



Assessment of nitrate contamination of groundwater sources in the area of Gurmazovo village, Sofia district

Оценка на нитратното замърсяване на водоизточници от подземни води в района на с. Гурмазово, Софийско

*Aleksey Benderev¹, Boyka Mihaylova¹, Ivaylo Ananiev², Boyan Ananiev²
Алексей Бендеров¹, Бойка Михайлова¹, Ивайло Ананиев², Боян Ананиев²*

¹ Геологически институт при БАН, 1113 София, Акад. Г. Бончев, бл. 24; E-mail: aleksey@geology.bas.bg

² ЕТ „БМА – Боян Ананиев“, 1582 София, ж.к. Дружба 2, бл. 412, вх. В, ап. 69

Ключови думи: подземни води, нитрати, водоснабдяване, Софийска котловина.

Проблемите със замърсяването на подземните води с нитрати са широко разпространени в страната ни (Стоева, Райкова, 1981). Наднормени съдържания на нитрати се установяват най-често в обсега на населените места и земеделските земи. Вследствие на това подземните води стават непригодни за водоснабдяване. Такъв е случаят с района на с. Гурмазово, където изградените водовземни съоръжения не могат да се използват за питейно-битови нужди. Основната цел на изследването е установяване на причините и оценка на реалното състояние на замърсяването с нитрати на водите в района на селото. Те са основа за планиране на мероприятия за подобряване на качествата на използваните води.

Хидрогеоложки условия

Село Гурмазово се намира в южната част на Софийската котловина и се характеризира с хълмист релеф. Най-ясно изразената релефна форма в района е долината на р. Гурмазовска. Геоложките (Янев и др., 1992) и геоморфоложки особености предопределят наличието на 3 хидрогеоложки единици. Кватернерният водоносен хоризонт съвпада с тераса на р. Гурмазовска. Тя започва от източния край на селото и продължава като непрекъсната ивица по посока на гр. Божурище. Плиоценският водоносен комплекс се разкрива източно и южно от селото. Подземни води са се формирали в пясъчните и чакълестите седименти на Лозенецката свита. Поради прослойването им с глинести прослойки и различната хидравлична свързаност на пясъчните пластове се е образувал нехомогенен и анизотропен водоносен комплекс (Петров, 2006), като по характер водите са ненапорни до напорни. Основната част на селото е разположена върху сенонски скали (задруга на тифроидния флиш и трахиандезитови и трахиандезитобазалтови раз-

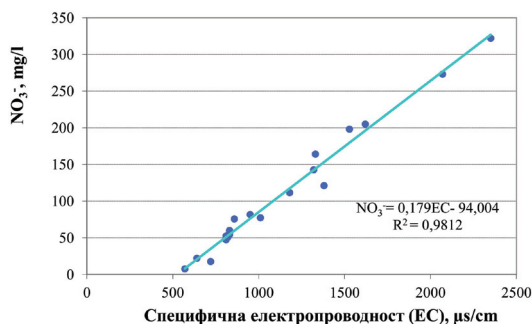
ливи и силове), изграждащи горнокредния пукнатинен водоносен комплекс. Подземните води са ненапорни в разкритията и са напорни, където са покрити от материалите на Лозенецката свита. Основните водоизточници, използвани от населението са кладенци в дворовете и 2 водоснабдителни сондажа (ТК1 и ТК2), изградени в плиоценски и горнокредни материали.

Резултати и дискусия

За изясняване на степента и характера на замърсяването на подземните води са използвани архивни данни от водни проби взети през 2008 и 2009 г. от Института по почвознание „Н. Пушкирков“, както и проведени от нас опробвания на водоизточници през 2010, 2011 и 2014 г. Локализираните са основните източници на замърсяване. Извън селото това са земеделски земи, а в него има редица точкови и по-малки площни източници на замърсяване. Такива са отходните места, често разположени до водоизточници, запуснати кладенци, земеделски площи и отпадните продукти от животновъдство в дворовете на къщите. По долината на р. Гурмазовска и в краищата на селото има изхвърлени битови и селскостопански отпадъци. Сондажите за водоснабдяване са разположен до бившето ТКЗС. Наличието на тези източници е довело до повишение на нитратен (30–80 mg/kg) и амониев (54–91 mg/kg) азот в почвите (по данни от взети проби през 2011 г.).

Подземните води са със сходен състав (хидрокарбонатно-калциеви), с рН ~ 7. Най-съществените разлики са по отношение на общата минерализация (респективно специфичната електропроводност) и съдържанието на нитрати, между които има тясна корелационна връзка (фиг. 1).

