

ОЦЕНКА СТОКА ВЗВЕШЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА И ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ Р. АМУР В ПЕРИОД ЭКСТРЕМАЛЬНОГО НАВОДНЕНИЯ 2013 Г.

С.И. Левшина

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
г. Хабаровск

Дана оценка речного стока взвешенного органического углерода (C_b) и взвешенных веществ в водах р. Амур на ключевом участке реки (выше и ниже устья Сунгари) и Уссури (устье реки) в период экстремального наводнения 2013 г. Проведен сравнительный анализ с показателями 2014 г. Выявлено, что основная масса C_b и взвешенных веществ выносятся с водами Сунгари.

Ключевые слова: сток, взвешенный органический углерод, взвешенные вещества.

ESTIMATION OF THE FLOW OF THE SUSPENDED ORGANIC CARBON AND THE SUSPENDED SUBSTANCES IN THE AMUR RIVER DURING THE PERIOD OF THE EXTREME FLOOD OF 2013

S.I. Levshina

Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS,
Khabarovsk

The river runoff of suspended organic carbon (C_s) and suspended substances in the waters of the Amur river is estimated on the key part of the river (above and below the mouth of the Sungari) and Ussuri (the mouth of the river) during the extreme flood of 2013. A comparative analysis with the indicators of 2014 was carried out. It was revealed that most of the C_s and suspended substances are carried out with the Sungari waters.

Keywords: the flow, suspended organic carbon, suspended substances.

Реки являются связующим звеном между сушей и океаном, перенося из водосборных бассейнов с речным стоком растворенные и взвешенные вещества. Одним из основных компонентов речного стока является органическое вещество (ОВ). Оценки стока растворенных и взвешенных ОВ на разных участках реки, а также в моря и океаны уделяется большое внимание (Lobbes et al., 2000; Гордеев, 2012).

Цель исследования: оценить сток взвешенного органического углерода и взвешенных веществ (ВВ) р. Амур под воздействием Сунгари (полностью протекает по территории Китая) в период экстремального наводнения 2013 г.

Методы и методика. Пробы воды отбирали в 2013–2014 гг. в основном русле Амура выше (с. Амурзет, «фоновый» створ) и ниже (с. Нижнеленинское) устья Сунгари и в Уссури (правобережный приток Амура, трансграничная река) по гидрологическим створам из приповерхностных и придонных горизонтов.

Для разделения на растворенную и взвешенную составляющие воду фильтровали под вакуумом через ядерные фильтры (диаметр пор 0,45 мкм). Во взвесах определяли взвешенный органический углерод (C_B) по И.В. Тюрину с фотометрическим окончанием по Д.С. Орлову и Н.М. Гриндель (Бельчикова, 1975). ВВ определяли гравиметрическим методом – по ПНД Ф 14.1:2.110-97 (2008). Расходы воды приведены по данным Дальневосточного управления гидрометслужбы (ДВ УГМС, г. Хабаровск).

Результаты и обсуждения. Распределение стока C_B и взвеси в р. Амур (выше и ниже Сунгари) и Уссури (низовье реки) в период открытой воды в 2013–2014 гг. представлено на рисунке. Данные показали, что количество C_B и взвеси в водах Амура на «фоновый» створе несущественно изменялось по гидрологическому створу реки, а по вертикалям и вовсе не изменялись. В августе при максимальном ($12141 \text{ м}^3/\text{сек}$) водном стоке отмечены самые высокие показатели C_B и ВВ, которые составляли $1 \text{ мг С}/\text{дм}^3$ и $40 \text{ мг}/\text{дм}^3$ соответственно.

