

Сезонная и межгодовая динамика распределения донных рыб в прибрежье Мурмана и ее влияние на рыболовство

В.Г. Руднев, канд. геогр. наук В.Д. Бойцов, Н.Н. Тростянский – ПИНРО



Сырьевая база промысла донных рыб прибрежной акватории Кольского полуострова зависит от многих факторов, из которых основными являются состояние запасов популяций, океанографические условия и кормовая база. Они влияют на распределение гидробионтов, плотность их концентрации и продолжительность пребывания в прибрежных водах.

Попытки возродить прибрежное рыболовство на Мурмане, предприняемые в последнее десятилетие для решения прежде всего социально-экономических проблем, не привели к быстрому увеличению добычи гидробионтов по целому ряду причин, в том числе административно-экономических.

Между тем, исследования показали, что сырьевая база прибрежной акватории Мурмана позволяет вести рациональный промысел донных рыб с длительной перспективой. Для этого необходимо учитывать сезонную динамику численности и биомассы объектов лова, а также внутригодовые изменения их распределения, происходящие под влиянием абиотических и биотических факторов. Поскольку эти знания необходимы для выработки рекомендаций по организации промысла гидробионтов, в работе представлены результаты исследований сезонных и межгодовых вариаций сырьевой базы по данным за 16 лет (1989 – 2004 гг.), с учетом особенностей распределения основных видов донных рыб в прибрежных водах Мурмана в разное по уровню теплосодержания водных масс годы.

Анализ сырьевой базы прибрежных районов Мурмана выполнен для акватории шириной 40–50 миль: от границы ИЭЗ РФ на западе – до 42° в.д. на востоке. Используются данные 23708 тралений научно-исследовательских и промысловых судов с научными группами на борту. Они были разбиты по трем сезонам: зимний (ноябрь – февраль), весенне-летний (март – июнь) и летне-осенний (июль – октябрь). По величине отклонения температуры воды слоя 150–200 м на 1–3 станциях разреза Кольский меридиан от нормы к классу холодных лет отнесен 1998 г.; к классу нормальных – 1993, 1994, 1996, 1997 гг.; теплых – 1991, 1995, 1999, 2001, 2002, 2003 гг.; аномально теплых – 1989, 1990, 1992, 2000, 2004 гг.

Гидрометеорологический режим прибрежной зоны Кольского полуострова

Метеорологические условия. Развитие атмосферных процессов над прибрежной акваторией Мурмана имеет хорошо выраженный сезонный характер. Зимой при интенсивной циклонической деятельности наблюдаются частые выносы теплового и влажного атлантического воздуха на Баренцево море, что сопровождается сильными, порывистыми ветрами, облачностью и осадками. Проникновение же гребня полярного антициклона иногда нарушает эти условия и способствует продвижению холодного арктического воздуха на юг моря. По среднемноголетним данным, в этот сезон вдоль побережья Кольского полуострова преобладают в основном южные и юго-западные ветры и наблюдаются максимальное число дней со штормовым ветром (15 м/с и более), а также наименьшая повторяемость штилевой погоды (табл. 1). С ноября по март среднемноголетняя температура воздуха изменяется на юго-западе прибрежной части Мурмана от –2 до –6 °С, в центральной части – от –3 до –9, а в юго-восточном секторе – от –4 до –11 °С. Самая низкая температура воздуха чаще всего наблюдается в феврале. Вторжение на акваторию моря тепло-го атлантического воздуха в зимний период может вызывать резкое повышение температуры, иногда до 6–7 °С.

В летние месяцы через южную часть Баренцева моря проходит не более одного-двух циклонов. В этот сезон преобладают север-

ные и восточные ветры со средней скоростью 5–6 м/с на западе и 6–8 м/с – на востоке побережья Мурмана. Минимум годового хода скорости ветра приходится на июль-август. Сезонный максимум температуры воздуха наблюдается в июле на западе (10–11 °С) и в августе – на востоке (9,0–9,5 °С) побережья. Осенью циклоны появляются чаще, а ноябрь по температуре воздуха уже относится к зимнему месяцу.

