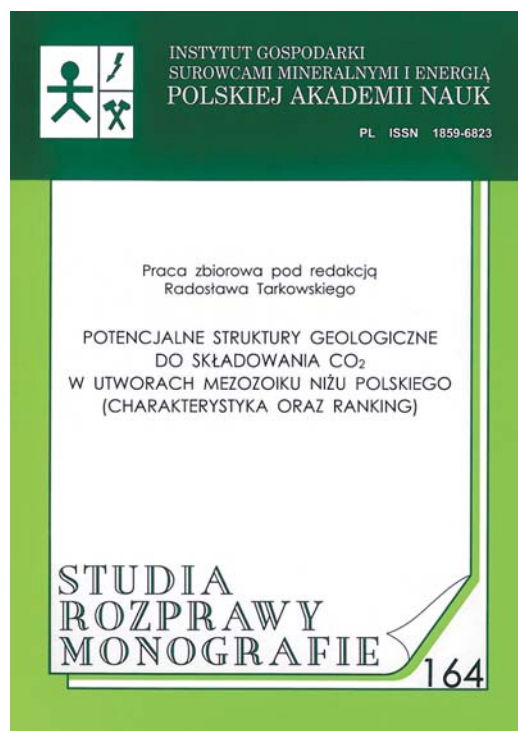


L. DZIEWIŃSKA, S. MAREK, R. TARKOWSKI & B. ULIASZ-MISIAK – Potencjalne struktury geologiczne do składowania CO₂ w utworach mezozoiku Niżu Polskiego (charakterystyka oraz ranking). IGSMiE PAN, Kraków 2010, Studia–Rozprawy–Monografie nr 164, 138 s.

Praca pod tytułem *Potencjalne struktury geologiczne do składowania CO₂ w utworach mezozoiku Niżu Polskiego (charakterystyka oraz ranking)* została wykonana w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN przez zespół czterech autorów (L. Dziewińska, S. Marek, R. Tarkowski & B. Uliasz-Misiak) pod redakcją Radosława Tarkowskiego. Jej celem była charakterystyka struktur geologicznych do podziemnego składowania dwutlenku węgla w utworach mezozoiku Niżu Polskiego. Prezentowana tematyka jest aktualna i dotyczy unieszkodliwiania antropogenicznego CO₂ (jego wychwytywania i podziemnego składowania) pochodzącego od dużych przemysłowych emitentów w celu ograniczenia emisji tego gazu do atmosfery.

Prezentowana monografia o objętości 138 stron składa się z czterech zasadniczych rozdziałów. W pierwszym – wprowadzającym – przedstawiono dotychczasowe wyniki badań nad podziemnym składowaniem CO₂ w Polsce. W kolejnym omówiono zarys budowy tektonicznej i poziomy zbiornikowe kompleksu cechsztyńskiego-mezozoicznego w pomorskim i kujawskim segmencie bruzdy śródpolskiej. W trzecim, zasadniczym rozdziale zaprezentowano charakterystykę wybranych przez autorów potencjalnych struktur do podziemnego składowania dwutlenku węgla. Ostatni rozdział zawiera ranking rozważanych struktur oraz ich lokalizację w stosunku do największych, najbliższych im emitentów.

W pracy scharakteryzowano dotychczasowe wyniki badań dotyczących problematyki podziemnego składowania CO₂ w Polsce. Zwrócono uwagę na ocenę potencjału



geologicznego składowania CO₂ w złożach węglowodorów z obszaru Niżu Polskiego i Przedgórze Karpat, w głębokich nieeksploatowanych pokładach węgla Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Szerzej omówiono wyniki dotychczasowych prac nad możliwością składowania CO₂ w głębokich mezozoicznych poziomach wodonośnych (solankowych) Niżu Polskiego, głównego przedmiotu badań zespołu autorskiego.

