

КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ ВОД НИЖНЕГО ДНЕСТРА В 2015-2016 гг.

Горячева Н.В., В.И. Гладкий, Е.Г. Бундуки

Молдавский государственный университет

Ул. Матеевича 60, корп.4, Кишинев 2009, Молдова

Тел. (+373 022) 57 75 37; e-mail: nellygor@mail.ru

Резюме. По материалам натурных исследований определены особенности формирования кислородного режима вод Днестра от Дубоссарской плотины до п. Вадул-луй-Водэ. Выявлена опосредованная роль факторов одновременно воздействующих на внутригодовую динамику растворенного в воде кислорода.

Введение

Растворенный кислород является интегральным индикатором общего состояния водных экосистем. Определение его вводится практически во все программы гидрохимических и экологических исследований. Данные о содержании растворенного кислорода в природных водах необходимы при разработках водоохраных мероприятий, они актуальны при управлении водными ресурсами, используемыми для целей питьевого водоснабжения.

Насыщение природных вод растворенным кислородом обуславливается многими факторами: климатическими, гидрофизическими, гидрохимическими, гидробиологическими факторами [1; 2; 3].

Характеристика кислородного режима, выявление закономерностей его варьирования внутри года приобретает особое значение в условиях прогнозируемого изменения климата.

По данным последних исследований [4] в бассейне Днестра отмечено изменение климатических условий, проявившееся в росте температуры, который «не сопровождается эквивалентным ростом суммарных

осадков», что усиливает засушливость климата региона, обуславливает снижение водности рек.

Исследование одновременного воздействия на кислородный режим нижнего Днестра погодных условий и искусственно регулируемого водного стока реки представляло научный и практический интерес.

Цель работы – изучить одновременное влияние на формирование годового цикла растворенного кислорода температурных условий и водности реки.

Материал и методы исследования

Материалом служили данные натурных исследований содержания растворенного кислорода в днестровских водах в 2015 и 2016 гг.

Объектом изучения являлся участок нижнего Днестра. Створы наблюдений на реке являлись постоянными, располагаясь от Дубоссарской плотины вниз по течению реки в следующем порядке: нижний бьеф Дубоссарской ГЭС, с. Криуляны, северная окраина п.Ваду-луй-Водэ.

Определение содержания O_2 проводилось инструментально в полевых условиях оксиметром «Март» (Россия) 4-6 раз в году.

Для оценки влияния климатического и гидрологического факторов на содержание растворенного кислорода использованы результаты режимных наблюдений государственной гидрометеорологической службы Республики Молдова [5,6].

Результаты исследований

Согласно данным снятым с графика гидрометеорологической службы средние за месяц уровни воды в реке в период проведения измерений O_2 составляли: в 2015 г.- апрель-244, июнь – 178, сентябрь – 117, ноябрь – 110 мм; в 2016 г. - февраль – 144, апрель – 195, май – 165, июнь – 143, сентябрь – 106, ноябрь – 131 мм [5].

В изученные годы внутригодовые циклы содержания растворенного O_2 незначительно отличались по створам наблюдений, вместе с тем, проявлялась общая тенденция синхронного уменьшения насыщения вод кислородом со снижением уровней воды в реке.

Ход растворенного кислорода в 2015 г. четко повторял изменение уровней воды в реке, определяемые в створе гидрометеорологического поста Бендеры.

В 2016 году внутригодовое содержание растворенного O_2 резко убывало во времени, достигая критического уровня на фоне небольшого синхронного понижения уровней воды в реке (Рис. 1).

