



Surface-groundwater interaction at the region of Vulche dere, downstream of “Eleshnitsa” tailing pond

Връзка повърхностни-подземни води в района на Вълче дере под хвостохранилище „Елешница“

Sava Kolev
Сава Колев

Геологически институт, БАН, ул. Акад. Г. Бончев, бл. 24; E-mail: sava_kolev@geology.bas.bg

Abstract. Groundwater level data is compared with the amount of precipitation in the area. There is evident hydraulic interaction between surface water and groundwater and also between the groundwater in the Quaternary and the Neogene aquifers. The curves of the cumulative deviation from mean of rainfall and the soil moisture content in the unsaturated zone show the presence of wet and dry periods. During the wet period this interaction is stronger, whereas during the dry period the water levels in the Neogene are less affected.

Ключови думи: връзка повърхностни-подземни води, водни нива, режим, Елешница.

Въведение

Добивната дейност на ураново находище „Елешница“ започва през 1955 г. и е прекратена през 1992 г. В края на 60те и началото на 70те години на XX век е построена рудопереработвателната фабрика „Звезда“ и е изградено хвостохранилището към нея в долината на Вълче дере. В периода 2002–2005 г. хвостохранилището е рекултивирано по проект на ФАР и за третиране на дренажните води е построена пречиствателна станция за тежки метали. Утайките от нея се депонират в лагуна на територията на хвостохранилището, а водите от пречиствателната станция се заустват във Вълче дере, което от своя страна се влива в р. Места (фиг. 1). За контрол на състоянието и проследяване на замърсяването на водите в долината на Вълче дере през 2002 г. са изградени 2 сондажа в близост до устието на дерето – един в кватернерните наслаги, с дълбочина 20 m (сондаж ВЗ-25) и един в неогенските, с дълбочина 135 m (сондаж ВЗ-26). Изследванията, проведени през 2012 г., потвърждават наличието на влияние на хвостохранилището върху водите във Вълче дере и в сондажа, разположен в кватернерните наслаги, където са отчетени завишени концентрации на манган и сулфати (Kolev et al., 2014). Настоящите изследвания имат за цел да се установи характера на връзката между повърхностните и подземните води.

Методика и получени резултати

С цел изясняване на взаимодействието между повърхностните и подземните води в долината и между водите в двата водоносни хоризонта през пролетта на 2016 г. в двата сондажа са монтирани автоматични логери, записващи водните нива през

интервал от 1 час, както и метеорологична станция, отчитаща количеството на падналите валежи и почвената влага в зоната на аерация. В двата сондажа са проведени и опитни водочерпения.