Przedstawiono uwarunkowania geologiczne (rozpoznanie geologiczno-geofizyczne, struktury tektoniczne, potencjalne poziomy zbiornikowe do składowania CO₂ w Polsce). Podkreślono, że obecny stan znajomości głównych rysów wglębnej budowy geologicznej i tektonicznej bruzdy śródpolskiej i jej obrzeży zawdzięczamy wieloletnim badaniom geologiczno-wiertniczym i geofizycznym (szczególnie sejsmicznym) realizowanym od kilkadziesiąt lat przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy oraz *Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA*. Wyniki są zawarte w publikacjach i archiwalnych dokumentacjach geologicznych wykonanych przez wskazane instytucje, co zostało uwzględnione przez autorów opracowania.

W recenzowanej pracy opisano 36 potencjalnych struktur geologicznych do składowania CO₂ w głębokich mezozoicznych poziomach wodonośnych (solankowych) Niżu Polskiego. Struktura geologiczna do składowania dwutlenku węgla w poziomie solankowym jest przez autorów rozumiana jako forma antyklinalna (antykлина, poduszka solna, słup solny), obejmująca jeden lub więcej poziomów zbiornikowych. Trzynaście z przedstawionych struktur zlokalizowanych jest w niecce brzeźnej, 15 w niecce szczecińsko-łódzkiej, natomiast 8 na wale pomorsko-kujawskim. W przypadku 20 lokalizacji występuje jeden poziom do składowania CO₂. W 16 przypadkach występują dwa poziomy, co podnosi wartość lokalizacji.

Wybierając struktury do podziemnego składowania CO₂, autorzy uwzględnili w pierwszym rzędzie kryterium głębokościowe (800 m i więcej), formę tektoniczną struktury, znaczną miąższość poziomu zbiornikowego będącego pod przykryciem warstw słabo przepuszczalnych. Uwzględniono struktury, które zostały rozpoznane przynajmniej jednym otworem wiertniczym. Ich powierzchnia w połączeniu z miąższością warstw poziomu zbiornikowego ma zapewnić dostateczną pojemność składowania (kilkadziesiąt milionów ton i więcej) dwutlenku węgla.

Charakterystykę struktur przedstawiono w podziale na trzy jednostki geologiczne: niecka brzeźna, niecka szczecińsko-łódzka i wał pomorsko-kujawski. Zawiera ona podstawowe informacje dotyczące opisanych struktur, uzupełnione przekrojami geologicznymi, tabelkami z podstawowymi parametrami geologiczno-złożowymi.

Opis każdej struktury składa się z trzech części. W pierwszej autorzy scharakteryzowali: położenie, stan rozpoznania badaniami geologicznymi i geofizycznymi (informacje o wykonanych otworach, zdjęcie sejsmiki refleksyjnej), uwagi dotyczące historii rozwoju, wielkość i powierzchnię w odniesieniu do stropu poziomu zbiornikowego, informacje o uskokiach i nadkładzie. Charakterystykę struktur uzupełniono przekrojami geologicznymi. W drugiej części zamieszczono skrócony opis otworu przewiercającego strukturę, ze szczególnym uwzględnieniem poziomu/poziomów zbiornikowych i uszczelniającego bezpośredniego nadkładu. W trzeciej, tabelarycznej części zamieszczono podstawowe dane geologiczno-złożowe charakteryzujące poziom zbiornikowy, w tym: głębokość zalegania i jego miąższość, udział piaskowców, litologię i inne oraz nadkład i jego litologię, uskoki, jak również otwór/otwory usytuowane w kulminacji struktury.

Autorzy zaproponowali ranking rozważanych struktur pod kątem podziemnego składowania dwutlenku węgla. Uwzględniono w nim następujące kryteria: pojemność składowania (objętość porowa, głębokość stropu poziomu zbiornikowego, mineralizacja wód), parametry zbiornikowe (miąższość, porowatość i przepuszczalność poziomu

zbiornikowego), bezpieczeństwo składowania (uskoki, miąższość nadkładu), lokalizację struktury w stosunku do emitenta, ilość otworów zlokalizowanych na danej strukturze. Poszczególnym kryteriom przypisano wagi – wskaźniki rankingu od 0 do 1. Suma tych wskaźników decydowała o pozycji danej struktury w rankingu.

