

# Радиационен контрол на питейни води като част от общия мониторинг в България

д-р Радослав Лазарова, доц. д-р Иванка Йорданова, доц. д-р Донка Станева,  
ИПАЗР „Н. Пушкиarov”, София, Шосе Банкя 7  
тел. 825 67 12, e-mail: ilrri.poushkarov@gmail.com

## РЕЗЮМЕ

*Осигуряването на безопасността на питейната вода е основен фактор за защитата на общественото здраве. Един от методите за защита здравето на хората от неблагоприятните ефекти от замърсяването на питейната вода е провеждането на постоянен или периодичен мониторинг на качествените показатели на водата.*

*В настоящата работа са представени резултати от проведени анализи на 944 броя водни проби за радиологични показатели за периода 01.01.2014г. до 06.06.2017г. Направено е обобщение по видове показатели и е направена връзка с националното (Наредба № 9 за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели) и европейско (Директива 98/83/ЕС) законодателство в областта. При отбелязано повишено съдържание на естествен уран и обща алфа активност е изчислен процентът на пробите над нормата по тези показатели на годишна база и са анализирани възможните причини.*

*Ключови думи: радиоактивност, радиологичен мониторинг, замърсяване на води*

## SUMMARY

*Ensuring drinking water safety is a key factor in public health protection. One of the methods for protecting human health from the adverse effects of drinking water contamination is the continuous or periodic monitoring of water quality indicators.*

*The present work presents the results of 944 water samples radiological analyzes carried out from 01.01.2014. to 06.06.2017. Results are summarized by indicators and a link is made to the national (Ordinance No 9 on water quality intended for drinking and household purposes) and European (Directive 98/83/EC) legislation in the field. Increased content of natural uranium and total alpha activity has been obtained in some of the samples and their percentage is calculated on annual basis. Possible causes are analyzed.*

*Key words: radioactivity, radiological monitoring, water contamination*

## УВОД

С оглед да се гарантира, че питейната вода е безопасна за консумация от човека, в Директива 98/83/ЕС за питейната вода са предвидени минимални изисквания за качество на водата [1]. Националното законодателство в областта на питейните води е изцяло хармонизирано с Директивите на ЕС и е в процес на прилагане. Един от основните нормативни актове, които регламентират тази сфера е Наредба № 9 от 16.03.2001 г. за качеството на водите, предназначени за питейно-битови цели [2]. Радиологичните показатели, на които се провежда ежегоден мониторинг съгласно Наредбата са:

Естествен уран

0,03 mg/l (В сила от 28.11.2015 г.)

Радиологични показатели (в сила от 28.11.2015 г.)

Таблица Г. 1. Параметрични стойности за радон, тритий и индикативна доза на водата, предназначена за питейно-битови цели

Показател	Параметрична стойност	Мерна единица
Радон	100	Bq/l
Тритий	100	Bq/l
Индикативна доза	0,1	mSv

Таблица Г. 2. Контролни нива за обща алфа- и бета-активност

Показател	Контролно ниво	Мерна единица
Обща алфа-активност	0,1	Bq/l
Обща бета-активност	1,0	Bq/l

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изпитвателна Лаборатория по радиоекология и радиоизотопни изследвания към ИКХТ е акредитирана от ИА “БСА” за определяне съдържанието на радиоактивни елементи във води почви, растения, храни и хранителни продукти. Анализът на питейни води е част от задължителния радиационен мониторинг в страната. За периода 01.01.2014г. до 06.06.2017г. са проведени анализи на 944 броя водни проби.

Определянето на съдържанието на естествен уран във води се извършва по разработена и валидирана в Лабораторията по радиоекология и радиоизотопни изследвания методика за спектрофотометрично определяне на природен (естествен) уран във води и почви, базирана на принципа на образуване на комплекс на четиривалентния уран с арсеназо III и измерване на пробите с помощта на спектрофотометър UV при дължина на вълната 655 nm.

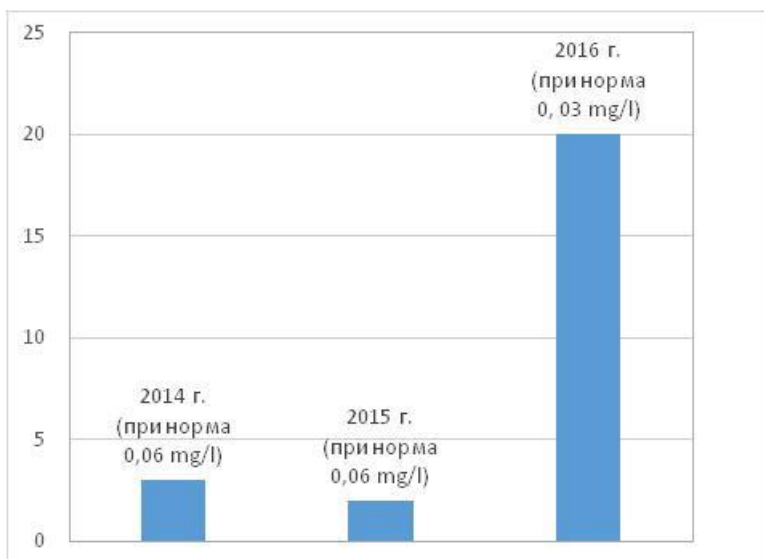
Определянето на параметричните стойности на радон във води се извършва по методика за нискофоново определяне на естествени и техногенни гама-емитери чрез обработка на спектър, получен от полупроводников Ge детектор с висока разделителна способност [3].

