

АНАЛИЗ ЭЙЛЕРОВЫХ И ЛАГРАНЖЕВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В МЕСТАХ ПРОМЫСЛА СКУМБРИИ В 2020-2022 ГОДАХ В ЮЖНО-КУРИЛЬСКОМ РАЙОНЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ РЕАНАЛИЗА И СУДОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Лебедева М.А.¹, Будянский М.В.², Белоненко Т.В.¹, Файман П.А.²

¹Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

²Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева, г. Владивосток

lebedevamasha671@gmail.com

Ключевые слова: Японская скумбрия, промысел, океанологические условия, реанализ.

Японская скумбрия - пелагическая рыба, один из наиболее популярных объектов промысла в исключительной экономической зоне Российской Федерации. Адаптивные свойства годовых миграций массовых планктоноядных рыб зоны Субарктического фронта, к которым принадлежит и Японская скумбрия, проявляются в том, что все они размножаются в зоне течения Куроисио, а нагуливаются в более продуктивных субарктических водах. Скопления половозрелой Японской скумбрии из районов нереста и зимовки регулярно мигрируют к южным Курильским берегам, где рыба нагуливается, образуя наиболее плотные промысловые скопления в период с июля по ноябрь [1]. Протяжённость сезонных миграций рыб и положение промысловых скоплений определяется особенностями океанологической структуры исследуемого района, а также положением фронтальных зон [2]. Для возникновения промысловых скоплений рыб необходимо образование определённых благоприятных условий [3]. Если миграции в районы нагула (и промысла) определяются крупномасштабными гидрологическими циклами [2], то на распределение скоплений внутри района влияют локальные гидрологические явления, которые определяют распределение кормовых организмов, за которыми и следуют косяки рыб. Применяв технологию машинного обучения, авторы [5] установили, что для Японской скумбрии наиболее значимыми факторами являются поверхностные температура и солёность в местах промысла.

Южно-Курильский район, расположенный в Северо-Западной части Тихого океана, является одним из самых высокопродуктивных промысловых районов РФ, где ведётся промысел Японской скумбрии. На динамику района значительное влияние оказывает взаимодействие двух крупных течений: холодного Ойясио и тёплого Куроисио. Субарктические воды Ойясио представляют собой наиболее продуктивную зону, которая обычно расположена к северу от 41° с.ш. Однако в различные сезоны и годы южная граница этой зоны испытывает значительные смещения в пространстве, что выражается в проникновении на юг отдельных ветвей Ойясио. Отклоняясь к востоку около 40° с.ш., Куроисио начинает интенсивно меандрировать, а положение первого меандра влияет на распределение промысловых скоплений гидробионтов [2, 4].

Целью настоящей работы является развитие новых методов анализа гидрологической обстановки в местах промысла Японской скумбрии, используя эйлеров и лагранжевы подходы. Основой исследования является информация о координатах расположения судов, осуществлявших промысел скумбрии в путины 2020–2022 гг., предоставленная ТИНРО (Тихоокеанским филиалом ВНИРО). Для построения лагранжевых карт использовались данные полей геострофических скоростей AVISO.

Идея лагранжева подхода заключается в оперативной оценке относительного количества вод различного происхождения в местах промысла. Траектории пассивных маркеров, адвектируемых в поле скорости AVISO, позволяют выявить типичные транспортные коридоры (места наиболее вероятного переноса водных масс из одного региона в другой). Информация о распределении температуры и солёности в Южно-Курильском проливе получена из реанализа GLORYS12V1 (<https://doi.org/10.48670/moi-00016>).

В результате исследования получены следующие выводы:

1. Установлены значения температуры и солёности, являющиеся наиболее благоприятными для образования промысловых скоплений Японской скумбрии. Эти значения получены непосредственно в местах промысла и соответствуют реальным промысловым ситуациям 2020–2022 гг.

2. Показано, что в местах лова Японской скумбрии в Южно-Курильском проливе доминируют воды, поступившие в район через пролив Екатерины (начиная с июля), а также воды Ойясио (июнь-август), начиная с августа по ноябрь воды, проникающие через Кунаширский пролив и, по-прежнему, Екатерины. Влияние вод, поступавших через другие проливы Курильской гряды, на места промысла менее значительно.

3. Влияние вод разных проливов и Ойясио в целом на район отличается от такового для мест промысла. Однако общим и для мест промысла, и для района является большой процент содержания вод Ойясио.

Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда, грант №23-17-00068

Список литературы

- 1) Черниенко Э.П., Черниенко И.С. Стандартизация уловов на усилии тихоокеанской скумбрии *Scomber japonicus* в прикурильских водах // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). 2022. Т.202. №.4. С.850-860.
- 2) Беляев В.А. Экосистема зоны течения Куроисио и ее динамика – Харабовск: Хабаровское книжное издательство, 2003. – 382 с.
- 3) Левасту Т., Хела И. Промысловая океанография. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 295 с.
- 4) Истоки Ойясио. Под ред. В.Р. Фукса, А.Н. Мичурина. Санкт-Петербург, 1997. – 248 с.
- 5) Kulik V., Baitaliuk A., Katugin O., Budyansky M., Uleysky M. New predictors for tracking the habitat of chub mackerel (*Scomber japonicus*) // NPFC-2023-TWG CMSA07-WP05. <https://www.npfc.int/new-predictors-tracking-habitat-chub-mackerel-scomber-japonicus>