

УДК 551.465

## ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВОД ЗАЛИВА ПРОСТОР (ОСТРОВ ИТУРУП, ОХОТСКОЕ МОРЕ) В МАЕ–ИЮЛЕ 2013–2014 гг.

© 2015 г. С. А. Лапин, К. К. Кивва

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва  
e-mail: sal58@mail.ru*

Поступила в редакцию 20.01.2015 г.

DOI: 10.7868/S003015741505010X

С 2013 г. ФГУП “ВНИРО” по договору с ЗАО “Курильский Рыбак” проводит комплексные исследования (гидрология, гидробиология, ихтиология) в заливе Простор, направленные на изучение раннего морского периода развития местных популяций тихоокеанских лососей (кеты и горбуши) естественного и искусственного (свыше 100 млн. мальков) воспроизводства.

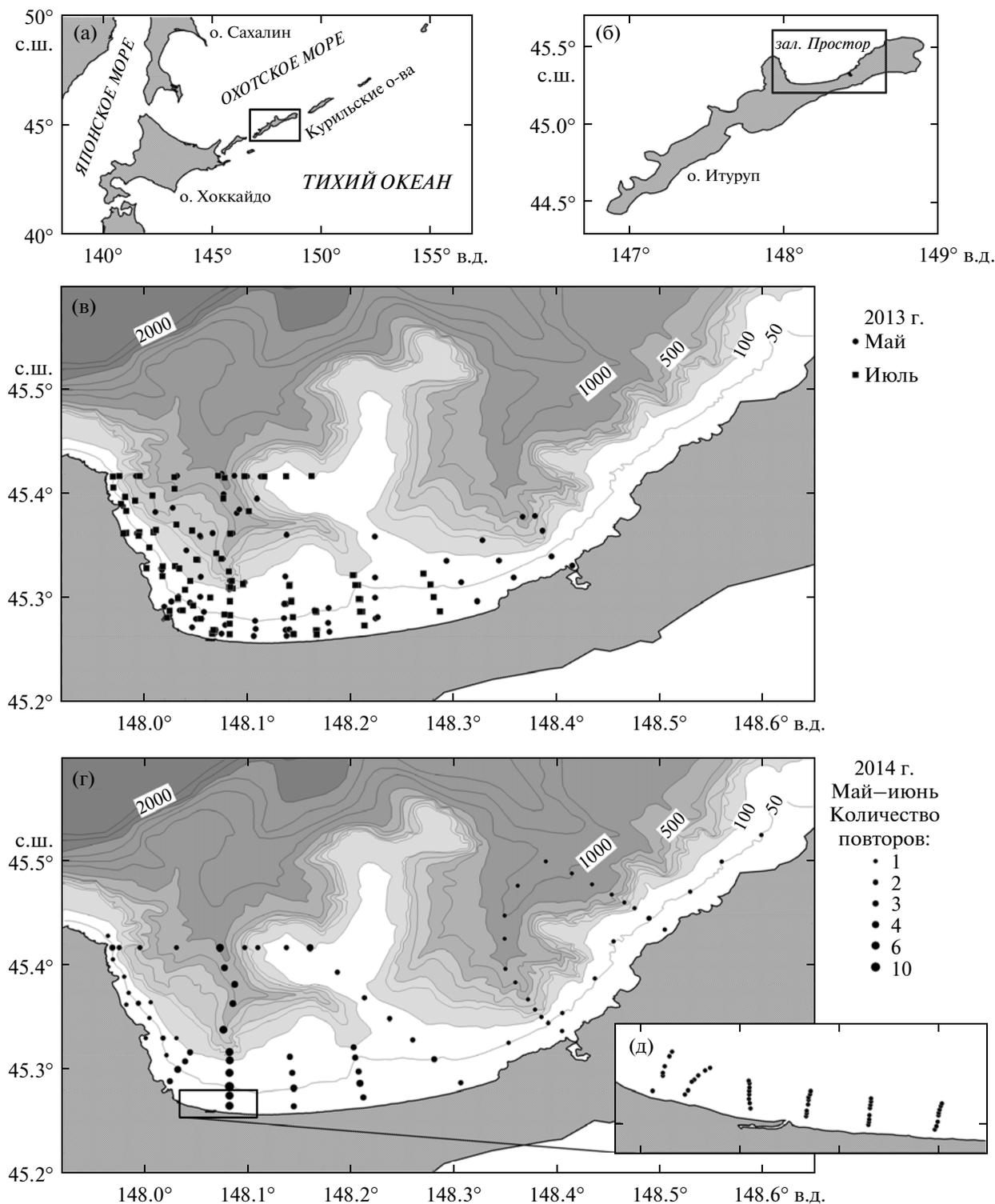
Изучение среды обитания гидробионтов является отправной точкой всех проводимых исследований. С одной стороны, ее состояние определяет условия первичного продуцирования в заливе, а соответственно развитие и численность зоопланктона, являющегося основным компонентом питания молоди. С другой, с термохалинным режимом водоёма напрямую связаны темпы и масштабы распределения молоди по акватории залива. Формирование гидрологической структуры вод залива в свою очередь обусловлено широким спектром действующих факторов. Залив находится в области влияния вод самого различного генезиса, приносимых сюда течениями Сои, Восточно-Сахалинским или от Курильских проливов. Воды упомянутых течений достигают залива Простор в сильно трансформированном виде и значимость каждого из них в разные годы и периоды меняется в широких пределах. Кроме того, сам залив Простор имеет достаточно сложную структуру дна и рассекается на части глубоко врезающимися в шельф ложбинами, что также оказывает воздействие на динамику его вод.

