

Analiza wyników powierzchniowych badań geochemicznych w rejonie Rabki - Mszany Dolnej - Limanowej w aspekcie oceny procesów rozpraszania lekkich węglowodorów ze źródeł wglębnych.

Powierzchniowe badania geochemiczne zostały przeprowadzone w środkowej części polskich Karpat Zewnętrznych (Rabka - Mszana Dolna - Limanowa). Profile geochemiczne przebiegały głównie w obrębie wychodni skał jednostki magurskiej oraz jednostki przedmagurskiej odsłaniających się w oknie tektonicznym Mszany Dolnej. Badania przeprowadzono również w obrębie szczytowego złoża ropy naftowej i gazu ziemnego Słopnice – Limanowa. Powierzchniowe badania geochemiczne obejmowały swoim zakresem pobór 770 próbek gazu glebowego metodą gazu wolnego oraz pomiar emisji gazów cieplarnianych (CH_4 i CO_2) uwalnianych z gleby do atmosfery przy pomocy metody komór statycznych na 126 stanowiskach badawczych.

Celem pracy było: (i) określenie związku pomiędzy wielkościami stężeń zarejestrowanymi w strefie przypowierzchniowej a emisją metanu z gleby do atmosfery; (ii) określenie współczesnej aktywności migracyjnej lekkich węglowodorów gazowych dopływających z głębi do strefy przypowierzchniowej; (iii) określenie współczesnych strat potencjału węglowodorowego na wybranym obszarze Karpat zewnętrznych; (iv) wyznaczenie optymalnej głębokości pomiaru emisji, na której wpływ bakterii metanotrofowych jest minimalny; (v) oszacowanie aktualnej emisji gazów cieplarnianych z wybranego fragmentu karpackiego basenu naftowego oraz (vi) określenie wpływu działalności przemysłu naftowego na emisję CH_4 do atmosfery.

Maksymalne wartości stężeń zarejestrowane w próbkach gazu glebowego na obszarze Rabki – Mszany Dolnej - Limanowej dla CH_4 , sumy alkanów $\text{C}_2\text{-C}_5$, sumy alkenów $\text{C}_2\text{-C}_4$, CO_2 oraz H_2 wyniosły odpowiednio: 0,57 % obj., 83,9 ppm, 7,4 ppm, 6,9 % obj., 1195 ppm. Natomiast, wartości maksymalne zarejestrowane w obrębie szczytowego złoża Słopnice – Limanowa wyniosły: dla CH_4 - 15,3 % obj., dla sumy $\text{C}_2\text{-C}_5$ - 1800 ppm, sumy alkenów $\text{C}_2\text{-C}_4$ - 53,6 ppm, CO_2 - 6,8 % obj. oraz dla H_2 - 267 ppm. Wartości średnie strumienia emisji naturalnej CH_4 i CO_2 w obrębie okna Mszany Dolnej wyniosły odpowiednio: $0,4 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ oraz $22,8 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$. Natomiast, wartości średnie dla emisji wymuszonej wyniosły: dla CH_4

1,8 mg m⁻² d⁻¹, a dla CO₂ 26,3 g m⁻² d⁻¹. Maksymalna wartość emisji CH₄ zarejestrowana wokół jednego z otworów wiertniczych wyniosła 151 g m⁻² d⁻¹.

Uzyskane wyniki wykazały, że w badanej części karpackiego basenu naftowego występują aktywne drogi dla migracji lekkich węglowodorów gazowych z głębi do strefy przy powierzchniowej. Rozkład anomalnych stref występowania sumy alkanów C₂-C₅ w gazie glebowym, wskazuje na znaczące zróżnicowanie zarejestrowanych mikroilości węglowodorów w obrębie poszczególnych jednostek tektonicznych Karpat. Ponadto, przeprowadzone badania emisji metanu wykazały, że największe wzrosty wartości strumienia emisji w stosunku do wartości emisji naturalnej, odnotowano na głębokości od 0,4 do 0,6 m. Nie wykazano wzajemnej korelacji pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami geochemicznymi oznaczonymi w próbkach gazu glebowego a pomierzonymi wartościami strumieni emisji CH₄ i CO₂. Oszacowane wartości emisji CH₄ i CO₂ z obszaru okna tektonicznego Mszany Dolnej wyniosły 10,8 Mg CH₄ rok⁻¹ (± 2,7 Mg) i 0,6 Tg CO₂ rok⁻¹ (± 0,06 Tg). Natomiast, całkowita emisja gazów cieplarnianych z obszaru złoża węglowodorów Słopnice – Limanowa wyniosła 25 Mg CH₄ rok⁻¹ (± 0,25 Mg) i 122 Mg CO₂ rok⁻¹ (± 1,2 Mg). Współczesne straty potencjału węglowodorowego spowodowane wyciekaniem mikroilości gazowych alkanów do strefy przy powierzchniowej i atmosfery z obszaru okna tektonicznego Mszany Dolnej oszacowano na 49 Mg CH₄ rok⁻¹ (± 12,2 Mg).