

Физико –химические показатели воды р.Уй в зимний период

Грибовод В.В., студентка 209 группы факультета биотехнологии

Научный руководитель: старший преподаватель к.б.н. Макарова Т.Н.,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк, Россия

Вода - ценнейший природный ресурс. Она играет исключительно важную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей людей. Вода входит в состав организма человека, всех растений и животных. Для многих живых существ она служит средой обитания (Аленин О.А., 1973).

Вода - это основа жизни на Земле. Водяной пар, находящийся в атмосфере, пропускает большую часть солнечных лучей и задерживает тепловое излучение Земли в мировое пространство, регулирует тепловой баланс планеты. Вода обладает высокой теплопроводностью. Накопление тепла в гидросфере летом и отдача его зимой смягчает климат Земли.

Большинство биохимических и биофизических процессов, связанных с обменом веществ в живых организмах, могут протекать только при наличии водной среды. Вода - единственный источник кислорода, поступающего в атмосферу при фотосинтезе. Вода входит во все ткани и клетки живых организмов. Вода - один из важнейших факторов, определяющих размещение производительных сил, важнейшее средство производства (Новиков Ю.В., 1987).

Загрязнение водных экосистем представляет огромную опасность для всех живых организмов и, в частности, для человека.

Цель исследований изучить физико-химические показатели воды р.Уй в зимний период.

Задачи. Установить уровни физико-химических показателей воды р.Уй и их взаимодействия в зимний период.

Анализ полученных данных начинали с зимнего периода.

Физико-химические показатели воды р. Уй (зимний период)

Как видно, из таблицы 1, признаки сухого остатка были близки к нормальному распределению ($A_s = 0,64$ и $E_x = -0,71$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о слабой острой вершинности, а эксцесса - о небольшом левостороннем сдвиге показателя.

Средний уровень сухого остатка находился в пределах $620,4 \pm 14,0$ мг/дм³, что ниже ПДК в 1,61 раза. В сравнении с осенью его величина достоверно выросла в 1,2 раза ($t = 3,59$, $P < 0,01$). Слабая вариабельность ($C_v = 6,89\%$) свидетельствует о низкой подверженности сухого остатка к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью вариабельность уменьшилась в

1,38 раза.

Таблица 1- Физико-химические показатели воды р.Уй (зимний период)

№	Показатели	$X \pm \sigma$	ПДК	C_v , %	As	Ex	t "осень"
1.	Сухой остаток мг/дм ³	620,4±14,0	1000	6,89	0,64	-0,71	3,59*
2.	Азот аммонийных солей мг/дм	0,3 ± 0,09	1	91,34	1,35.	2,32	1,39
3.	Окисляемость, рН	6,1 ±0,16	5	8,08	0,43	-0,67	1,28
4.	Щелочность, мгэкв/дм ³	4,5 ±0,10	1,5-2	6,60	1,03	-0,02	2,45*
5.	Хлориды, мг/дм	66,9 ± 2,47	350	11,08	0,81	-1,54	2,86*
6.	Сульфаты, мг/дм	80,7 ± 9,08	500	33,76	1,07	0,17	0,91
7.	Фтор, мг/дм	1,3 ±0,11	1,5	26,48	-0,31.	1,22	0,01
8.	Железо, мг/дм ³	0,1 ±0,01	0,3	33,26	1,52	2,28	2,68*
9.	Магний, мгэкв/дм ³	39,8 ±1,28	50	9,63	-1,30	1,65	2,73*
10.	Кальций, мгэкв/дм	71,2 ±2,82	180	11,90	0,30	-1,65	1,98
11.	Общая жесткость, мгэкв/дм ³	6,8 ±0,17	7	7,50	0,41	1,02	2,93*
12.	Мутность, мг/дм ³	0,1 ±0,01	2,6	55,66	-0,07	-2,30	0,19

Признаки азота аммонийных солей не были близки к нормальному распределению ($As = 1,35$ и $Ex = 2,32$). При этом уровень ассиметрии свидетельствует о средней острой вершинности, а эксцесса - о значительном правостороннем сдвиге показателя.