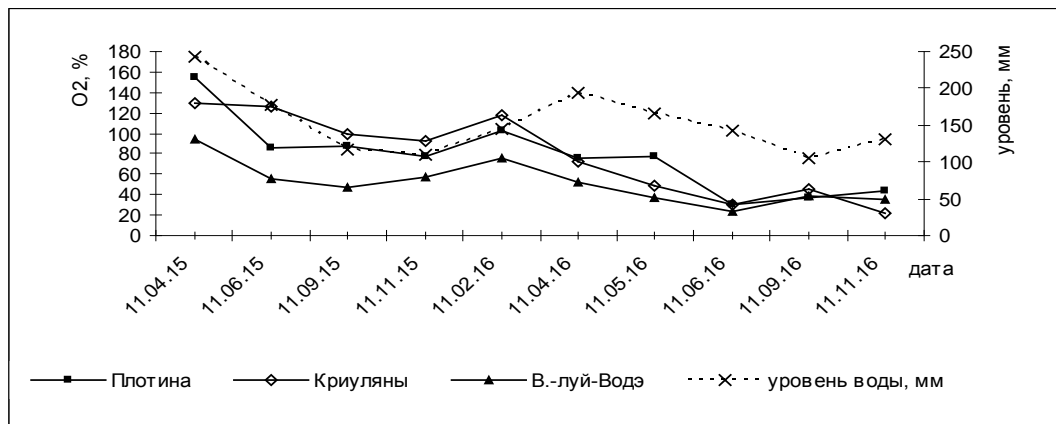


Рис.1. Годовой ход содержания растворенного кислорода по насыщению O_2 в %

Годовая величина насыщения днестровских вод растворенным кислородом в 2015 г. соответствовала по величине нормальному насыщению O_2 . Варьирование показателя внутри года происходило в пределах от 66% до перенасыщения 130-154%. Годовой цикл согласовывался со средней многолетней величиной и амплитудой изменчивости в многолетнем аспекте.

2016 год характеризовался формированием аномального кислородного режима. В среднем годовое содержание кислорода по степени насыщения составляло 56-61%, с амплитудой колебания внутри года от 22 до 117%. Нормальное насыщение вод O_2 на всех створах отмечалось лишь в феврале. С мая и до конца года фиксировался устойчивый дефицит растворенного кислорода в водах реки на изученном участке (Табл.).

Таблица. Годовое и среднее многолетнее содержание кислорода по насыщению O₂, %

Створ наблюдения	Среднее за год		Среднее многолетнее Предел варьирования
	Предел варьирования		
	2015 г	2016 г	2009-2012 гг.
Плотина	<u>101.2</u>	<u>61.0</u>	<u>103.8</u>
	78-154	30-102	66 -139
С. Криуляны	<u>112.0</u>	<u>56.0</u>	<u>101.7</u>
	92-130	22-117	70 – 180
п. В.-луй-Водэ	<u>87.8</u>	<u>61.0</u>	<u>94.0</u>
	66-130	32-105	70-152

Сезонная динамика содержания растворенного кислорода в днестровских водах определялась погодными условиями и различалась по годам.

В 2015 году максимальные годовые концентрации O₂ наблюдались весной. В этот период на всем изучаемом участке реки фиксировалось состояние перенасыщения вод O₂ до 130 -154%. Летом и осенью содержание в водах растворенного O₂ снижалось, оставаясь на уровне близком к нормальному насыщению. Этому способствовали погодные условия года, которые характеризовались теплой и короткой весной с осадками; жарким летом с недобором осадков и с температурой воздуха более 30 °С; аномально теплой осенью с осадками и температурами до 30°С. Средняя за год температура воздуха на 2.0 -2.6 °С превышала норму [6].

Сезонность кислородного режима в 2016 г. проявлялась в установлении годового цикла O₂ с максимумом зимой. В этот период года наблюдалось нормальное и близкое к нему насыщение вод кислородом. Весной оно уменьшалось в среднем до 73-75 %. Минимальное содержание растворенного кислорода фиксировалось летом и осенью. В эти периоды отмечался устойчивый дефицит кислорода, составляющий в среднем в створах реки у плотины Дубоссарской ГЭС и в п.Ваду-луй-Водэ - 44-50%. Более глубокий дефицит O₂ наблюдался в створе Криуляны, где летом он равнялся 42 %, осенью - 22% (Рис.2).

