

ТРАНСГРАНИЧНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АМУРА СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА

Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Россия

Амур – крупнейшая река Евразии, значительные экономические преобразования в бассейне которой, прежде всего в китайской части, существенно повлияли на содержание и сток минеральных форм азота, лимитирующих качество воды и определяющих биологическую продуктивность объектов. Об этом свидетельствуют наблюдения ИВЭП ДВО РАН в 1998-2013гг. у г. Хабаровск, в 2006, 2008-2013гг. на пограничных участках Амура выше и ниже устья р. Сунгари.

Наиболее значительные изменения отмечаются в зимнюю межень. Более широкой, в отличие от первых лет наблюдений в районе с. Ленинское, стала амплитуда колебания и различия в содержании растворенных веществ между китайским и российским берегами. Превышение величины минерализации воды у китайского берега в зимнюю межень 2000–2002гг. составляло 62,9-103,9мг/л, в 2012-2013гг. – более 130мг/л. Исключительно неравномерное распределение по ширине реки характерно для минеральных форм азота. Максимальные концентрации аммонийного азота (до 6,2 ПДК), нитритного (до 2,5 ПДК) и нитратного (до 1,9 мг N/л) в воде китайской части Амура у с. Ленинское отмечались в марте 2006г. - после техногенной аварии на химическом комбинате г. Цзилинь (КНР) в декабре 2005г. В российской части реки и выше по течению (с. Амурзет) концентрации этих форм азота были на порядок ниже. В 2013г. содержание аммонийного азота у китайского берега ниже устья р. Сунгари снизилось по сравнению с 2001г в 2,0-2,9 раза, а нитратного азота возросло более чем в 10 раз. Концентрация нитритного азота стала ниже значения ПДК. В районе Хабаровска максимальный сток аммонийного азота (270 т/сутки) отмечался в феврале 2000г., нитратного азота (170т/сутки) – в марте 2011 года. Несколько меньше сток последнего наблюдался в декабре 1998г. (122т/сутки) на спаде катастрофического паводка в бассейне р. Сунгари, а также в марте 2013г. (150т/сутки). Подобные изменения в составе воды свидетельствуют об определенном улучшении качества воды р. Сунгари.

Большие различия в составе воды по ширине реки сохраняются во время половодья. Также как и в зимнюю межень, максимальные величины минерализации и концентрации нитритного и нитратного азота наблюдались в китайской части Амура. Максимальная за период открытого русла концентрация нитратного азота (1,6 мгN/л) отмечалась в мае 2013г., а загрязнение воды нитритным азотом (до 4,2 ПДК) - в многоводном 2010г., когда

сельскохозяйственные угодья в бассейне р. Сунгари оказались под водой. В мае 2010г. содержание нитратного азота было выше аммонийного в 2,6 раза. Сток этих веществ у Хабаровска в сутки составлял порядка 700 и 400т соответственно. Загрязнение нитритным азотом отмечалось также в мае 2006г. (1,5 ПДК) и 2013г. (2,9 ПДК). В воде российской части Амура, по сравнению с китайской частью, в 2013г. содержание нитритного и нитратного азота было меньше в 14,6 и 13,5 раз соответственно.

Увеличивается вынос нитратного азота и во время паводков, сформированных в бассейне р. Сунгари. В июле 1998г. содержание этой формы азота в воде р. Амур у г. Хабаровск в среднем достигало 0,56 мгN/л, а сток 813т/сутки. В августе повышенные концентрации нитратного азота (0,68 мг N/л) сохранялись в течение месяца. На пике паводка при расходе воды 31080м³/с его концентрация достигала 0,96 мгN/л, сток - 2145т/сутки. В 5,7 раза был ниже сток аммонийного азота. В 2009г. пойма Амура у Хабаровска находилась под водой 68 дней, на пике паводка при расходе воды 31000м³/с сток нитратного азота составлял в среднем 1473т/сутки, аммонийного – 804т/сутки. Подобная ситуация отмечалась в начале августа 2010г., когда на пике паводка максимальная концентрация нитратного азота в воде в китайской части Амура составляла 1,16 мгN/л, а в российской была ниже предела обнаружения. Максимальный сток аммонийного и нитратного азота ориентировочно составил 812 и 726т/сутки соответственно. Высокие водность и концентрации нитратного азота во время паводков позволяют предполагать значительный его вынос с паводковыми водами.

Неравномерное распределение и повышенное содержание нитратного азота сохраняется и в летнюю межень. В конце июня 2012г. концентрация нитратного азота в китайской части Амура достигала 1,26 мгN/л, а в российской части находилось ниже предела обнаружения. Содержание аммонийного азота было ниже 0,36 мг N/л.

Таким образом, воды р. Сунгари, характеризующиеся повышенным содержанием минеральных соединений азота, обуславливают в воде среднего и нижнего Амура во все фазы водного режима повышенные концентрации нитратного азота, загрязнение воды в зимнюю межень – аммонийным, в половодье – нитритным азотом. В последние годы отмечается относительное улучшение качества воды р. Сунгари, а соответственно и р. Амур в зимнюю межень.