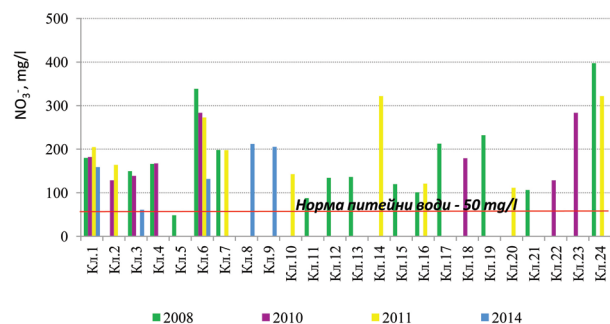
В опробваните кладенци концентрациите на нитрати в тях са над нормата за питейни води –



Фиг. 1. Зависимост между специфичната електропроводност и съдържанието на нитрати в повърхностните и подземните води в изследвания район

50 mg/l. Местоположението на замърсените участъци през различните години в ненапорните води приблизително съвпадат. Ролята на с. Гурмазово като източник на нитрати се вижда от взетите проби при навлизането и излизането на реката от селото. През март 2011 г., след преминаването на реката през селото, концентрацията на нитрати е нараснала от 7 на 22 mg/l. За ден в нея са постъпвали ~20 kg нитрати. Сходни са и резултатите, получени през юни 2014 г., когато съдържанието на нитрати в реката е нараснало от 7 на 28 mg/l. При сравнение на резултатите за съдържание на нитрати в подземни води от кладенци в селото в различни моменти се установява, че те са сравнително близки, с колебания, дължащи се на локални фактори (фиг. 2).

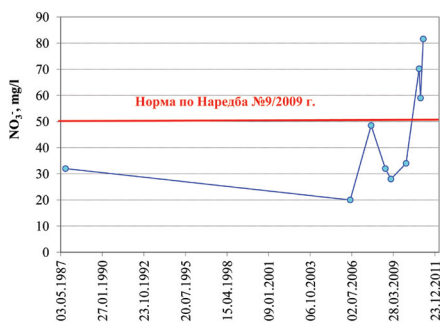
Данни за промените на нитратите във времето има за ТК1, използван непрекъснато за питейно водоснабдяване на селото. След прокарването му през 1987 г. съдържанието на нитрати е било 32 mg/l, а през 2011 г. то достига 80,6 mg/l. Замърсяване на водите в сондажа е започнало през 2010 г., но вероятно и преди това е имало моментни увеличавания (фиг. 3). През март 2011 г. е проследено изменението на нитратите в сондажа ТК2 при пробно черпене след дълъг престой (фиг. 4). Преди пускането на помпата нитратите в него са много под нормата за питейна вода, а след това съдържанието им нараства до 52 mg/l. При прекратяване на водочерпенето концентрацията на нитрати намалява, но след това се увеличава. Това показва,



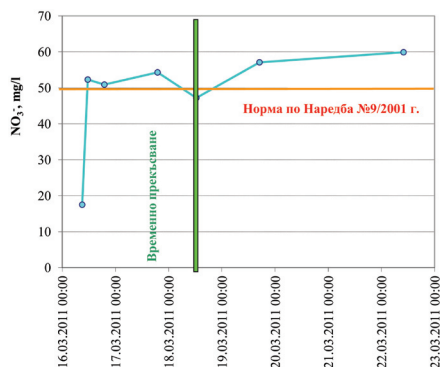
Фиг. 2. Сравнение на концентрацията на нитратите в кладенци в с. Гурмазово

че към сондажа бързо се привличат води от вече замърсени участъци.

Извод от получените резултати е, че замърсяването на подземните води е старо. Предвид на това, че дейностите, водещи до замърсяване няма да спрат, тези процеси ще продължат и в бъдеще. Замърсяването на напорните подземни води се дължи на привличане на води при водочерпене от по-плитки хоризонти. По-важни мерки за подобряване на състоянието са: 1) изграждане на канализационна мрежа в селото; 2) спазване на правилата



Фиг. 3. Изменение на съдържанието на нитрати в ТК1



Фиг. 4. Изменение на съдържанието на нитрати в ТК2

за добрата земеделска практика, свързана с торенето, съхранението на отпадъци от животновъдство и т.н.; 3) отстраняване на нерегламентирани натрупвания на битови и селскостопански отпадъци и недопускане на появяване на нови такива; 4) проверка на състоянието на кладенците в селото и провеждане на мероприятия за недопускане на втичане на мръсни води в тях и др.

Литература

- Петров, В. 2006. *Хидрогеоложка характеристика на плиоценския водоносен комплекс на територията на Софийската котловина*. Дисертация д-р. София, Минно-геоложки университет, 155 с.
- Стоева, Е., Б. Райкова. 1981. *Опазване на подземните води от замърсяване вследствие химизация и интензификация на селското стопанство*. София, Техника, 123 с.
- Янев, С., Р. Димитрова, Д. Чунев, Ц. Цанков, Д. Тронков, И. Сапунов, П. Чумаченко, В. Ангелов, И. Русанов, И. Хайдутков, Т. Николов, П. Петров. 1992. *Геоложка карта на България в М 1:100 000. Картен лист София. С., Ком. по геол. и минерал. ресурси.*