Dla największych (powyżej 0,5 Mt CO₂/rok) emitentów w Polsce wskazano potencjalne struktury geologiczne do składowania dwutlenku węgla. Uwzględniono odległość struktury geologicznej od emitenta CO₂ (do 50 i do 100 km). Z przedstawionej przez autorów tabeli wynika, że w Polsce mamy kilku dużych emitentów CO₂, dla których istnieją w bliskiej odległości (do ok. 50 km) liczne struktury geologiczne do podziemnego składowania tego gazu. Uprzywilejowane w tym zakresie są: *PKN ORLEN SA* (Płock), *Soda Polska Ciech Sp. z o.o.* (Inowrocław), Elektrociepłownia *Bydgoszcz II*, *Dalkia Łódź S.A.*, *LaFarge Cement Poland SA* (Kujawy), Zespół Elektrowni *Dolna Odra SA* (Gryfino, Pomorzany), Zakłady Chemiczne *Police SA*. Zestawienie to może być pomocnym narzędziem, które ułatwi znaczącym emitentom CO₂ podjęcie decyzji o wykorzystaniu możliwości geologicznego składowania dwutlenku węgla.

Należy podkreślić, że prezentowana w pracy tematyka jest dzisiaj ważna, gdyż projektowanie i realizacja podziemnych składowisk CO₂ są zgodne z zaleceniami Unii Europejskiej. Wytypowane potencjalne struktury mogą stanowić podstawę wyboru najlepszych i najodpowiedniejszych z nich w celu dalszego rozpoznania możliwości podziemnego składowania dwutlenku węgla. Omawiana praca to również wnikliwie przygotowany zestaw materiałów potrzebnych do realizacji zadań związanych z podziemnym składowaniem dwutlenku węgla. Autorzy uważają, że Polska posiada wyjątkowo dobre warunki do podziemnego składowania CO₂, w szczególności w głębokich poziomach wodonośnych (solankowych) mezozoiku Niżu Polskiego. Z tym stanowiskiem wypada się zgodzić. Na podstawie dogłębnej znajomości budowy geologicznej Niżu Polskiego autorzy dokonali wyboru najlepszych struktur z przeznaczeniem na podziemne składowiska dwutlenku węgla. Te struktury mogą być również przydatne w pracach *PGNIG SA*, w typowaniu podziemnych magazynów gazu ziemnego; w najbliższym czasie potrzebne będą kolejne podziemne zbiorniki. Jest to więc praca wskazana nie tylko na dziś, ale i na jutro, ponieważ potrzeby w tym zakresie są duże. Interesujący jest ranking struktur do podziemnego składowania dwutlenku węgla. Stanowi on pierwszą tego typu wielokryteriową ocenę struktur do podziemnego składowania CO₂ w Polsce. Wobec szeregu niewiadomych związanych z podziemnym składowaniem CO₂ w głębokich poziomach wodonośnych, według autora, korzystniej w obecnej sytuacji byłoby rozpocząć składowanie CO₂ w strukturach istniejących złóż gazu ziemnego, a w dalszej przyszłości w strukturach zawodnionych. Przydatne byłoby załączenie odpowiednich map strukturalnych i miąższościowych utworów przeznaczonych do składowania gazów. W zestawieniu struktur można by przywołać dane dotyczące struktury Kałuszyn, w obrębie której istnieją bardzo wydajne i zasobne poziomy wód w utworach triasu, jury i kredy. Nasuwa się też pytanie, czy omawiana praca nie powinna zawierać analizy ekonomicznej przedsięwzięć. Prezentowane opracowanie jest bardzo dobre i zalecane do wykorzystywania w przyszłości podczas realizacji podziemnych magazynów gazu, w szczególności składowisk CO₂.

Piotr Karnkowski