

УДК 639.2.053

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В ПРАКТИКЕ РАБОТЫ КаспНИРХ

Е. Н. КАЗАНЧЕЕВ

Старейшая научная рыбохозяйственная организация — Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства — является пунктом, где впервые в Советском Союзе стали давать научные прогнозы численности и уловов рыб.

В первые годы основное внимание было уделено вобле и сельди, поскольку рыбной промышленности в первую очередь требовалась оценка запасов этих рыб.

В настоящее время проводятся наблюдения за состоянием запасов основных промысловых объектов. Регулярные работы в этой области ведутся по вобле, лещу, судаку, каспийскому пузанку, волжской сельди, долгинской сельди, анчоусовидной кильке и осетровым.

Для того чтобы собирать исходные данные по всем изучаемым рыбам, институт имеет несколько стационарных и временных наблюдательных пунктов. В дельте Волги в последние годы работают два постоянных и два временных (на период весенней путины) пункта. Материалы в море собирают во время рейсов исследовательских судов, производящих собственный лов рыбы. Эти рейсы охватывают весь Северный Каспий, а при сборе материалов по сельдям и килькам — и значительную часть акватории Среднего и Южного Каспия.

Количество этого материала достаточно велико. Только для того чтобы ежегодно иметь данные о возрастном составе стада изучаемых рыб, приходится просматривать чешую, взятую у 15—20 тыс. особей, не говоря уже о других анализах.

В прежние годы основные материалы мы получали только из промысловых узлов. В настоящее время положение несколько изменилось. Для кильки, например, более достоверные материалы получают при взятии проб из уловов конусных сетей исследовательского судна. Также и по другим объектам большое внимание уделяется сборам из исследовательских уловов, особенно в тот период, когда промысловый лов не производится.

Пробы рыб берут не только из отцеживающих орудий лова. Опыт последних лет показал, что если строго соблюдается ассортимент объеживающих сетей, то пробы из такого улова также хорошо служат нашим целям. Например, стандартные порядки сетей, выставяемые в водоемах волжской авандельты, дают вполне достоверный материал по лещу и судаку.

Наши исследования по динамике численности рыб являются со-

ставной и часто завершающей стадией общего и обширного комплекса исследовательских работ института в области изучения сырьевой базы водоема.

Для ихтиологов чрезвычайно нужны данные регулярных наблюдений. В нашем институте такие наблюдения проводятся над гидрологическим режимом водоема, изменениями первичной продуктивности моря, речным биогенным стоком, кормовой базой рыб и т. д.

Оценка запасов промысловых рыб и прогноз их уловов даются на год вперед. Обычно такую работу мы завершаем в марте, давая прогноз улова на следующий календарный год. Такой срок неудобен, так как к этому времени мы не располагаем ни данными по весеннему промыслу, ни сведениями за летне-осенний период, когда происходит формирование рыбного запаса.

Кроме годовых прогнозов составляются предполагаемые характеристики состояния запасов на более длительные сроки: на 5, 10 и даже 15 лет. Для выполнения такой работы приходится пользоваться данными, характеризующими природу водоема и ожидаемые в ней изменения, биологическую продуктивность, а также учитывать степень влияния человека (гидростроительство, мелиорация, искусственное рыборазведение). Важным звеном в этих прогнозах являются прогностические данные о водности моря, о его уровне и других элементах гидрологического режима, а ими мы не располагаем.

Следует привлечь к этой работе научные организации Академии наук и Гидрометслужбы, чтобы они снабжали нас такими данными, которые бы давали возможность определять перспективы сырьевой базы бассейна на длительный срок.

Однако главное внимание сосредоточивается на оценке запасов и прогнозе уловов, составляемых на год вперед.

В КаспНИРХ к оценке запасов подходили разными путями. В середине тридцатых годов применялся географический метод, или метод прямого учета. Этим методом пользовались И. И. Месяцев и его сотрудники. Позднее В. Ю. Марти применил его при попытке определить запасы килек. С. Г. Сомова подсчитала количество нерестящейся кильки в Северном Каспии по учету выметанной икры. В пятидесятых годах была проведена аэрофотосъемка косяков кефали. Хотя она не охватила всего ареала кефали, тем не менее было учтено большое число косяков и, что особенно важно, удалось подсчитать количество рыб в каждом из них.

