

Комплексная оценка качества родниковых вод северо-востока Московской области

Научный руководитель – Яблонская Дарья Андреевна

Гусарова Дарья Сергеевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: siren16@yandex.ru

Щелковский городской округ расположен на северо-востоке Московской области и имеет сложное геологическое строение: нижний этаж состоит из магматических и метаморфических пород архея и протерозоя, а верхний — из отложений палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Четвертичные отложения представлены мореной с сопутствующими водно-ледниковыми отложениями (Вагнер, 2003).

В работе были проанализированы пробы вод 12 родников Щелковского городского округа Московской области, отобранные в сентябре 2024. Вода отбиралась «под крышку» в бутылки из полиэтилена. В ходе отбора фиксировались координаты местоположения родников, измерялся расход родника, температура, pH и электропроводность воды (с использованием портативного анализатора BLE-C600). Содержание ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- определяли методом объемного титрования, Na^+ , NH_4^+ и NO_3^- - методом потенциометрии, SO_4^{2-} - методом рентгенофлуоресцентного анализа с предконцентрированием по методу высушенной капли (Лубкова и др., 2022), величину ХПК - методом фотометрии по ГОСТ 31859-2012.

Воды изучаемых родников пресные, слабоминерализованные ($M=0,1-0,7$ г/л), значения pH варьируют от 5,2 до 7,0, значение показателя жесткости доходит до 8 мг-экв/л. Преобладающим катионом в водах является Ca^{2+} , соотношение остальных: $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{K}^+$; состав анионов смешанный, но в целом: $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{NO}_3^-$. Величина ХПК для ряда родников составляет от 16 до 40 мгО/л, что превышает нормативное значение (15 мгО/л).

Для оценки питьевого качества воды и пригодности ее для полива растений были посчитаны индексы, учитывающие уровень содержания ионов макросостава: индекс качества воды для питья (WQI), коэффициент адсорбции натрия (SAR), процент натрия (%Na), остаточный бикарбонат натрия (RSBC), содержание магния (Mn), индекс проницаемости (PI), потенциальная соленость (PS) и коэффициент Келли (KR) (Singh et al., 2019). Согласно полученным результатам, родниковые воды классифицируются как воды «отличного» и «хорошего» качества для сельскохозяйственных целей. Все воды подходят для питьевого использования, однако воды четырех родников отнесены к категории вод плохого и удовлетворительного качества, остальные распределились между категориями хорошего и отличного качества.

1. Вагнер Б. Б. Манучарянц Б. О. Геология, рельеф и полезные ископаемые Московского региона. Учебное пособие по курсу «География и экология Московского региона». — М.: МГПУ, 2003. — 92 с.

2. Лубкова Т.Н., Липатникова О.А., Филатова О.Р., Балыкова И.В. Рентгенофлуоресцентный анализ сульфат-иона в водных растворах по методу высушенной капли с использованием портативного спектрометра // Вестн. Моск. ун-та. -2022. – Сер. 4. Геология. – № 2. – с.59-76.

3. Singh, G., Rishi, M.S. & Arora, N.K. Integrated GIS-based modelling approach for irrigation water quality suitability zonation in parts of Satluj River Basin, Bist Doab region, North India. SN Appl. Sci. 1, 1438 (2019).