



Preliminary environmental impact assessment of R10 – Septemvriyski borehole, Montana Province

Предварителна екологична оценка на влиянието на сондаж R10 – Септемврийци, област Монтана

Sava Kolev¹, Nikolay Hristov²
Сава Колев¹, Николай Христов²

¹ Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev str., bl. 24, 1113 Sofia;
E-mail: sava_kolev@geology.bas.bg

² University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, Prof. Boyan Kamenov str., 1700 Sofia; E-mail: nk.hristov@gmail.com

Abstract. The purpose of the present study is to evaluate the environmental impact of a past surface spill of groundwater with high hydrocarbon content by clarifying the extent of contamination in the soil layer near the borehole R10 – Septemvriyski. The overall tendency for increase of the hydrocarbon content in depth indicates the desorption processes after the disappearance of the surface spill and the subsequent gradual migration of the contamination in depth.

Keywords: oil borehole, environmental assessment, soils, hydrocarbons, Septemvriyski.

Въведение

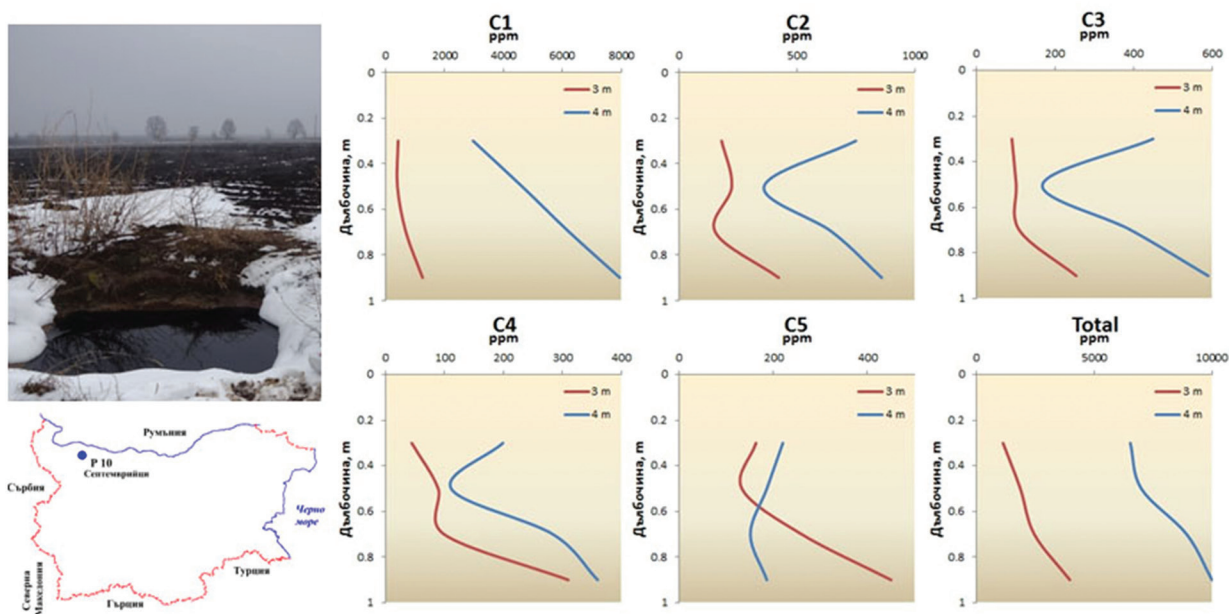
През XX век в Северна България са прокарани множество сондажи (над 1500) за търсене и проучване на нефт и газ, с дълбочина от няколкостотин до над 5000 m (Stoyanov et al., 2015). Сондажните изработки са имали различни предназначения, напр. търсене и разкриване на геоложки структури, оконтурване на вече открити залежи от въглеродороди, мониторинг и експлоатация на установените находища и др. Някои от тях са разкрили подземни води, чиито напор е бил над земната повърхност. Тъй като впоследствие голяма част от тези сондажи не са били ликвидирани, на места са възникнали разливи на земната повърхност, които крият опасност от замърсяване на повърхностните и плиткозалегащите подземни води и почвите. В редица случаи, вследствие на изтощаване на запасите на подземните води, водното ниво се е понижило под терена и тези сондажи вече не се считат за такива на самоизлив (Trajanova, Benderev, 2018, a, b). Такъв е и случаят със сондаж R10 – Септемврийци, където понастоящем нивото на подземните води е под терена, но в миналото се е наблюдавал самоизлив на води с високо съдържание на въглеродороди. Целта на настоящото изследване е да бъде оценено екологичното въздействие на съществувалия в миналото разлив, като бъде изяснен обхвата на замърсяването в почвения слой в близост до сондажа.