В настоящее время в КаспНИРО основное значение имеет биостатистический метод, с помощью которого изучаются флюктуации поколений, являющиеся основной причиной колебания запасов и уловов рыб. Однако применение биостатистического метода не ограничивается изучением только возрастного состава уловов, в чем можно убедиться из дальнейшего изложения.

При анализе явления флюктуации одновременно изучается и воздействие промысла на состояние запасов рыб.

Необходимое условие применения биостатистического метода — наличие сведений об уловах рыбы. Но эти сведения часто бывают малоудовлетворительными. Некоторые из них по-прежнему обобщаются под сборными названиями, как, например, крупный и мелкий частик. Уловы сельдей учитываются без разделения по видам. Недостатком статистического учета является и то, что он ведется не по местам вылова рыбы, а по заготовителям, хотя для нас важно именно то, где добыта рыба, а не кто и где ее принял.

При использовании данных промысловой статистики динамика

промысловых уловов не всегда отражает действительные колебания численности рыб.

При резком изменении мощности промысла соответствие между запасами и уловами нарушается. Чтобы избежать ошибок при таких сопоставлениях, следует оперировать с величиной промыслового улова, относящейся к единице промыслового усилия.

Основное звено в определении численности рыб — оценка мощности вновь нарождающегося поколения. Эти работы производятся в зоне откорма народившейся молодежи, т. е. в море. Однако некоторые соображения о численности выметанной икры и вылупившихся из нее личинок мы получаем все же на основании наблюдений на местах размножения рыб. Особенно много внимания мы уделяем таким работам в дельте и авандельте Волги.

Здесь в последние годы работают два наблюдательных пункта, на которых собирают материалы, характеризующие мощность подхода производителей полупроходных рыб, ход икрометания, условия развития оплодотворенной икры и личинок и т. д. Кроме того, институт ведет наблюдения за икрометанием проходных сельдей и за сносом личинок в зоне Нижней Волги, между ее устьями и Волгоградом. Это дает возможность оценивать эффективность размножения в новых условиях гидрологического режима.

Но количественный учет молодежи рыб (полупроходных и сельдей) мы ведем в Северном Каспии, куда к лету скатывается весь приплод воблы, леща, судака, сельдей текущего года. На протяжении июля, августа и сентября производятся три съемки. Во время каждой из них тралями ловились сеголетки рыб. Работы производились по стандартной сетке станции (150 станций), охватывающей всю акваторию Северного Каспия.

В результате этого учета мы получаем показатели урожайности по каждому виду выловленных рыб, выраженные в штуках на 1 ч траления. Эти данные служат показателями урожайности данного года. Сеголетки сома, щуки, сазана и некоторых других рыб держатся в мелководном предустьевом пространстве и в реке, поэтому приплод этих рыб не может быть учтен по нашим морским съемкам.

Мощность нового поколения анчоусовидной кильки выявляется по другим материалам. Новое поколение этой кильки учитывается только на следующий год после его рождения, в июле, т. е. в возрасте 10—14 месяцев. Для этого проводится съемка в местах обитания анчоусовидной кильки (Средний и Южный Каспий).

В последние два года институт проводит учет скатывающихся по реке сеголетков осетровых. Эти работы были начаты еще в довоенное время, а затем по некоторым обстоятельствам были прекращены. Материалы этих работ характеризуют мощность нового поколения осетровых рыб, скатывающихся с волжских нерестилиц и выпускаемых рыбободными заводами.

При всей важности и необходимости учета сеголетков рыб надо признать, что количественные показатели, характеризующие мощность нового приплода, не всегда бывают достаточно точными и надежными. Наиболее достоверны они по вобле, лещу и судаку. Но даже и по этим рыбам иногда фактический вылов некоторых поколений расходится с оценкой урожайности по учету сеголетков.

