

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ САРДИНЫ-ИВАСИ *SARDINOPS SAGAX MELANOSTICTA* НА ГРАНИЦАХ АРЕАЛА (ОХОТСКОЕ МОРЕ) В ПЕРИОД ПОСЛЕДНЕЙ В XX ВЕКЕ ВСПЫШКИ ЧИСЛЕННОСТИ (ЧАСТЬ I)

*Conditions of functioning of the population of sardine *Sardinops sagax melanosticta* on the boundaries of its natural habitat (the Sea of Okhotsk) in the period of the last in the XX century number outburst (part II)*

В.Б. Дарницкий, С.П. Бомко
Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
Владивосток

Потепление вод в Охотском море могло способствовать генерации больших количеств первопродуцентов – фитопланктона, который является одним из компонентов питания сардины, и который, по-видимому, недоучитывается. В таком случае дефицит кормовых ресурсов (зоопланктона), по оценкам специалистов ТИНРО, мог частично компенсироваться фитопланктоном. Иначе трудно объяснить присутствие в южной части Охотского моря больших биомасс сардины. Известно, что фитопланктонные продуценты представляют собой наиболее активный компонент не только гидросферы, но и биосферы в целом, а гидробиосфера является областью более активного фотосинтеза, чем суша.

Несмотря на общую тенденцию потепления поверхностных вод Охотского моря, сардина занимала не всю площадь, а лишь южную его часть до 48° с.ш., при этом имея два центра тяжести распределения промысловых усилий: у островов Кунашир и Итуруп (между 145-148° в.д.) и у южных берегов Сахалина (между 143-145° в.д. и 45-47° с.ш.).

Первый район характеризуется бифуркационным поведением течения Соя, которое следуя в СВ-направлении вдоль островов Кунашир и Итуруп периодически дает ответвления теплых вод в северном и северо-западном направлениях (Bobkov, 1993; Дарницкий, Булатов, 2000). Здесь же наблюдается и периодическая генерация синоптических вихрей (Дарницкий, Булатов, 1997), которые находят отражения и на климатических картах (Дарницкий, Лучин, 1997), имея, конечно, в последнем случае лишь схематические очертания. Интенсивная вихревая активность установлена здесь и при модельных экспериментах (Vasiliev, Khrapchenkov, 1996). По данным этих численных исследований, функция полных потоков проявляет завихренность во все месяцы года, имея наибольшую интенсивность между Южным Сахалином и Южными Курилами. Количество крупномасштабных вихрей может меняться в этой части моря в различные месяцы и сезоны от 2 до 4. По данным наблюдений, их может быть несколько больше. Имеются ограниченные сведения о том, что Восточно-Сахалинской течение у южной оконечности Сахалина также проявляет бифуркационную динамику при потере контакта с шельфовой зоной и выходе струи в глубоководную котловину, как это происходит и со струей Куроисио при отрыве от японского шельфа.

Максимальных значений температура воды в Охотском море (по данным береговым станций) достигает с июля по сентябрь. По акватории моря самыми теплыми районами являются Сахалинский залив и южная часть моря. Это обусловлено наибольшим поступлением в этих широтах солнечной радиации и адвекцией вод течением Соя. Совместное действие данных факторов приводит к тому, что ТПО в августе на ст. мыса Крильон достигает 15.2° (Лаврентьев, 1998), а в открытой части моря 16-16.5

Таким образом, среднесуточные температуры воды оказываются в пределах оптимума обитания и нагула мигрирующих стад сардин.

Ограниченность северных миграций сардины (47-48° с.ш.) объясняется большой акваторией подповерхностного слоя термического минимума с отрицательной температурой – ХПС. На горизонте 50 м в июле-августе и даже в сентябре южная граница его распространения не поднимается севернее 48-50° с.ш. в западной половине моря, полностью трансформируясь лишь к ноябрю (Лучин, 1998). Таким образом, локализация ХПС в районе 48° с.ш. служила термическим барьером более северным миграциям сардин.

Итак, анализ более полной ретроспективной информации, накопленной в ТИНРО по системе РИФ, показывает, что только в южной части Охотского моря в период последней в XX веке вспышки численности сардины-иваси, вылов ее в отдельные годы превышал полмиллиона тонн, что более чем в 2 раза превосходит ранее приведенную промысловую статистику (Belyaev, Zhigalin, 1996). Это, по-видимому, требует переоценки некоторых популяционных параметров всей суперпопуляции *Sardinops sagax melanosticta*.