Величина показателя азота аммонийных солей находилась в пределах $0,3 \pm 0,09$ мг/дм, что ниже ПДК в 3,33 раза. В сравнении с осенью наблюдалась тенденция к росту его величины в 2,0 раза ($t = 1,39$, $P > 0,5$). Высокая вариабельность ($C_v = 91,3\%$) свидетельствует о значительной подверженности показателя к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью его величина не достоверно увеличилась в 1,98 раза.

Признаки окисляемости были близки к нормальному распределению ($As = 0,43$ и $Ex = -0,67$). При этом уровень ассиметрии свидетельствует о слабой острой вершинности, а эксцесса - о слабом левостороннем сдвиге показателя.

Величина показателя окисляемости находилась в пределах $6,1 \pm 0,16$ мг/дм, что выше ПДК в 1,22 раза. В сравнении с осенью наблюдалась тенденция к снижению его величины в 1,09 раза ($t = 1,28$, $P > 0,5$). Слабая вариабельность ($C_v = 8,08\%$) свидетельствует о низкой подверженности окисляемости к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью ее величина не достоверно увеличилась в 3,8 раза.

Признаки щелочности были близки к нормальному распределению ($As = 0,03$ и $Ex = -0,02$). При этом уровень ассиметрии свидетельствует о слабой

острой вершинности, а эксцесса - о слабом левостороннем сдвиге показателя. Средний уровень щелочности находился в пределах $4,5 \pm 0,10$ мг/дм, что выше ПДК в 2,25 раза. В сравнении с осенью его величина значительно возрастала в 1,1 раза ($t = 2,45$, $P < 0,05$). Слабая вариабельность ($C_v = 6,6\%$) свидетельствует о низкой подверженности щелочности к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью вариабельность уменьшилась в 1,7 раза.

Признаки хлоридов приближались к нормальному распределению ($As = 0,81$ и $Ex = -1,54$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о слабой острой вершинности, а эксцесса - о значительном левостороннем сдвиге показателя.

Показатель хлоридов находился в пределах $66,9 \pm 2,47$ мг/дм, что ниже ПДК в 5,2 раза. В сравнении с осенью его величина существенно возрастала в 1,13 раза ($t = 2,86$, $P < 0,05$). Средняя вариабельность ($C_v = 11,1\%$) свидетельствует о достаточной подверженности хлоридов к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью вариабельность уменьшилась в 1,02 раза.

Признаки сульфатов были достаточно близки к нормальному распределению ($As = 1,07$ и $Ex = 0,17$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о средней острой вершинности, а эксцесса - о слабом правостороннем сдвиге показателя.

Величина показателя сульфатов находилась в пределах $80,7 \pm 9,08$ мг/дм, что ниже ПДК в 6,2 раза. В сравнении с осенью наблюдалась тенденция к росту его величины в 1,14 раза ($t = 0,91$, $P > 0,1$). Значительная вариабельность ($C_v = 33,8\%$) свидетельствует о подверженности сухого остатка к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью его величина не достоверно увеличилась в 1,01 раза.

Признаки фтора были почти близки к нормальному распределению ($As = -0,31$ и $Ex = 1,22$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о слабой плоской вершинности, а эксцесса - о среднем правостороннем сдвиге показателя.

Величина показателя фтора находилась в пределах $1,3 \pm 0,11$ мг/дм, что ниже ПДК в 1,15 раза. В сравнении с осенью наблюдалась тенденция к повышению его величины в 1,04 раза ($t = 0,01$, $P > 0,1$). Значительная вариабельность ($C_v = 26,5\%$) свидетельствует о подверженности фтора к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью его величина увеличилась в 1,3 раза.

Признаки железа не были близки к нормальному распределению ($As = 1,52$ и $Ex = 2,28$). При этом уровень асимметрии свидетельствует - о значительной острой вершинности, а эксцесса - о значительном правостороннем сдвиге показателя.

Средний уровень железа находился в пределах $0,1 \pm 0,01$ мг/дм, что ниже ПДК в 3 раза. В сравнении с осенью его величина существенно возрастала в 1,2 раза ($t = 2,68$, $P < 0,05$). Значительная вариабельность ($C_v = 33,3\%$) свидетельствует о достаточной подверженности железа к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью она существенно уменьшилась в 1,5 раза,

при этом снижалась зависимость показателя от факторов окружающей среды. Признаки магния были почти близки к нормальному распределению ($A_s = -0,31$ и $E_x = 1,65$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о слабой плоской вершинности, а эксцесса - о значительном правостороннем сдвиге показателя.