Хуже положение с показателями мощности поколений сельдей. Вследствие того что молодь этих рыб держится в Северном Каспии весьма ограниченное время и уходит на юг моря, мы не можем в такой же степени облавливать ее, как молодь полупроходных рыб. Поэтому

показатели урожайности сельдей не могут быть достаточно точными и очень часто не подтверждаются фактической величиной промыслового изъятия данного поколения.

Для того чтобы проверить правильность оценки мощности поколений, сделанного по сеголеткам, мы проводим лов в море рыб более старшего возраста. Такие данные мы получаем по вобле, лещу и судаку, учитывая годовиков и двухлеток, а по осетровым — и рыб старшего возраста (2—5-летки).

Насколько важны такие данные можно видеть из табл. 1. В ней сопоставлены показатели урожайности леща по учету сеголетков и по отлову незрелых особей (годовиков и двухгодовиков) с мощностью поколений, определенной по убыли от вылова.

Таблица 1

Показатели	Поколения			
	1955 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.
По учету сеголетков, шт.	109	25	79	30
По учету подрастающих рыб, тыс. шт.	19,8	4,5	8,7	3,5
По убыли от вылова, млн. шт.	95	33	50	23

Из данных табл. 1 видно, что та или иная численность поколения леща, оцененная по учету сеголетков на следующий год, подтверждается количеством подрастающих особей, а по завершению использования поколения промыслом в полной мере согласуется с величиной убыли от вылова.

Иное положение с сельдями. Как уже было сказано, урожайность их поколений, определенная по сеголеткам, очень часто не подтверждается. Так, например, сравнительно урожайные, по учету сеголетков, поколения каспийского пузанка 1958 и 1959 гг. не подтвердились величиной промыслового вылова, который соответственно в 1961 и 1962 гг. был крайне невелик.

Существенным элементом наших материалов, характеризующим численность рыб, являются данные о скоплениях крупных (половозрелых) рыб в море. Показатели средней концентрации рыб, выраженные уловом на одно исследовательское орудие лова, имеют весьма существенное значение для характеристики состояния рыбных запасов.

Такие данные мы получаем по вобле, лещу, судаку, сельдям, осетровым и кильке. С этой целью проводятся регулярные съемки в период откорма рыб в море, а для сельдей и килек и в период икрометания.

Таким же целям служат сведения о вылове рыбы промысловыми орудиями лова, рассчитанные на одно промысловое усилие. Эти данные имеют большое значение, так как при изменяющейся интенсивности промысла не абсолютный вылов, а добыча на одно усилие пропорциональна величине запаса (табл. 2).

Производя исследовательский лов и изучая промысловые уловы сельдей, мы располагаем следующими показателями: средней величиной вылова на один исследовательский дрейф; средним выловом на одно промысловое усилие; абсолютной величиной промысловой добычи.

Эти показатели по Волго-Каспийскому району за ряд лет приводятся в табл. 2.

Резкое уменьшение промыслового вылова сельдей в эти годы свидетельствует о снижении их запасов, но средние уловы на усилие

Таблица 2

Показатели	Единицы измерения	Поколения			
		1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.
Промысловый улов	тыс. ц	187	106	42	50
	%	100	56,7	22,4	26,7
Сумма промысловых усилий (количество неводов × число рабочих дней)	ед.	6039	5450	3872	2160
	%	100	90,2	64,1	35,7
Средний улов на одно промысловое усилие	ц	31,0	19,4	10,8	23,1
	%	100	62,6	34,8	74,5
Средний улов на один исследовательский дрейф	кг	56	39	27	58
	%	100	69,6	48,2	103,5

этого не подтверждают. С 1960 по 1962 г. действительно запас сельдей уменьшался, хотя и не в такой степени, как промысловый улов. Однако в 1963 г. численность сельдей резко увеличилась, но по величине промыслового вылова такое заключение сделать нельзя. В эти годы неуклонно снижалась мощность сельдяного промысла, чем в основном и определялась величина добычи.

Следует обратить внимание и на то, что показатели улова на единицу усилия как по промысловым, так и по исследовательским данным изменяются по годам в одном и том же направлении. Это обстоятельство еще более убеждает нас в том, что эти показатели правильно отражают уровень и динамику промысловых запасов сельдей.