Определянето на тритий във водните проби става по разработената и валидирана в Лабораторията методика за течносцинтилационно броене.

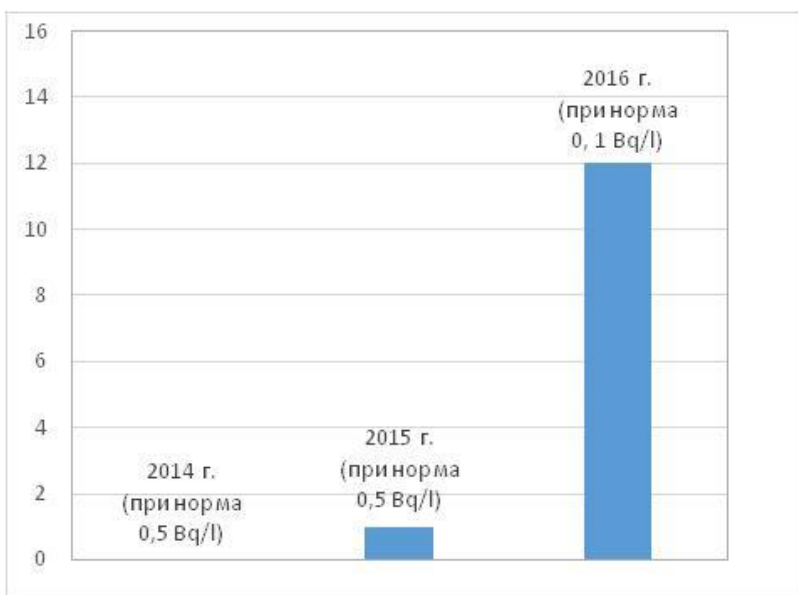
Методиката за определяне на обща алфа и бета-активност във води е разработена в съответствие с ISO 9696/2010 и ISO 9697/2010 и се базира на приготвяне на сух остатък от аликвотна част на водната проба и радиометриране на ниско-фонова броячна апаратура.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От анализиранияте 944 броя водни проби за радиологични показатели, съгласно Наредба 9 за качеството на питейните води, е установено повишено съдържание на естествен уран (фиг 1) и обща алфа-активност (фиг. 2) в отделни проби.



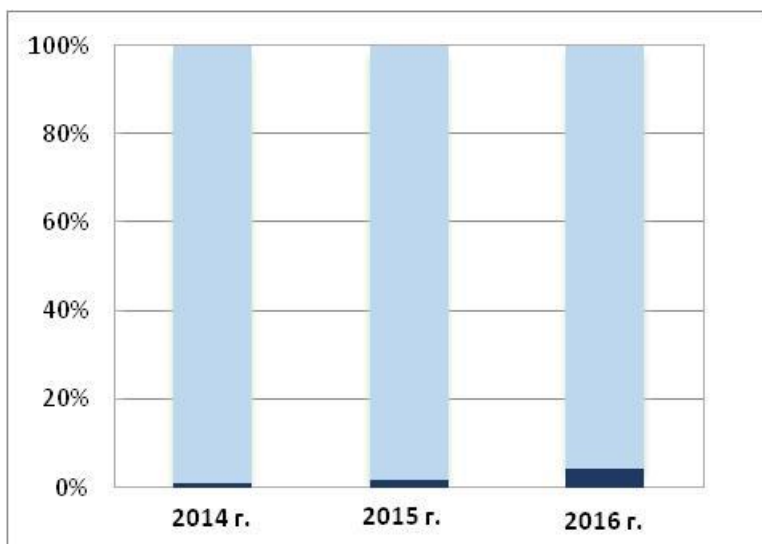
Фиг. 1 Брой на пробите с повишено съдържание на уран по години



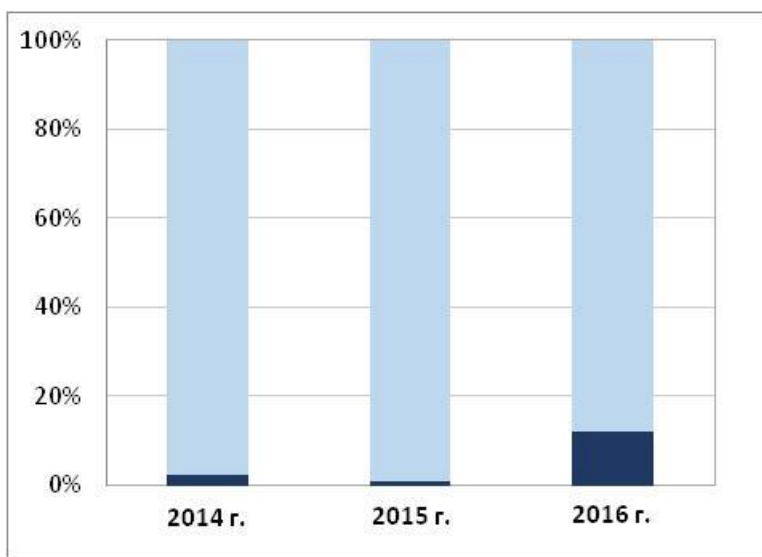
Фиг. 2 Брой на пробите с повишено съдържание по показател обща алфа-активност по години