Океанографические условия. Прибрежная акватория Мурмана имеет расчлененный рельеф дна с глубинами от 200 м и более (на западе) до 100 м и менее (на востоке). Вдоль подводного желоба проходит Мурманское прибрежное течение, которое переносит в основном атлантические воды, смешанные с прибрежной водной массой.

В прибрежье процессы горизонтального и вертикального перемешивания вод, в том числе и за счет сгонно-нагонных явлений, развиваются более интенсивно, чем за пределами этой акватории. Средняя скорость суммарных течений прибрежных вод Мурмана, которые формируются в результате взаимодействия постоянных, приливно-отливных, ветровых и стоковых течений, в юго-западной части составляет 1–1,5 уз. На юго-востоке она достигает 2 уз. и более, а на некоторых участках наибольшая скорость суммарных течений превышает 3–4 уз.

При организации и проведении промысла гидробионтов в прибрежных водах большое значение имеют сведения о режиме волнения. Наибольшая повторяемость волн высотой свыше 3 м наблюдается зимой, с максимумом в декабре и январе. Волны высотой 7–8 м развиваются в этот период при продолжительных штормовых ветрах северного и северо-западного направлений (*Климатический и гидрологический атлас Баренцева моря. Л.: Гидрометеоиздат, 1956. 103 с.*).

Весной вероятность возникновения сильного волнения уменьшается и становится минимальной летом. Июль – наиболее «спокойный» месяц года, когда повторяемость волн выше 5 м уменьшается до нуля. Осенью вероятность возникновения штормовой погоды вновь увеличивается, и у Мурманского побережья к ноябрю высота волн в отдельные периоды может достигать 7,5 м (*Промысловое описание Баренцева моря. Часть I. Изд-во ПИНРО, 1973. 81 с.*).

В холодную половину года в прибрежных водах возможно обледенение судов, которое чаще всего наблюдается при следующей гидрометеорологической обстановке: температура воздуха ниже –4 °С (наиболее часто при температуре от –7 до –8 °С); температура воды 1,5–2 °С и ниже; сила ветра более 6 баллов; высота волны не менее 3 м; наличие поблизости от судна ледовой крошки или заснеженных участков суши. Наибольшая вероятность таких условий вдоль побережья возникает с декабря по март (*Лебедев А.А. Зоны возможного обледенения судов в Баренцевом, Гренландском морях и Северной Атлантике// Сб. работ Мурманской ГМО, 1967. Вып. I. Мурманск, 1967. С. 100–105.*).

Таблица 1

Число дней с ветром 15 м/с и более (числитель) и повторяемость штилей (знаменатель), % (*Климатическое описание Баренцева моря// Труды/ НИИА, 1965. Вып. 32. 116 с.*)

Район	В месяц												В год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Вайда-Губа	20/4	14/6	15/4	7/7	3/12	3/9	1/13	1/13	4/12	7/9	11/7	14/4	72/100
Дальние Зеленцы	18/2	13/2	14/3	9/5	3/10	3/11	3/17	2/22	5/14	8/9	12/3	15/2	105/100
О. Харлов	19/7	14/1	18/1	11/5	5/9	5/12	5/19	2/33	3/15	13/7	16/0	18/1	130/100

Изменчивость температуры прибрежных вод имеет хорошо выраженную годовую цикличность. По среднемноголетним данным, амплитуда ее сезонных колебаний в верхнем слое в 30–40 м от берега составляет 6–7 °С; в пяти м от берега возрастает до 8–9, а в бухтах и заливах превышает 10 °С. Она значительна и в придонных слоях, особенно на востоке, где на мелководных участках достигает 5–7 °С.

Весьма существенны межгодовые вариации температуры прибрежных вод Мурмана. За многолетний период исследований было зафиксировано несколько временных диапазонов, когда аномалии температуры были одного знака на протяжении нескольких лет. Так, положительные аномалии температуры воды наблюдались в середине 70-х, первой половине 90-х годов, а также в начале нынешнего столетия. Наиболее продолжительный этап похолодания отмечен в конце 70-х – в 80-е годы. Следовательно, первая половина последней четверти XX столетия характеризуется пониженным теплосодержанием прибрежных вод Мурмана, а вторая – повышенным уровнем теплозапаса водных масс (рис. 1).