Для оценки численности рыб необходимы материалы о возрастном составе как стада, так и промыслового улова. Сбор и обработка материала о возрастном составе рыб — основная часть наших исследований. Такие данные мы имеем по большинству изучаемых рыб. Лишь в отношении осетровых мы располагаем крайне ограниченными материалами.

Соотношения возрастных групп в улове и данные о средних размерах и навесах, как известно, дают возможность оценивать процессы, определяющие изменения рыбных запасов: пополнение, промысловую убыль и рост. У рыб, на чешуе которых образуются нерестовые отметки, последние используются для правильной оценки двух частей промыслового стада рыб: «пополнения», т. е. впервые нерестующих особей, и «остатка» — рыб, пришедших на икрометание повторно.

Данные о возрастном составе улова за длительный период позволяют определить средние показатели промыслового изъятия по каждой возрастной категории в отдельности.

Эти же материалы, рассмотренные вместе с данными по количественному учету молоди, позволяют дать оценку состояния запасов и составлять прогноз возможного улова на предстоящий промысловый сезон.

Покажем это на примере волжского судака. Средний улов сеголетков судака, выявленный по мальковым съемкам, характеризует мощность нового поколения. Этот улов пропорционален промысловому вылову судака в двух- и трехлетнем возрасте, что можно видеть из следующих данных. Показатели урожайности судака (сеголетки) и вылов двухлетков приведены ниже:

	Сеголетки, шт.	Двухлетки, млн. шт.
Поколение 1958 г.	0,9	3,4
Поколение 1959 г.	3,3	8,4
Поколение 1960 г.	6,3	14,3

Пользуясь выявленными соотношениями между показателями урожайности новых поколений и выловом их в первые годы промыслового использования (в двух-трехлетнем возрасте), можно дать ориентировочную, но все же достаточно точную, оценку пополнения запаса судака на предстоящий промысловый сезон.

Величину остатка, т. е. количество судака старших возрастов можно определять по средним соотношениям возрастных групп в промысловом улове всего поколения. Сложением величины пополнения и остатка определяют суммарный улов судака.

Однако в последние годы, в связи с изменениями режима водоема, а также с перестройкой рыболовства, наши работы по оценке запасов рыбы и прогнозированию уловов осложнились.

Это можно подтвердить на примере того же судака. Как было уже указано, при составлении прогнозов уловов этой рыбы на основании среднего соотношения между уловами сеголетков и промысловой мощностью поколений определяется вероятная величина пополнения промыслового запаса и вероятный улов двухлетнего судака. В пятидесятых годах численность сеголетков судака по сравнению с сороковыми годами существенно не изменилась, численность же двухлетков (определенная по вылову поколения в течение ряда лет во всех возрастах), которыми пополнялись запасы судака в пятидесятых годах, уменьшилась.

Уменьшение количества двухлетков является следствием понижения выживания сеголетков в пятидесятых годах, когда создались условия, способствующие увеличению прилова молоди в море (совпадение площадей нагула взрослых и молоди).

Изменение природных условий повлияло на распределение судака и на организацию промысла. В течение трех десятилетий темп вылова поколений судака был неодинаков. Можно выделить три периода: тридцатые, сороковые и пятидесятые годы.

Средняя интенсивность вылова судака в эти периоды была неодинакова, изменялся и темп вылова поколений; в тридцатых годах двухлетки и двухгодовики составляли в среднем около 65% всего поколения, в сороковых годах — около 50%, а в пятидесятых годах — 79%. Поэтому при составлении прогнозов по судаку теперь приходится пользоваться не средним многолетним соотношением возрастных групп в улове целого поколения, а отношением улова каждой возрастной группы к улову старшей на один год.

Вообще применение такой методики расчетов оправдывается в том случае, если темпы промысловой убыли из года в год резко не изменяются.

В случае серьезных изменений в режиме рыболовства, приводящему к новым темпам убыли, пользование прежними соотношениями и показателями может повести к серьезным ошибкам.