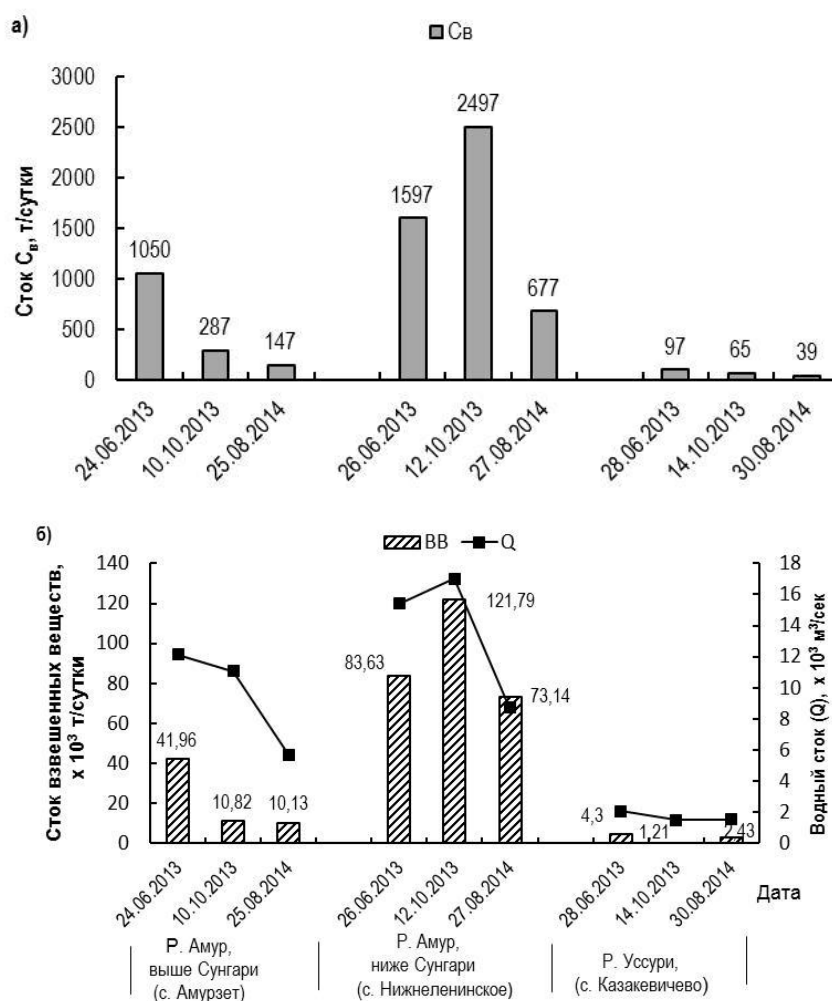


Рис. Распределение стока взвешенного органического углерода (C_B) (а) и взвешенных веществ (ВВ) (б) в водах рр. Амур и Уссури в 2013-2014 гг.

Далее в октябре 2013 г., после продолжительных дождей и при незначительном снижении водного стока, количество C_v и взвеси в воде существенно снизилось, т.е. произошло разбавление поверхностных вод атмосферными осадками. Летом 2014 г. при снижении водного стока отмечалось уменьшение содержания C_v и взвеси в воде до $0,3 \text{ мг С/дм}^3$ и $20,6 \text{ мг/дм}^3$ соответственно, что является характерным для вод Амура на данном участке реки (Левшина, 2008). В целом сток C_v и взвеси в августе 2014 г. были в 7,1 и 4 раза ниже показателей предыдущего летнего периода, т.е. произошло значительное снижение содержания взвеси и особенно взвешенного ОВ.

В водах Амура ниже устья Сунгари распределение C_v и взвеси было весьма неоднородным по гидрологическому створу. Максимальные ($2,7 \text{ мг С/дм}^3$ и 140 мг/дм^3) концентрации были отмечены в период наводнения в воде у правого (китайского) берега. У левого берега они близки к «фоновым» показателям. Максимальный сток определяемых компонентов отмечен осенью 2013 г., что связано с увеличением концентрациями ОВ, взвеси, но особенно с водным стоком. В 2014 г. сток C_v и ВВ был существенно ниже, чем в период наводнения и обусловлен более низкими расходами воды и концентрациями определяемых компонентов.

Сравнивая показатели, полученные для вод Амура, с данными для Уссури следует отметить, что последние были существенно ниже, как за счет более низких концентраций взвеси и C_v , но особенно водного стока.

Таким образом, воды Амура во время экстремального наводнения 2013 г. на разных его участках, характеризовались неоднородностью стока C_v и взвешенных веществ. Максимальный сток C_v и взвеси был выявлен на спаде паводка (октябрь) в водах Амура ниже устья Сунгари и составлял 2490 т С/сут и взвеси $121,79 \times 10^3 \text{ т/сут}$ соответственно. Для данного участка реки характерно неоднородное распределение определяемых компонентов по гидрологическому створу с максимумом концентраций у правого (китайского) берега. Минимальный сток C_v и взвеси определен в водах Уссури и связан с низкими концентрациями, но особенно с низким водным стоком.

Автор благодарит сотрудников ДВ УГМС, г. Хабаровск за помощь в отборе речной воды.

Список литературы:

- Бельчикова Н.П. Определение гумуса почвы по методу И.В. Тюрина // Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. С. 56–62.
- Гордеев В.В. Геохимия системы река-море: монография / Отв. ред. А.П. Лисицын. М.: ИП Матушкина И.И., 2012. 452 с.
- Левшина С.И. Растворенное и взвешенное органическое вещество вод Амура и Сунгари // Водные ресурсы. 2008. Т. 35, № 6. С. 745–753.
- Lobbes J.M, Fitznar H.P and Kattner G. Biogeochemical characteristics of dissolved and particulate organic matter in Russian rivers entering the Arctic Ocean // Geochimica et Cosmochimica Acta. 2000. Vol. 64. P. 2973–2983.