Распределение донных рыб у берегов Мурмана

Зимний период. В прибрежных районах в холодные и аномально теплые годы наблюдаются минимальный уровень сырьевой базы донных рыб и наиболее низкая производительность тралений: 0,10–0,25 т/ч; на отдельных участках – 0,25–0,50 т/ч. В нормальные и теплые годы плотность скоплений тресковых на значительной акватории прибрежных вод обеспечивает производительность лова 0,5–1,0 т/ч (табл. 2, рис. 2). В холодные годы высокие темпы выловаживания прибрежных вод являются основной причиной того, что значительная часть (в основном крупной) рыбы покидает прибрежную зону и мигрирует в районы нереста и зимовки. В аномально теплые годы, в ноябре – январе, наоборот, часть промыслового стада трески и пикши все еще остается на востоке моря.

В декабре – феврале в уловах преобладают треска и пикша (40–80 %). В отдельные годы существенна (до 30–40 %) доля морской камбалы (табл. 4). Прилов зубаток, окуней, сайды и прочих видов донных рыб изменяется от 10 до 15 %. В ноябре-декабре теплых и аномально теплых лет на Рыбачьей банке в отдельных тралениях возможен прилов сайды до 5–15 %, однако в среднем доля сайды не превышает 1–2 %.

Весенне-летний период. В марте – июне в холодные годы наиболее плотные скопления донных рыб в прибрежных водах распределяются западнее 35–36° в.д. Эта тенденция сохраняется и достаточно ярко выражена также в нормальные годы, но концентрирование тресковых наблюдается на отдельных участках на востоке (рис. 3). В теплые и аномально теплые годы плотные концентрации донных рыб образуются на всей прибрежной акватории. Производительность тралового лова весной на ряде участков изменяется от 0,5 до 1,5 т/ч, а средняя производительность максимальна в сравнении с другими сезонами.

Средняя производительность в нормальные годы в 1,5–1,8 раза выше, чем в другие категории лет (см. табл. 2). Образование плотных скоплений тресковых в марте-апреле на Рыбачьей и Кильдинской банках обусловлено в основном подходами мойвы. В пределах 40–50-мильной прибрежной зоны биомасса мойвенной трески, по данным траловых съемок, в отдельные годы может достигать 200–250 тыс. т, а в территориальных водах (по экспертной оценке) – 25–40 тыс. т.

В апреле-мае пополнение скоплений тресковых в районе Западного Мурмана происходит, кроме того, вследствие миграции рыбы из Варангер-фиорда. Образование плотных скоплений тресковых на востоке прибрежных вод наблюдается обычно в июне. В весенний период в уловах доминирует треска (70–80 %); доля пикши составляет 9–26 %, морской камбалы – 1–8, прочих видов – 2–5 % (см. табл. 4).

Летне-осенний период. В июле обычно происходит постепенное рассредоточение скоплений тресковых и частичное перераспределение рыбы из прибрежных районов в мористые, что связано с формированием там обширных «полей» кормовых организмов, и в первую очередь – кашака. В дальнейшем возможно увеличение уловов донных рыб, связанное с подходами в прибрежье как неполовозрелых, так и посленерестовых трески и пикши. Локальные скопления промысловой плотности в июле – октябре отмечаются на всей акватории прибрежных вод. Производительность промысла изменяется в широких пределах – от 0,2–0,3 до 1,5 т/ч. Средняя производительность промысла, как и в весенне-летний сезон, максимальна в нормальные годы (см. табл. 2). В теплые годы наиболее плотные скопления донных рыб распределялись в Восточном прибрежном районе (рис. 4).

В летне-осенний период, особенно в сентябре-октябре, нормальные и теплые лет в уловах доминирует пикша (40–50 %). Доля трески выше в холодные годы. Высокие уловы морской камбалы отмечаются чаще всего в июле-августе на акватории Восточного прибрежного района (см. табл. 4).

Таблица 2

Средняя производительность донных тралений в прибрежье Мурмана в 1989 – 2004 гг.