В этом и заключаются главным образом те трудности в составлении прогнозов улова, которые возникли при введении новых правил

Таблица 3

Вид рыбы	Прогноз	Фактический улов
Сельди	260	189
Вобла	210	237
Судак	70	45
Лещ	170—180	170

рыболовства, изменившие прежние темпы промысловой убыли и не только судака, а также воблы и леща.

Данные о прогнозе вылова (в тыс. ц) основных промысловых рыб Северного Каспия на 1963 г. в сопоставлении с фактическими уловами (в тыс. ц) приводятся в табл. 3.

Эти данные показывают, что по лещу и вобле прогноз оправдался. По сельдям и судаку выявилось несоответствие: фактический вылов был заметно меньше прогнозирувавшихся величин. Объяснить это расхождение нетрудно: как по сельдям, так и по судаку мощность промысла фактически оказалась меньше той, которая принималась в расчет при определении возможного вылова.

Этот пример с сельдями и судаком свидетельствует о том, что очень часто в практике промысловой работы уровень фактической добычи определяется не только численностью рыб, но совершенно иными факторами, в том числе организационно-хозяйственными.

Так, например, рыбаки-астраханцы из года в год сокращают мощность сельдяного промысла в море, оценивая ставной неводной лов как нерентабельный вид промысла, учитывая современный уровень сельдяных запасов. Однако сокращение мощности сельдяного промысла все же происходит в такой резкой форме, что запасы этих рыб в море в полной мере не используются. Поэтому и выявляются расхождения с прогнозом, который мы определяем, ориентируясь только на численность молодых сельдей.

Вопрос о причинах колебания запасов промысловых рыб изучается в КаспНИРО с различных позиций.

Для прошлых лет (1936—1955 гг.) установлено, что чем больше величина первичной суточной продукции и чем выше уровень моря, тем больше оказывается промысловый вылов рыб через три года. Эти исследования учитываются нами при составлении прогнозов.

Однако надо отметить, что прямое сопоставление величин, характеризующих продуктивность моря, с промысловыми уловами допустимо лишь в том случае, когда мощность промысла существенно не меняется. Такие сопоставления следует делать, оперируя не абсолютными уловами, а показателями вылова, рассчитанными на единицу промыслового усилия.

В. Н. Лукашев, наоборот, акцентирует свое внимание на промысле, как на основном факторе, воздействующем на рыбные запасы. Он пришел к выводу, что современное уменьшение численности воблы, леща и судака в значительной степени является следствием интенсивного вылова. В качестве основных мероприятий по поддержанию запаса все исследователи предлагают уменьшение вылова и увеличение возраста вылавливаемых рыб.

В области организации и методики исследовательской работы по динамике численности рыб у КаспНИРО имеются недостатки. Так, например, проводимые институтом работы ведутся в весьма обширной зоне водоема, но тем не менее некоторые районы исследуются не систематически, в том числе дельта Урала. Кроме того, учитывая большое количество промысловых объектов, а также громадный район исследований, от района Нижней Волги до южной части моря, имеющиеся научные силы совершенно недостаточны. Многие вопросы требуют особо пристального изучения. К таким вопросам относятся: изучение изменившихся условий водоема как в речной системе, так и в море; изучение изменений в процессе ската молоди и характере ее распределения на местах откорма и другие. Результаты этих работ должны быть использованы для уточнения учета молоди и оценки мощности молодых поко-

лений рыб. На очереди стоит вопрос об уточнении определения возрастного состава уловов осетровых рыб. Все это требует участия большого количества специалистов, в которых у нас ощущается большой недостаток.

Не удовлетворяет нас существующая обычная статистика вылова. Необходима более детальная характеристика результатов рыболовства, регистрирующая мощность промысла со всеми показателями (вылов на единицу усилия), позволяющими дать наиболее достоверную оценку рыбного запаса.

По-видимому, будет правильным, если сделать попытку освоения метода прямого учета численности рыб. Для некоторых рыб, например для воблы такая попытка была бы полезной, учитывая особенности ее современного распределения.

В заключение следует сказать, что наши работы по изучению численности рыб будут проводиться на базе общего исследования водоема, его гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов.