

Токсичные микрокомпоненты в водах родников Одинцовского района

Научный руководитель – Липатникова Ольга Александровна

Прошкина Анна Леонидовна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: annpro9@gmail.com

Воды родников являются важной составляющей культурно-бытового водоснабжения. Содержание различных химических элементов в природных водах, непосредственно употребляющихся в пищу, может влиять на здоровье населения.

Целью исследования являлось определение содержания микроэлементов в водах родников Одинцовского района и сравнение с ПДК веществ в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Одинцовский район граничит с Москвой и располагается на западе центральной части Московской области. Одинцово относится к Смоленско-Московскому природно-ресурсному комплексу, где преобладает сельско- и лесохозяйственная деятельность и средне развита промышленность [4]. Ландшафт представляет собой грядово-холмистую, холмисто-волнистую равнину. [3] В данном районе более древние водоносные слои перекрыты моренными отложениями. Здесь чаще всего подземные воды выходят на поверхность сочащимися берегами и ручьями [1].

Природные воды (всего 21 проба) были отобраны в июле 2020 года.

Воды пресные: минерализация варьирует от 350 до 770 мг/л и в среднем составляет примерно 550 мг/л. Показатель кислотности рН 6,9 - 8,0. В водах заметны содержания нитратов, но превышение ПДК [2] наблюдается только в воде одного родника, расположенного в деревне Марьино.

Измерение содержания микроэлементов (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Ba, Pb) проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой в Отделе научно-производственных аналитических работ ФГБУ «ИМГРЭ» на масс-спектрометре ELAN-6100.

По результатам проведенных анализов диапазон содержаний микроэлементов в исследуемых водах составили (мкг/л): Cr — 0,50-8,57; Mn — 0,11-357,43; Fe — 46,46-227,85; Co — 0,10-0,41; Ni — 2,35-5,64; Cu — 0,27-2,32; Zn — 1,51-41,68; As — 0,14-5,57; Ag — 0,02-0,07; Cd — 0,00-0,04; Ba — 1,24-122,41; Pb — 0,04-0,26.

Поскольку воды активно используются местным населением в питьевых целях, было проведено сравнение содержания микроэлементов с ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [2] и рассчитаны показатели $K_{ПДК} = C/ПДК$. По результатам оценки содержания микроэлементов не превышает ПДК. Лишь для одного источника (освященные источники п. Назарьево) установлено превышение ПДК по Mn более, чем в 3 раза.

С помощью программы GOLD Geochemist была построена дендрограмма корреляционных зависимостей (рис. 1). Критическое значение на уровне значимости 5% для 19 степеней свободы составляет 0,4329. Видно, что микроэлементы в составе вод родников Одинцовского района разделились на 4 группы: Cr/Cu, Fe/Ni/Co, Mn/Ba/Cd, Zn/Pb/As/Ag.

Источники и литература

- 1) Балабанов И.В., Смирнов С.А. 500 родников Подмосковья. М.: Издатель И.В. Балабанов, 2013. 184 с.: ил.
- 2) Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.2280-07 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»
- 3) Под ред. В.И. Осипова, О.П. Медведева. Москва. Геология и город. Институт геоэкологии РАН; Мосгоргеотрест. М: Московские учебники и Картолитография, 1997. 398 с., ил.
- 4) Экологический паспорт Одинцовского муниципального района. URL: <http://есора.ssmo.mosreg.ru> (дата обращения 16.01.2021)

Иллюстрации

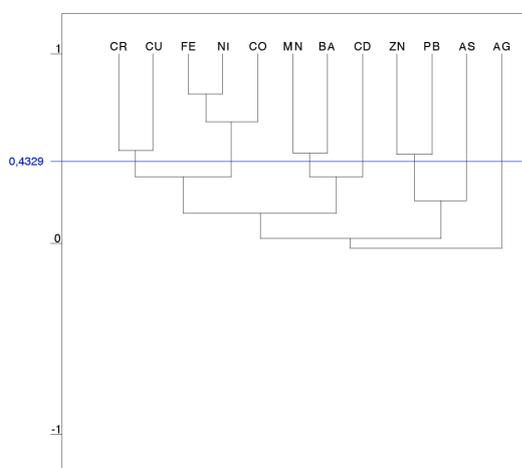


Рис. 1. Дендрограмма корреляционных зависимостей для микроэлементов в водах родников Одинцовского района