

ЭКОСИСТЕМНЫЙ КОНТРОЛЬ БИОРЕСУРСОВ С ПОМОЩЬЮ УЧЕТНЫХ СЪЕМОК

Д-р техн. наук К.И. Юданов – ВНИРО

639.2.081.7

Для рационального управления биоресурсами необходим контроль за их состоянием и промысловым изъятием. До последнего времени контроль ресурсов в промысловых районах осуществляется с помощью учетных съемок применительно к основным промысловым объектам. Однако в многовидовом сообществе при воздействии на него промысла контроль только основных видов не позволяет вскрыть механизм межвидовых взаимоотношений, огрубляет представление о реальном состоянии и перспективах эксплуатации ресурсов региона в целом. Для обеспечения более точного регулирования рыболовства региона необходим контроль ресурсов подавляющего большинства промысловых видов экологической системы.

Как известно, промысловая экологическая система (экосистема) – это совокупность совместно функционирующих биологических объектов, взаимодействующих с абиотической окружающей средой. Промысловая экосистема, включающая в себя большое количество разных видов животного и растительного происхождения, и протекающие в ней процессы представляет собой как бы единый сложный организм.

При нормальных условиях экосистема находится в устойчивом равновесии с четко выраженными взаимосвязями между видами. Резкие изменения природных условий могут вывести систему из равновесия. Тогда нарушаются привычные взаимосвязи между видами; какой-либо вид получает некоторое преимущество в использовании пищевых ресурсов системы и начинает быстрее развиваться по сравнению с другими видами. Со временем, когда природные условия приходят в норму, такой дисбаланс преодолевается самой экосистемой.

Другое дело, когда на один или несколько видов экосистемы сильно воздействует промысел. Тогда не подверженные промыслу виды получают благоприятные условия для бурного развития, так как обеспечиваются беспрепятственным доступом к кормовой базе системы. В таких случаях промысловый пресс в со-



четании с аномальными природными условиями может резко нарушить устойчивость экосистемы и привести к необратимым последствиям, к замещению одного вида другим и в конечном итоге – к деградации всей системы*. Экосистема скачком может перейти на более низкий уровень структуры и организованности, при котором эксплуатируемый промыслом вид существовать не сможет.

Например, неблагоприятные условия обитания и промысел в Азовском море в свое время привели к резкому сокращению запасов рыб и быстрому размножению гребневика. Теперь гребневик выедает кормовую базу тюльки и хамсы, препятствует восстановлению их запасов. Или другой пример – в пресноводных водоемах страны интенсивный вылов ценных видов рыб в настоящее время приводит к замещению их малоценными и сорными видами.

Чтобы не допустить возникновения указанных явлений, требуются регулярный контроль состояния ресурсов промысло-

вых видов и соответствующая корректировка их промыслового изъятия. С этой целью необходимо проводить учетные съемки для оценки и контроля численности и биомассы не только тех видов, на которые воздействует промысел, но и других видов, составляющих экосистему. Впервые такие съемки были организованы в Баренцевом море в 1986 и 1987 гг. на наших и норвежских исследовательских судах.

Тотальные съемки акваторий обитания промысловых видов рыб Баренцева моря показали их несостоятельность, так как приводили к большим ошибкам в оценке ресурсов. Дело в том, что учетные съемки громадных участков моря даже несколькими судами требовали много времени. Это создавало при сборе данных значительную их асинхронность в пространстве и во времени, которая сильно искажала планшеты распределения рыбных концентраций и приводила к большим ошибкам при определении биомассы (К.И. Юданов, 1998). Значительные ошибки в оценке ресурсов получались также из-за того, что не все рыбы регистрировались и контролировались гидроакустической аппаратурой; бывало, что показания вблизи дна сильно маскировались записью грунта.