Показатель магния находился в пределах $39,8 \pm 1,28$ мг/дм, что ниже ПДК в 1,26 раза. В сравнении с осенью его величина достоверно возрастала в 1,15 раза ($t = 2,73$, $P < 0,05$). Слабая вариабельность ($C_v = 9,6\%$) свидетельствует о достаточно низкой подверженности магния к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью вариабельность уменьшилась в 1,07 раза. Признаки кальция приближались к нормальному распределению ($A_s -0,30$ и $E_x = -1,65$). При этом уровень асимметрии свидетельствует - о слабой острой вершинности, а эксцесса - о значительном левостороннем сдвиге показателя. Величина показателя кальция находилась в пределах $71,2 \pm 2,82$ мг/дм, что ниже ПДК в 2,53 раза. В сравнении с осенью наблюдалась тенденция к росту его величины в 1,16 раза ($t = 1,98$, $P > 0,5$). Средняя вариабельность ($C_v = 11,9\%$) свидетельствует о незначительной подверженности показателя к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью его величина снизилась в 1,01 раза.

Признаки общей жесткости приближались к нормальному распределению ($A_s = 0,41$ и $E_x = 1,02$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о слабой острой вершинности, а эксцесса - о среднем правостороннем сдвиге показателя.

Величина показателя общей жесткости находилась в пределах $6,8 \pm 0,17$ мг/дм, что ниже ПДК в 1,03 раза. В сравнении с осенью его величина достоверно повысилась в 1,15 раза ($t = 2,93$, $P < 0,05$). Слабая вариабельность ($C_v = 7,5\%$) свидетельствует о низкой подверженности общей жесткости к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью его величина уменьшилась в 1,4 раза.

Признаки мутности не были близки к нормальному распределению ($A_s = -0,07$ и $E_x = 2,30$). При этом уровень асимметрии свидетельствует о слабой плоской вершинности, а эксцесса - о сильном правостороннем сдвиге показателя.

Показатель мутности находился в пределах $0,1 \pm 0,01$ мг/дм, что ниже ПДК в 26 раз. В сравнении с осенью его величина стремилась к увеличению в 1,43 раза ($t = 0,19$, $P > 0,1$). Высокая вариабельность ($C_v = 55,7\%$) свидетельствует о сильной подверженности мутности к изменениям окружающей среды, по сравнению с осенью вариабельность увеличилась в 1,1 раза. В таблице 3.1.2 отражены уровни взаимосвязи физико-химических показателей воды р. Уй.

При оценке взаимодействия физико-химических показателей воды оказалось, что число существенных взаимодействий 24, что составляет 18,2 % от общего числа. При этом отсутствовали взаимодействия с остальными показателями у окисляемости и магния, максимально нагруженным (5) был кальций.

Таким образом, в зимний период из 12 показателей воды реки Уй достоверно возрастали в сравнении с осенью 50 % , а именно щёлочность (в 1,1 раза), хлориды (в 1,13 раза), магний (в 1,15 раза), общая жесткость (в 1,15 раза), сухой остаток (в 1,2 раза) и железо (в 1,2 раза). Число отрицательных связей Между физико-химическими показателями воды составило 31,8 %, при этом минимально оно было присуще сухому остатку и сульфатам 0,55 %, а максимально - аммонийным солям и фтору 3,3 %. Уровень достоверных взаимосвязей составил 18,2 %, максимально взаимодействовал кальций 2,75 %, минимально - азот аммонийных солей, щелочность, фтор, железо 0,55 %.

Список использованной литературы

1. Голодковская Г.А. Геологическая среда промышленных регионов. / Голодковская Г.А., Елисеев Ю.Б. Мю: Недра, 1989.-с.325-327.
2. Львович М.И. Вода и жизнь: водные ресурсы, их преобразование и охрана/ М.И. Львович- М., 1986.- 230с
3. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических специализированных вузов/ Г.Ф. лакин-М., Высшая школа, 1990. – 352 с.