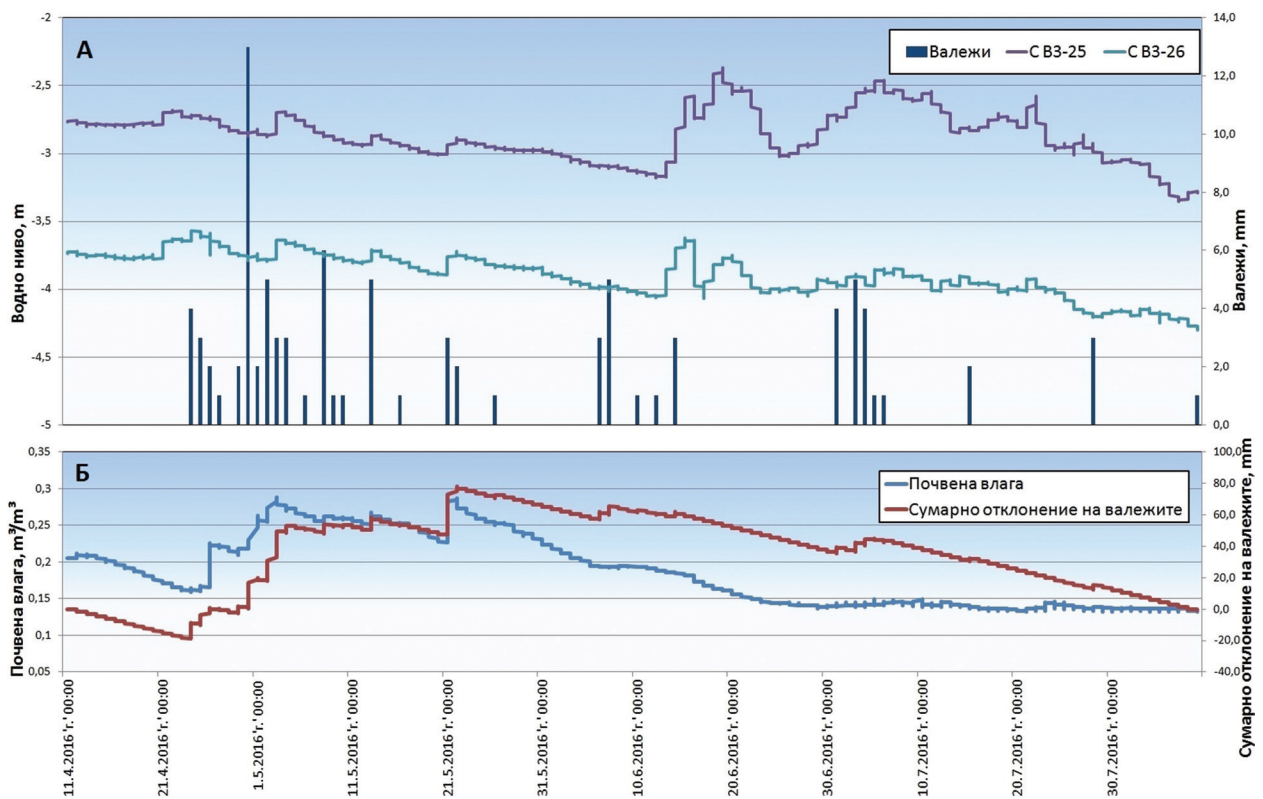
Събраните данни са обработен графично, като са сравнени със сумарната крива на отклонение на валежите, съгласно предложения от Spassov (1967) подход. От съпоставката на данните за падналите валежи и водните нива за периода април–август 2016 г. (фиг. 2а) е видно, че първоначално двата сондажа реагират по абсолютно аналогичен начин, въпреки голямата разлика в коефициентите на филтрация на двата пласта – 6,3 m/d за кватернерния и 0,001 m/d за неогенския пласт. Впоследствие, с намаляване на интензивността на валежите, сондаж ВЗ-26 започва да реагира по-слабо от ВЗ-25. От сумарната крива на отклонение на валежите от средната им величина и съдържанието на почвена влага в зоната на аерация (фиг. 2б) ясно могат да се отделят относително по-влажният период – от 24 април до 22 май и следващият го период на засушаване. Може да се направи извода, че при по-висока степен на водонасищане, след по-продължителни валежи, взаимовръзката между двата хоризонта е по-силно изразена и измененията в напора се предават по-бързо, докато след период на засушаване, по-голямата част от инфилтриралите се води отива за водонасищане на кватернерния хоризонт, а неогенският не реагира толкова отчетливо.

Заклучение

Проведените изследвания доказват наличието на хидравлична връзка както между повърхностните



Фиг. 1. Карта на разглеждания район



Фиг. 2. а – графика на зависимостта между валежите и изменението на нивата в мониторинговите сондажи; б – сумарно отклонение на валежите от средната им величина и съдържание на почвена влага в зоната на аерация

и подземните води, така и между двата водоносни хоризонта. В количествено отношение тази връзка се изменя във времето, като тя е по-ясно изразена през влажни периоди, докато през сухи промените в долния водоносен хоризонт са по-слаби. Това е важен фактор за прогнозиране на движението на замърсители от повърхността към водоносните хоризонти. За по-пълното ѝ изясняване се предвижда провежданите измервания да продължат за по-дълъг период от време, обхващащ по-голям брой сухи и влажни периоди. Това ще позволи да се получат допълнителни резултати, спомагащи за прогнозиране на поведението на замърсителите във водите на изследвания район.

Благодарности: Изследването е финансирано от Българска академия на науките по Програмата за подпомагане на младите учени в БАН в рамките на проект ДФНП-229/01.06.16.

Литература References

- Kolev, S., N. Van Meir, K. Ivanova. 2014. Assessment of the current state of radionuclides and metals content in the surface and groundwater at the region of Eleshnitsa former uranium mine. – *Radiation Protection J.*, 2, 35–42.
- Spasov, V. 1967. Comparison of the levels of groundwaters with the amount of precipitation. – *Bull. Geol. Inst., Ser. Engineering Geol. and Hydrogeol.*, 16, 45–51 (in Bulgarian with an English abstract).