От двете графики се вижда, че при влизане в сила от 28.11.2015 г. в Наредба 9 на новите по-консервативни параметрични стойности за съдържание на естествен уран (два пъти по-ниски) и обща алфа активност (пет пъти по-ниски) в питейни води, броят на пробите с установено завишено съдържание по тези показатели нараства.

В тази връзка бе изчислен процентът на пробите с по-високо съдържание на естествен уран и обща алфа активност от общия брой на всички проби, анализирани по тези показатели (фиг. 3 и 4 съответно).

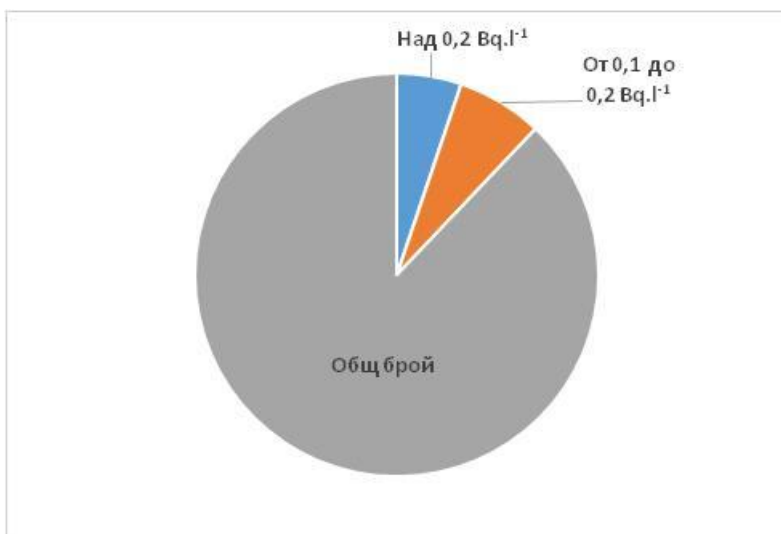


Фиг. 3. Процент на пробите с повишено съдържание на естествен уран от общия брой на изследваните проби по този показател за година



Фиг. 4. Процент на пробите с повишено съдържание на алфа-активност от общия брой на изследваните проби по този показател за година

Във връзка с отбелязаното нарастване на процента на пробите, надхвърлящи параметричните стойности за обща алфа активност за 2016 година, е направена разбивка по процент проби с обща алфа активност в интервала  $0,1-0,2 \text{ Bq.l}^{-1}$  и такива със стойности над  $0,2 \text{ Bq.l}^{-1}$ , илюстрирана на фигура 5.



Фиг.5 Процент на пробите с обща алфа активност в интервала 0,1-0,2 Вq.l<sup>-1</sup> и над 0,2 Вq.l<sup>-1</sup> от общия брой проби, анализирани по този показател за 2016 г.

Пробите с повишеното съдържание на естествен уран са от районите около Бургас, Пловдив, Раковски, Хасково и Велинград, а тези със завишена алфа-активност от - Бургас, Пловдив, Раковски, Хасково, Велинград, Петрич и Добрич.

Би могло да се предположи, че повишеното съдържание на природен уран и обща алфа активност в тези райони се дължи, както на специфичната хидро-геоложка структура на водоносните хоризонти в тези райони, така и на наличието на обекти, свързани със закрития уранодобив от находища за добив на естествен уран в близост до мониторинговите пунктове за наблюдение.

## ЗАКЛЮЧЕНИЯ

От получените резултати могат да се направят следните заключения:

1. В преобладаващата част от анализираниите проби съдържанието на наблюдаваните радиологични показатели не надвишава нормите съгласно Наредба 9.
2. Повишени стойности на показателите естествен уран и обща алфа активност за 2016 година се наблюдават след влизане в сила от 28.11.2015 г. на по-ниските параметрични стойности на тези показатели и вероятно се дължат, както на хидро-геолжките характеристика в наблюдаваните райони, така и на обектите от закрития уранодобив в близост до тях.

## ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Директива 98/83/ЕС на Съвета от 3 ноември 1998 година относно качеството на водите, предназначени за консумация от човека, OBL 330, 5.12.1998, стр. 32.
2. Наредба № 9 от 16.03.2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, ДВ, бр. 30 от 28.03.2001 г.
3. М. Найденов, Л.Мишева, И. Йорданова, Д. Станева, Л. Дурева, Сб. Методики за определяне на алфа, бета и гама-емитиращи изотопи в обекти от околната среда, София, 2001.