В дальнейшем для экосистемной оценки и контроля ресурсов промысловых видов рыб следует использовать другую тактику съемок. Съемки целесообразно выполнять для разных видов рыб отдельно в наиболее благоприятные для каждого вида периоды. В выбранный для съемки период обследуемый вид рыб должен иметь сравнительно стабильные распределение и поведение; основная часть рыбных концентраций во время съемки должна держаться на достаточно ограниченной акватории и в отрыве от дна и поверхности моря.

В заданном районе численность и биомассу концентраций обследуемого вида рыб оценивают с помощью гидроакустических съемок по стандартной методике. Размерный, возрастной, весовой состав и другие характеристики рыб определяют по результатам ихтиологических проб из контрольных обловов. Для увязки распределения рыбных концентраций с условиями среды выполняют океанографические станции, которые включают в себя гидрологические, гидробио-

*На устойчивость и надежность функционирования экосистемы в наше время во многих регионах начинает влиять загрязнение среды обитания биологических объектов.

логические и другие измерения. Тактика проведения гидроакустических съемок, океанографических и траловых станций на промысловых судах изложена в работе автора (К.И. Юданов, 1997, 1998).

Главное назначение учетных съемок заключается в определении состояния запасов промысловых объектов в обследуемом регионе. При интенсивном промысле требуется регулярно следить за численностью и регулировать промысловое изъятие населяющих регион видов, так как даже второстепенные малочисленные промысловые объекты, являясь пищевыми конкурентами и хищниками, могут существенно влиять на состояние ресурсов основных видов. Регулируя промысловое изъятие разных видов, добиваются их оптимального соотношения для обеспечения устойчивого биологического равновесия.

Из экономических соображений интенсивный промысел стараются вести на последнем этапе кормовых миграций, когда рыба имеет наилучшие пищевые и вкусовые качества, а также наибольшую массу. В этот период следует выполнять учетные съемки численности и биомассы промысловых ресурсов каждого из обследуемых видов рыб. Учетные съемки показывают, насколько состояние промысловых ресурсов данного вида отличается от допустимого уровня.

При напряженном состоянии запаса, когда его уровень близок к критическому, особенно важны регулярный контроль ресурсов и своевременная корректировка промыслового изъятия. В этом случае целесообразно оценивать также нерестовое стадо, ведь общее состояние запаса популяции и его стабильность напрямую зависят от численности нерестового стада.

Съемку нерестового стада обычно выполняют при подходе рыб на нерестилище, когда они образуют плотные локальные концентрации. Такую съемку наиболее удобно проводить, когда процесс нереста протекает в короткие сроки и вся половозрелая рыба популяции собирается в одном районе.

Сложнее оценивать нерестовое стадо, если нерест протекает порционно и длительное время. Еще труднее это делать, когда вид состоит из нескольких популяций, каждая из которых имеет свои сроки и места нереста. В таких случаях съемка нерестовых ресурсов возможна только при достаточной изученности мест нерестилищ, зависимостей режима нереста от условий среды.

Одной из наиболее существенных методических и практических задач в съемках ресурсов является оценка численности и биомассы исследуемой популяции по возрастам. Для этого по результатам контрольных обловов и показаниям специальной гидроакустической аппаратуры в разных местах обследуемого района определяют соотношения размерных и

возрастных групп рыб. По стандартной методике рассчитывают плотность концентраций рыб по возрастам, строят планшеты распределения плотностей по изолиниям или квадратам для каждой возрастной группы рыб и получают численность и биомассу по возрастам.

Знание численности исследуемого вида рыб по возрастам позволяет оценивать уровень урожайных поколений с учетом их промыслового изъятия. При напряженном состоянии промыслового запаса для выявления перспектив его пополнения за счет более ранних возрастов требуется определение численности молодежи. Количественную оценку ранних возрастов, в том числе рекрутов, вступающих в нерестовое стадо, целесообразно выполнять в процессе учетной съемки промысловых ресурсов в период нагула, когда все возрастные группы держатся вместе.

