



УДК 556.5

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДНОСТЬ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ ПАХРА В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Семенова Анна Александровна, аспирантка кафедры Гидрологии суши
Географического факультета Московского государственного университета имени
М.В. Ломоносова
119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, 1

Гончаров Александр Валентинович, к.б.н., ведущий научный сотрудник кафедры
Гидрологии суши Географического факультета Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова
119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, 1

Исследование проведено в рамках госзадания (№ ЦИТИС: 121051400038-1) НИР кафедры Гидрологии суши Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Анализ климатических изменений выполнен при поддержке Междисциплинарной научно-образовательной школы МГУ им. М.В. Ломоносова “Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды”. Гидрологические и гидрохимические материалы по реке Пахра предоставлены ФГБУ “Центральное УГМС”.

Аннотация. Описано влияние изменения климата Московского региона на гидрологический и гидрохимический режим реки Пахра; проанализирована связь повышения температуры воздуха зимой и увеличения зимнего стока р.Пахры. Показано, что в процессе увеличения зимнего стока происходит уменьшение минерализации воды в реке и увеличение содержания органического вещества.

Ключевые слова: изменение климата, изменение водного режима, увеличение зимнего стока, река Пахра, минерализация, бихроматная окисляемость, гидрохимический режим.

Введение. В настоящее время в мире наблюдается изменение климата [1]. В разных местах оно проявляется по-разному. Известно, что в Московском регионе происходит существенное перераспределение речного стока по сезонам: снижается весенний сток и увеличивается зимний [2]. Это связано с потеплением воздуха в зимний период, когда снег частично стает и уровень весеннего половодья снижается.

Поскольку подземные воды (питающие реки зимой) и поверхностные (преобладающие весной) имеют разный химический состав, то и состав речных вод тоже может изменяться по сезонам.

Цель настоящей работы: выясняются ли рассматриваемые параметры в реке Пахра под влиянием климата в зимнее время.

Объекты и методы исследования. Река Пахра протекает по югу Московской области и является правым притоком реки Москвы. Площадь водосбора Пахры составляет 2580 км², длина – 135 км, среднемноголетний расход воды – 9,95 м³/с [3].

На Пахре находится один действующий (с 10.07.1968) гидрологический пост (г/п), расположенный в 45 км от устья реки - Стрелковская фабрика. До 1968 года расходы воды измерялись на близрасположенном г/п Макарово, данные по которому были приведены к новому г/п с учетом площади водосборного бассейна.

Использованы гидрохимические материалы ФГБУ “Центральное УГМС” за 1979-2012 гг.; место отбора проб на реке Пахра находится выше города Подольска. Данные по температуре воздуха взяты с метеостанции (м/с) ВДНХ.

Результаты и обсуждение. В Таблице 1 представлены осредненные по десятилетиям зимние расходы воды реки Пахра (среднее за декабрь, январь и февраль) и зимние температуры воздуха на м/с ВДНХ (с осреднением за те же месяцы). Кроме того, подсчитаны суммы положительных температур воздуха за зиму. Видно, что расходы воды со временем увеличиваются. Это происходит из-за того, что при потеплении климата, которое прослеживается в Таблице 1, снег стаивает не только в весенний, но и в зимний период. О такой возможности свидетельствует увеличение со временем суммы положительных температур воздуха за зиму.

Таблица 1

Многолетние изменения зимних расходов воды реки Пахра (Q, м³/с), температуры воздуха зимой (Твезд °С) и суммы зимних температур больше 0 °С (Сумма Твезд °С)

Периоды	Q, м ³ /с	Твезд °С	Сумма Твезд °С
1961-1970	1,5	-8,9	11,0
1971-1980	3,5	-7,4	14,4
1981-1990	5,1	-6,6	20,3
1991-2000	3,9	-5,7	21,7
2001-2010	6,3	-6,1	32,8

Поскольку талые воды содержат меньше солей, чем подземные и, как правило, в них меньше органических веществ, то можно ожидать, что с годами зимой будет уменьшаться минерализация воды и увеличиваться биохроматная окисляемость.

У нас имеются гидрохимические данные по реке Пахра за 1979-2012 гг. Эти годы мы разделили (с помощью разностно-интегральной кривой для зимних расходов воды) на две части: условно маловодный (1979-1996 гг.) и многоводный (1997-2012 гг.) периоды. Для них подсчитаны средние за зиму значения расходов воды, минерализации и биохроматной окисляемости (Таблица 2). Видно, что в период пониженной водности зимой, действительно, больше минерализация воды и меньше биохроматная окисляемость (по сравнению с периодом повышенной водности).

Таблица 2

Сравнение зимних расходов воды и гидрохимических показателей в условно маловодный (1979-1996 гг.) и многоводный (1997-2012 гг.) периоды реки Пахра

Периоды	Q, м ³ /с	Минерализация, мг/л	Биохроматная окисляемость, мгО ₂ /л
Пониженной водности (1979-1996 гг.)	4,7	540	23,6
Повышенной водности (1997-2012 гг.)	5,5	457	27,9

Выводы. Повышение температуры воздуха зимой приводит к увеличению зимнего стока реки Пахра; дополнительное количество воды поступает в реку благодаря оттепелям. Талые воды разбавляют высокоминерализованные речные воды, тем самым снижая их минерализацию, а также - увеличивают бихроматную окисляемость в зимнее время.

Список литературы

1. Фролова Н.Л., Магрицкий Д.В., Киреева М.Б., Григорьев В.Ю., Гельфан А.Н., Сазонов А.А., Шевченко А.И. Сток рек России при происходящих и прогнозируемых изменениях климата: обзор публикаций. 1. Оценка изменений водного режима рек России по данным наблюдений//Водные ресурсы. – 2022. – Т. 49 №. 3. – С. 251-269.
2. Киреева М.Б., Фролова Н.Л. Современные особенности весеннего половодья рек бассейна Дона //Водное хозяйство России. – 2013. № 1. С. 60–76.
3. Государственный водный реестр. Режим доступа <http://textual.ru/gvr/index.php?card=178540>

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON WATER AND HYDROCHEMICAL REGIME OF THE PAKHRA RIVER IN WINTER

Anna A. Semenova¹, Alexander V. Goncharov,

Abstract. The influence of climate change in the Moscow region on the hydrological and hydrochemical regime of the Pakhra River is described; the connection between the increase in air temperature in winter and the increase in the winter runoff of the Pakhra river was analyzed. It is shown that in the process of increasing winter runoff, there is a decrease in the mineralization of water in the river and an increase in the content of organic matter.

Keywords: climate change, change in water regime, increase in winter runoff, Pakhra river, mineralization, bichromate oxidizability, hydrochemical regime.