Отмечавшееся ранее напряженное состояние с кормовыми ресурсами в период экспансии сардины (Belyaev, Zhigalin, 1996) помимо объективных причин имеет и субъективные, связанные с недооценкой биомасс первопродуцентов. Как указывают В.П.Шунтов и Е.П.Дулепова (1997), в последние 30 лет переоценка масштабов первичного продуцирования в Мировом океане приводит к мысли о неадекватности существовавших представлений относительно количественных оценок приблизительно на порядок величины. Новые данные подтверждают эту точку зрения. Например, Ю.И. Сорокин с соавторами (1997) говорят о том, что отсутствие в прошлом сведений о планктонных микрогетеротрофах в Охотском море, которые являются одним из важнейших компонентов трофической сети, не может дать полной картины их функционирования. На долю микрогетеротрофов приходится до половины и более общих энергозатрат пелагических сообществ морей умеренной и тропической зон. Исследования этих авторов показали, что в открытом море в верхнем прогревом слое до 30-50 м общая численность бактерий оказалась близка к 1млн/мл при биомассе близкой к 100 мг/м³. На станциях же Пильгунского и Луньского полигонов у Восточного Сахалина численность бактерий составляла 2-3,4 млн/л, а биомасса достигала 300-440 мг/м³. У восточного побережья Сахалина интегральная биомасса бактерий составляла 7,8-14,3 г/м³. На склонах о. Сахалин, в промежуточных водах (около 400 м), отмечался вторичный максимум продукции бактерий. Все это свидетельствует о том, что бактериопланктон является важным звеном трофической цепи. На долю гетеротрофного микропланктона приходилось около двух третей суммарного дыхания, включая дыхание планктона. Химические определения запасов $C_{орг}$, выполненные А.И. Агатовой, показывают, что избыточная первичная продукция может составлять около 500 000 кал/м² в районах открытого моря и примерно в полтора раза больше на шельфе. Ю.И. Сорокин (1997) высказывает предположение о возможном использовании бактериопланктоном энергии метана, поступающего в толщу воды со дна. Например, вблизи нефтегазоносной площади шельфа Восточного Сахалина бактериальная продукция оставалась высокой до глубины 500 м. Такие же эффекты автором этой гипотезы наблюдались в районах подводного вулканизма у островов Кермадек и Новые Гибриды. К сожалению, эта уникальная информация не имеет ретроспективных аналогов в период экспансии сардины, поэтому нам остается предположить, что вышеуказанные процессы имели интенсивное развитие и в середине – конце 80-х гг., обеспечив кормовые ресурсы сардины-иваси в южной части Охотского моря.

Биоразнообразие Охотского моря, в том числе и прикамчатских вод (Полутов, 1954), может периодически увеличиваться за счет субтропических мигрантов в периоды вспышек их численности, совпадающей с изменением термического режима вод в сторону потепления.

Список литературы

- Дарницкий В.Б., Булатов Н.В. 1997. Охотоморские вихри Прикурильского района // Комплексные исследования экосистемы Охотского моря. М.: Изд-во ВНИРО. С.36-39.
- Дарницкий В.Б., Булатов Н.В. 2000. Бимодальность и бифуркации струйных течений северной Пацифики. Науч.конф. «Гидрометеорология Дальнего Востока и окраинных морей Тихого океана», посвященная 50-летию ДВНИГМИ. Тез. докл. Владивосток: ДВНИГМИ. С.16-18.
- Дарницкий В.Б., Лучин В.А. 1997. Особенности горизонтальной структуры климатических течений Охотского моря с месячной дискретностью // Комплексные исследования экосистемы Охотского моря. М.: Изд-во ВНИРО. С.19-25.
- Лаврентьев В.М. 1998. Температура воды. Внутригодовая изменчивость. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том IX. Охотское море, вып. 1. СПб.: Гидрометеиздат. С.111-113.
- Лучин В.А. 1998. Гидрологический режим. Пространственно-временное распределения температуры воды. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том IX. Охотское море, вып. 1. СПб.: Гидрометеиздат. С.116-128.
- Полутов И.А. 1954. Теплолюбивые рыбы у берегов Камчатки // Природа. №3. С.99.
- Сорокин Ю.И., Сорокин П.Ю., Мамаева Т.И., Сорокина О.В. 1997. Бактериопланктон и планктонные инфузории в Охотском море // Комплексные исследования экосистемы Охотского моря. М.: Изд-во ВНИРО. С.216-219.
- Шунтов В.П., Дулепова Е.П. 1997. Современный статус, био- и рыбопродуктивность экосистемы Охотского моря // Комплексные исследования экосистемы Охотского моря. М.: Изд-во ВНИРО. С.248-261.
- Vasiliev A.S., Khrapchenkov F.F. 1996. Seasonal Variability of Integral Water Circulation in the Okhotsk Sea. PICES scientific Report. №6. P.158-166.