Обект на изследване

Сондаж R10 – Септемврийци е разположен в Северна България, на около 4 km северозападно от центъра на с. Септемврийци (област Монтана) на кота 146 m н.в. По време на сондажните работи са преминали 3 напорни водоносни хоризонта: горнокреден (варовици), средноюрски (пясъчници) и среднотриаски (варовици и доломити), като крайната му дълбочина е 4400 m. Водите на двата по-горни водоносни хоризонта са изолирани чрез циментация и на повърхността се дренират води само от среднотриаския водоносен хоризонт (разкрит в интервала 3934–4348 m). Те са с обща минерализация от 6 g/l и общо съдържание на въглеродороди (C1–C5) от около 19 000 mg/l. При последното полево обследване на сондажа (януари 2019 г.) бе установено, че от него вече няма самоизлив и нивото на подземните води е на 0,30 m под терена.

Методика и получени резултати

С цел да се оцени актуалното състояние на екологичното влияние на съществувалия в миналото повърхностен разлив са взети почвени проби по два профила, разположени на различно разстояние – съответно на 3 и 4 m от сондажа. Дълбочината на опробване е 1 m, като са взети проби от пет различни интервала. За определяне на съдържанията на въглеродороди в почвените проби е приложена



Фиг. 1. Местоположение и изглед на R10 – Септемврийци и съдържание на въглеводороди в почвения профил в близост до сондаж R10 – Септемврийци: C1 – метан, C2 – етан, C3 – пропан, C4 – бутан, C5 – пентан

газова хроматография чрез пламъчно-йонизационен детектор (FID Gas Analysis), като за целта е използван хроматограф SCION 456-GC. Получените резултатите от лабораторните изпитвания са представени като изменение на съдържанията на въглеводороди в дълбочина в почвения профил (фиг. 1). Цялостната тенденция за нарастване на съдържанията в дълбочина говори за протичането на постепенна миграция на замърсителите в дълбочина и на процеси на десорбция след намаляване и прекратяване на повърхностния разлив. Фактът, че на по-голямо разстояние от сондажа общо се наблюдават по-високи концентрации, вероятно се дължи на запълване на шахтата около изкопа с атмосферни води от валежи и снеготопене, което по-лесно се отразява на промените на концентрацията на въглеводородите по-близо до сондажа. Прави впечатление аналогичното поведение на етана, пропана и бутана, при които в най-горния хумусен слой се наблюдават по-високи съдържания, докато на дълбочина от 0,4 до 0,6 m се наблюдава рязко намаляване, дължащо се вероятно на засилена десорбция спрямо тези въглеводороди в съответния слой.

Заклучение

Проведените предварителни изследвания показват промените в съдържанията на въглеводороди в почвения слой вследствие на миграция на старото замърсяване с въглеводороди в дълбочина, дължащи се на протичащите процеси на

десорбция и опресняване. За по-пълно изясняване на обхвата на замърсяването и процесите, протичащи при миграцията на отделните въглеводороди, е необходимо провеждането на допълнителни изследвания, обхващащи по-голяма дълбочина и по-голяма площ около сондажа.

Благодарности: изследването е финансирано от Фонд „Научни изследвания“, в рамките на проект „Геоложки и екологични рискове, свързани с изучаването на дълбоки и плитки водоносни хоризонти от района на Централна Северна България“. С. Колев изказва благодарности към Министерството на Образованието и Науката за оказаната подкрепа в рамките на Национална програма „Млади учени и постдокторанти“.

Литература References

- Stoyanov, N., P. Gerginov, A. Benderev, K. Boyadjieva, V. Hristov, V. Vesselinov. 2015. Assessment and prediction of potential contamination of groundwater in exploration and production of oil and gas. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 76, 2–3, 79–88 (in Bulgarian with English abstract).
- Trayanova, M., A. Benderev. 2018a. Actual state and problems of artesian old oil boreholes in Northern Bulgaria. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 79, 3, 155–156 (in Bulgarian with English abstract).
- Trayanova, M., A. Benderev. 2018b. Ecological assessment of artesian water from well near village of Rasovo (NW Bulgaria). – In: *Proc. 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018*, 18, Issue 1.2, Hydrogeology, Engineering Geology and Geotechnics, 223–230.