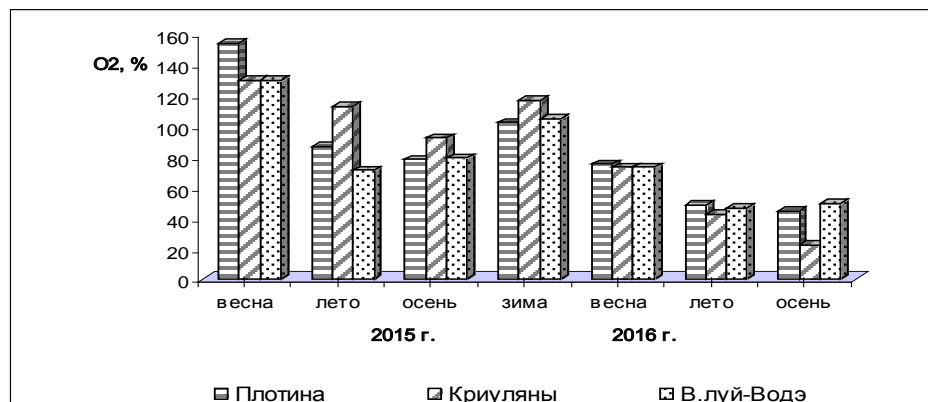


Рис.2. Сезонная характеристика насыщения днестровских вод растворенным кислородом

Низкая степень насыщения днестровских вод растворенным кислородом обуславливалось погодными условиями года, в период которого наблюдалась очень короткая теплая зима, наступившая на 20 дней позже обычного срока; жаркое с недобором (50-70%) осадков лето с температурами выше 30 °С длившимся 54 дня; аномально теплая осень с температурами до 30°С. Средняя за год температура воздуха превышала норму на 1.4 -2.1 °С [6]. Необходимо отметить, что теплая осень 2015 г. с температурой, превышающей норму на 3°С...+5°С [6] и короткая теплая зима 2016 г. способствовали продлению периода жаркой погоды лето-осень в бассейне нижнего Днестра.

Устойчиво высокий температурный режим года и низкие уровни воды в реке способствовали хорошему прогреву водной среды, снижению его растворимости, абсорбции O₂ из атмосферы, замедляли процессы восстановления истощения кислорода в днестровских водах.

Таким образом, выявлены факторы, влияющие на формирование кислородного режима нижнего Днестра, к которым отнесены ведущие из них - температурный режим в регионе и гидрологический режим Днестра.

В условиях жаркого климата региона установление на протяжении года устойчивого периода высоких температур воздуха при низких уровнях воды в реке способствует хорошему прогреву водной массы, нарушая тем самым способность к растворимости в ней кислорода.

Показано, что в 2016 году отличавшимся длительным периодом высоких температур и низкими уровнями воды в реке, формировался аномальный кислородный режим, характеризующийся его дефицитом.

Литература

1. Дука Г.Г., Горячева Н.В. Кетруш П.М., Михаилэ Г.. Гидрохимия. Кишинев: USM,1995, 313 с.
2. Бреховских И.Ф. Гидрофизические факторы формирования кислородного режима водоемов. М: Наука, 1988. 168с.
3. Ерина О.Н. Прогностические оценки изменения кислородного режима и качества воды в Можайском водохранилище в экстремально жаркую погоду. // Вестн. Моск. ун-та, 2014, серия 5. География, № 6, с.10-15.
4. Коробов, Р., Тромбицкий И., Сыроедов Г., Андреев А. Уязвимость к изменению климата: Молдавская часть бассейна Днестра. Кишинев: Eco-TIRAS, 2014. 338с.
5. meteo.md/newru/prognoz-hidro.htm
6. meteo.md/newru/last-sezon.htm