikacji szacunków polskiej służby geologicznej. Tym razem dziennikarze nie mogli zrozumieć, jak mogły się pojawić tak rozbieżne wyniki obliczeń obu służb mimo stosowania podobnych metod i praktycznie tego samego zestawu danych geologicznych. O dziwo jednak, wpływ tego raportu na opinię publiczną wydawał się być znacznie mniejszy niż publikacji PIG-PIB. Być może społeczeństwo uodporniło się na negatywne informacje. Niewykluczone również, że wzrosło zrozumienie roli prognozy jako swego rodzaju hipotezy naukowej, która mimo użycia matematycznego aparatu badawczego ma charakter raczej jakościowy niż ilościowy.

Media kilkakrotnie podejmowały próby reanimacji nadziei rozbudzonych przesadnie optymistycznymi szacunkami, ale opinia publiczna tym razem zachowała zdrowy rozsądek. Nie bez znaczenia był fakt, że próby produkcyjne na wciąż nielicznych odwiertach nie napawały optymizmem.

Jaki był wpływ prognoz na koła biznesowe zainteresowane poszukiwaniami gazu niekonwencjonalnego w Polsce? Wydaje się, że w sumie niewielki. Właściciele koncesji bardziej są zainteresowani potencjalnymi zasobami na przydzielonych im obszarach niż prognozami regionalnymi. Powszechna jest świadomość, że produkcja ze złóż niekonwencjonalnych ogniskuje się w tzw. *sweet spot*, który obejmuje zwykle zaledwie 20% powierzchni całego basenu łupkowego. Każdy inwestor ma zatem prawo przypuszczać (i przekonywać o tym swoich akcjonariuszy), że to właśnie na jego koncesji znajduje się owo centrum przyszłego wydobycia.

Decyzje o wstrzymaniu rozpoczętych już poszukiwań, jakie podjęła m.in. firma ExxonMobil, wynikały raczej z przesłanek obiektywnych (negatywne wyniki odwiertów, relokacja globalnych celów biznesowych) niż z wrażenia wywołanego publikacją kolejnego raportu.

Nie można jednak wykluczyć, że prognozy surowcowe mogły oddziaływać na decyzje właścicieli koncesji, którzy nie podjęli jeszcze żadnych działań na swoich obszarach badań. Równie uprawniona jest jednak hipoteza, że ci koncesjobjorcy i tak nie mieli zamiaru ich podjąć, licząc na rentę spekulacyjną przy odsprzedaży swoich praw do poszukiwań.

Uwagę branży naftowej obecnie znacznie bardziej przykuwają wyniki testów produkcyjnych na kolejnych otworach. Zainteresowanie nową prognozą zasobową jest raczej umiarkowane. Jeden otwór z dobrymi i stabilnymi wynikami produkcji może wywrzeć znacznie większy wpływ na aktywność przedsiębiorców niż najbardziej optymistyczna prognoza zasobów.

## LITERATURA

- EIA 2011 – World shale gas resources: an initial assessment of 14 regions outside the United States. U.S. Energy Information Administration, Washington, s. 365 [http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas].
- GAUTIER D.L., PITMAN J.K., CHARPENTIER R.R., COOK T., KLETT T.R. & SHENK C.J. 2012 – Potential for technically recoverable unconventional gas and oil resources in the Polish-Ukrainian Foredeep, Poland, 2012. U.S. Geological Survey Fact Sheet 2012–3102, s. 2 [http://pubs.usgs.gov/fs/2012/3102].
- GÓRECKI W. 2011 – Ropa naftowa i gaz ziemny. [W:] Wołkowicz S., Smakowski T. & Speczik S. (red.) Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski wg stanu na 31 XII 2009 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa, s. 23–45.
- NARKIEWICZ M. 2011 – Gaz łupkowy w Polsce z perspektywy geologa – fakty, przewidywania, nadzieje. Wykład wygłoszony na sesji plenarnej Wydziału III PAN w Warszawie w dn. 7 XI 2011 [http://narkiewicz.eu/PAN-ShaleGas-v2-prezentacja.pdf].
- NAWROCKI J. 2012 – Skąd ta różnica? Państw. Inst. Geol., Warszawa [http://www.pgi.gov.pl/institut-geologiczny-aktualnosci-informacje/4314-dlaczego-rozbieznosci.html].
- PIG-PIB 2012 – Ocena zasobów wydobywalnych gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych dolnego paleozoiku w Polsce (basen bałtycko-podlasko-lubelski). Raport pierwszy. Państw. Inst. Geol., Warszawa, s. 29 [http://www.pgi.gov.pl/pl/component/docman/doc\_download/771-raport-pl.html].
- PYTEL G. 2012 – Mniej gazu? Nie szkodzić Polsce! Rzeczpospolita, 16 kwietnia 2012 [http://www.ekonomia24.pl/artukul/861295.html].
- Sprawozdania Polskiego Instytutu Geologicznego, 1920. T. 1, z. 1. Pol. Inst. Geol., Warszawa.