Скат молоди в залив и ее последующий нагул в его акватории охватывает период с мая по начало августа, после чего она покидает прибрежную акваторию и уходит в открытое море. Исходя из поставленных задач, гидрологические исследования были привязаны именно к этому времени. Проводились они посредством зондирования водной толщи залива STD-зондом FSI (США) на станциях, заложенных на полигонах и разрезах в различных частях его акватории с обязательным

учетом батиметрической и режимной специфики. Особое внимание было уделено изучению особенностей мелководного побережья. Работы производились с борта небольшого судна прибрежного плавания. Количество взятых станций составило 185 в 2013 г. и 250 в 2014 г.

В 2013 г. работы проводились в два этапа – в мае и июле месяцах и отразили состояние водной толщи, характерное, соответственно, для периода начала и завершения формирования летнего деятельного слоя вод. В 2014 г. исследования были сосредоточены на более подробном изучении исключительно важного для молоди лососей периода становления летней стратификации вод и выполнялись одним этапом – в течение мая и июня. Схема станций и разрезов для каждого года представлена на рисунке. Необходимо подчеркнуть, что по итогам первого года работ, в следующем – 2014 г. исследования были существенным образом оптимизированы: определены стандартные разрезы и полигоны, многократные измерения по которым позволили в максимально возможной степени оценить динамику водной толщи залива Простор.

Результаты исследований показали, что на начальной стадии формирования верхнего прогретого слоя вод (май месяц) структуре водной толщи свойственно наличие достаточно мощного (до 300 метров) слоя отрицательных температур. При этом залегание нулевой изотермы в мористой части профиля несколько глубже ее положения в прибрежной акватории, где она может находиться всего в нескольких метрах от поверхности. Такое положение дел приводит к существенному снижению поверхностных температур даже при небольшом ветровом перемешивании. В случаях же периодически возникающих здесь апвеллингов, данная тенденция бывает выражена существенно более ярко. Так в конце мая 2014 г. в юго-западной части шельфовой области залива было отмечено поднятие нулевой изотермы на 25 мет-



Расположение района работ в Охотском море (а, б), схемы расположения гидрологических станций в заливе Простор в мае и июле 2013 г. (в) и в мае–июне 2014 г. (г), схема микромасштабной съемки акватории, прилегающей к устью р. Рейдовая (д).

ров в течение суток, что привело к падению поверхностных температур до 0.3–0.6°C. Двумя днями позже наблюдалось обратное движение, заглубившее воды с отрицательной температурой

до 50 метров. Возможно, такие колебания связаны с наложением нескольких действующих факторов (например, апвеллинга и адвекционных процессов). В целом структура водной толщи в

мае месяце нестабильна с высокой пространственной и временной (в течение суток) изменчивостью поверхностных температур по акватории (до 3–4 градусов). При этом необходимо отметить, что формирование в заливе верхнего квазиоднородного слоя в мае и июне месяцах не наблюдается, а температура воды в рамках деятельного слоя убывает с глубиной очень плавно. Такая тенденция свойственна большей части залива, по крайней мере, в области влияния рассекающих его ложбин. Несколько отличные условия наблюдаются в восточной части залива, которая может подвергаться воздействию вод Курильских проливов с одной стороны и обладает более сглаженной структурой дна с другой.

Отмеченные в исследованиях 2013–2014 гг. особенности структуры водной толщи залива, позволяют предположить, что достижение относительно устойчивого перехода поверхностных температур через 5°C (температуры комфортной для скатывающейся в залив молоди), происходит в июне. Причем в 2013 г. это случилось в 1 декаде месяца, а в 2014 г., который согласно многолетним наблюдениям за ТПО может быть отнесен к аномально холодным для исследуемой акватории, в третьей. Соответственно и массовый выпуск заводской молоди в залив необходимо планировать с учетом вышеизложенных обстоятельств. Окончательное формирование верхнего прогретого слоя вод в заливе происходит в июле месяце. К этому времени слой отрицательных температур в толще вод постепенно сходит на нет, локализуясь около 200-метровой отметки, а поверхностные температуры постепенно преодолевают 10-градусную отметку.

В целом, наблюдавшиеся диапазоны изменчивости температуры и солености позволяют сделать вывод об охотоморском происхождении вод-

ных масс залива в исследованные годы. При этом процесс формирования теплого поверхностного слоя в пределах залива протекает медленно и сопровождается кратковременными вертикальными трансформациями высокой амплитуды, которые могут приводить к резкому понижению поверхностных температур как в мае, так и в июне.

Влияние пресного стока, поступающего в залив от многочисленных, но не многоводных речек и ручьев, кратковременно, незначительно и ограничено узкой прибрежной полосой. Это было подтверждено многочисленными исследованиями, в частности, специально проведенной в условиях штиля и отлива микромасштабной съемкой акватории, прилегающей к устью реки Рейдовой, наиболее значимой из впадающих в залив. Даже в таких условиях отмечались лишь очень локальные участки на удалении до 50–300 метров от берега с соленостью в поверхностном слое 30–31 епс, что не на много отличается от средней по заливу (до 32.5 епс). Необходимо также отметить существенное влияние на процессы, происходящие в заливе, Ветрового перешейка о. Итуруп (лишенная орографических препятствий перемычка между Тихим океаном и Охотским морем), посредством воздействия преобладающих в теплое время года ветров южной четверти. Это, с одной стороны, создает условия для квазистационарного апвеллинга, а с другой, определяет характер периодических течений на границе рассекающих залив ложбин.

Проведенные работы относятся к числу достаточно редких в настоящее время прибрежных гидрологических исследований. По крайней мере, в заливе Простор, насколько нам известно, длительные (до 3-х месяцев) сезонные прибрежные исследования высокого пространственного разрешения выполнены впервые.