

Состояние Чудско-Псковского озера в 2011 году по данным государственного мониторинга и Эстонско-Российской совместной экспедиции

Кюлли Кангур
Эстонский Университет естественных наук

В 2011 году на состояние Чудско-Псковского озера сильно повлияла долгая холодная зима, резкое повышение температуры сразу после ледохода и долгая теплая осень. Подобно направлению последних шести лет повысилось содержание азота валового ($N_{\text{вал}}$) во всех частях озера, в особенности в Псковском озере, где на концентрацию $N_{\text{вал}}$ оказывает сильное влияние приток азота из реки Великой. Повышение содержания $N_{\text{вал}}$ можно связывать с теплыми зимами в 2006–2008 годах и с многоводием с 2008 по первую половину 2011 года, когда обильными водами было смыто в водоемы много азотных соединений. Содержание фосфора валового ($P_{\text{вал}}$) в озере повысилось, особенно в Чудском и Теплом озерах. Повышение концентрации $P_{\text{вал}}$ может быть обусловлено главным образом антропогенным воздействием.

Как по содержанию $N_{\text{вал}}$, так и $P_{\text{вал}}$ состояние Чудско-Псковского озера можно считать *посредственным*. По содержанию $N_{\text{вал}}$ состояние теплого озера *посредственное*, состояние Псковского озера *плохое*. По содержанию $P_{\text{вал}}$ состояние как Теплого, так и Псковского озера *плохое*. В Псковском озере концентрация $P_{\text{вал}}$ продолжает оставаться выше 100 мг Р на м^{-3} , что обуславливает разрастание водорослей, – их слишком много как сравнению с 1980-тыми и 1990-тыми годами, а также с другими озерами. По соотношению $N_{\text{вал}}/P_{\text{вал}}$ состояние всех частей озера было *посредственным*. На основании показателей рН и хлорофилла *a* состояние всех частей озера было *плохим*. В Чудском и Теплом озерах содержание хлорофилла *a* было в существенной мере выше, чем в 2010 году. Несколько выше оказалось оно и в Псковском озере. Содержание органического вещества в 2011 году было во всех частях озера ниже, чем в 2010 году. По показателям прозрачности воды оценка Чудского озера – *посредственная*, в более южных частях озера – *плохая*. За последние десятилетия прозрачность воды уменьшилась особенно в более южных частях озера, что соответствует высокому содержанию фосфора и разрастанию водорослей.

По показателям биомассы фитопланктона состояние всех частей озера *плохое*. Наибольшее количество фитопланктона в наблюдаемом году было зарегистрировано в необычное время – в сентябре, и с июля до конца периода мониторинга в октябре ввиду теплой осени в фитопланктоне доминировали сине-зеленые водоросли. В июле во всем озере наблюдалось явное преобладание потенциально токсичной водоросли семейства *Microcystis*. Генетический анализ показал, что токсичные генотипы в озере налицо и очень вероятно, что эти стволы водорослей выделяют ядовитые вещества, однако количественный анализ синеводорослевых токсинов пока невозможно осуществить из-за его дороговизны. По проценту сине-зеленых водорослей в биомассе водорослей

состояние всех частей озера *плохое*. Удельный вес синих водорослей значительно возрос во всех частях озера. Несмотря на то, что численность зоопланктона в 2011 году была выше, чем в предыдущем году, для Чудско-Псковского озера она оставалась относительно низкой. В августе в Теплом и Псковском озерах преобладал индикаторный вид *Keratella tecta*, характеризующий высокую трофность озера. Сократилась численность семейства *Daphnia*, характерного для чистых вод. По показателям крупной растительности состояние Чудского и Теплого озер было *хорошим*, состояние Псковского озера – *посредственным*. Заметно увеличение количества видов внутриводных растений, а в маловодные годы в меньшей мере влаголюбивых и прибрежных водных растений.

Как по биологическим, так и по физико-химическим показателям качества общая оценка состояния Чудского озера – *посредственное*, а Теплого и Псковского озер – *плохое*. Экологическое состояние озер не улучшилось, так как содержание в воде фосфора и хлорофилла, а также удельный вес сине-зеленых водорослей в планктоне увеличились, а прозрачность воды уменьшилась. Тенденцию к ухудшению показывает состояние Теплого озера. Это указывает на то, что загрязнение поступает с южной стороны.

Для улучшения состояния озера в первую очередь необходимо существенно снизить нагрузку фосфора, поступающего в озеро из рассредоточенных и точечных источников, чтобы достичь уровня $\sim 30 \text{ мг P м}^{-3}$ (Hamilton S. K. 2012. *Biogeochemical time lag may delay responses of streams to ecological restoration. Freshwater Biology*, 57: 43–57), что будет лимитировать примарную продукцию, разрастание водорослей и расширение тростниковых зарослей.