При выборе режима учетной съемки следует иметь в виду, что детализация контроля ресурсов для разных видов рыб может быть различной. Для долгоживущих рыб, у которых благодаря урожайным поколениям интенсивный промысел сравнительно медленно сказывается на запасе, бывает достаточно выполнять съемку промысловых ресурсов. Для рыб с коротким жизненным циклом перелов рыбы может довольно быстро привести к резкому сокращению запаса. Поэтому для таких видов рыб требуется съемка не только промысловых ресурсов, но и нерестового стада и молодежи. Такой детальный контроль ресурсов позволяет своевременно вносить коррективы в промысловое изъятие.

В процессе учетных съемок ресурсов для экологического прогнозирования и рационального регулирования промысла весьма полезно изучать пищевые взаимосвязи разных видов рыб. Пищевые межвидовые взаимоотношения можно изучать с помощью серий последовательно выполняемых микросъемок на небольших смешанных рыбных скоплениях и на концентрациях планктона. Например, микросъемки могут быть на скоплениях баренцево-морской мойвы, вблизи которых держится треска, питающаяся мойвой; на смешанных скоплениях балтийской сельди и трески, когда последняя питается мелкой сельдью; на плотных скоплениях планктона, который поедается рыбами, и т.д.

Сопоставление результатов серий микросъемок и анализ содержания желудков рыб дают возможность определять изменения численности хищников и жертв, суточный рацион рыб, степень поедания одних видов другими, а также оптимальное соотношение разных видов.

* При гидроакустической оценке биомассы планктона калибровку аппаратуры производят по контрольным пробам планктонной сеткой.

Зная численность разных видов и их суточный рацион, можно оценивать биомассу планктона*, необходимую для нормального питания исследуемой популяции рыб в разные сезоны, определять количественные пищевые взаимосвязи, а также условия, при которых наблюдаются переключение хищников на другие виды жертв и каннибализм. Все это важно знать при прогнозировании промысловой ситуации на ближайшую перспективу.

С помощью микросъемок можно также изучать темп роста рыб. Известно, что оптимальные температурные условия благотворно влияют на потребление пищи, повышают скорость роста и активизируют половое созревание рыб. При обильном питании и благоприятных температурных условиях рыбы в более раннем возрасте становятся половозрелыми, пополняют нерестовое стадо. Поэтому изучение с помощью съемок темпа роста по возрастам имеет существенное значение при прогнозировании запасов половозрелых и неполовозрелых рыб.

Микросъемки осуществляют на достаточно стабильных локальных скоплениях площадью не более 100 миль². Если скопление мало и его размеры и биомасса изменяются быстро, то микросъемки выполняют один-два раза в сутки. При медленном изменении распределения и численности скопления микросъемки целесообразно выполнять не каждые сутки. Еще реже используют результаты микросъемок при определении темпа роста рыб.

В пределах экосистемы пищевые взаимодействия видов между собой в большинстве случаев бывают региональными. Однако ареалы распределения хищников и жертв часто территориально разобщены. Поэтому для выполнения микросъемок важно знать периоды и сроки, когда районы распределения разных видов совпадают.

Как следует из изложенного, для контроля и экологического прогнозирования рыбных ресурсов в промысловых районах необходимо регулярно выполнять учетные съемки и микросъемки. К сожалению, в настоящее время учетные съемки ресурсов на промысловых судах из-за высокой их стоимости удается проводить лишь эпизодически в наиболее важных районах, а выполнение большого числа микросъемок на промысловых судах вообще нереально.

Ясно, что съемки на промысловых судах являются временной мерой, которая не в состоянии решать задачу регулярного контроля рыбных ресурсов во всех регионах российского рыболовства. Решение этой задачи в ближайшей перспективе станет возможно, на наш взгляд, путем внедрения экономически рентабельных промыслово-акустических съемок на исследовательских судах. Методика таких съемок дана в руководстве ВНИРО.