Характеристика года по теплосодержанию водных масс	Сезон		
	Зимний	Весенне-летний	Летне-осенний
Холодный	0,95/0,25	1,62/0,49	1,54/0,52
Нормальный	0,99/0,37	3,74/0,86	2,58/0,73
Теплый	0,83/0,37	2,18/0,60	1,52/0,49
Аномально теплый	0,73/0,27	1,48/0,50	0,99/0,34

Примечание. В числителе – вылов за одно траление, т; в знаменателе – вылов за 1 ч траления, т

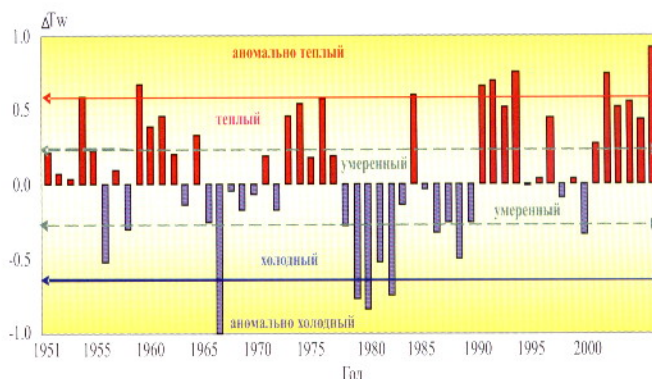


Рис. 1. Межгодовые изменения аномалий среднегодовой температуры воды слоя 0–200 м на 1–3 станциях разреза Кольский меридиан

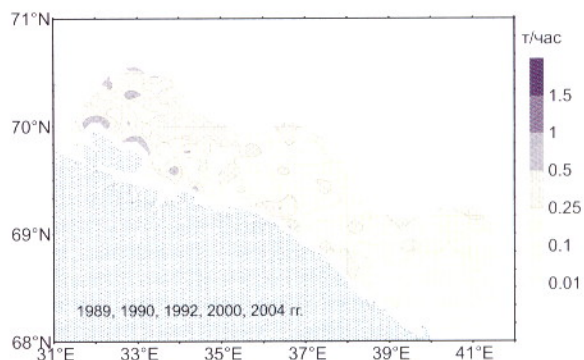


Рис. 2. Средняя производительность тралового лова (т/ч) в зимний период аномально теплого года

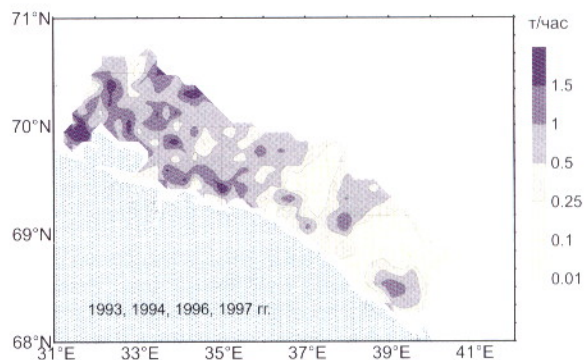


Рис. 3. Средняя производительность тралового лова (т/ч) в весенне-летний период нормального года

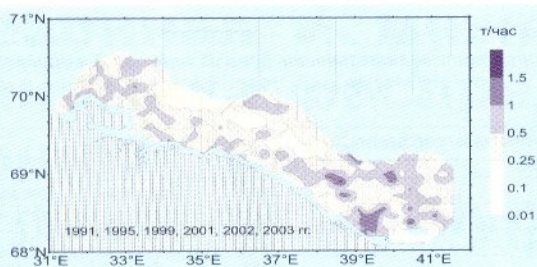


Рис. 4. Средняя производительность тралового лова (т/ч) в летне-осенний период теплого года

Таблица 3

Ориентировочный расчет промысловых усилий для реализации прибрежных квот (30 тыс. т) по основным видам донных рыб

Показатель	Траловый лов	Ярусный лов	Удебный лов
Вылов, т	21000	6000	3000
Количество судо-сут. лова	200	120	100
Средняя производительность, т/сут.	3	0,5	0,2
Годовой вылов одного судна, т	600	60	20
Необходимое число судов	35	100	150

Таблица 4

Видовой состав (в %) траловых уловов в прибрежных районах Баренцева моря в 1989 – 2004 гг.

Вид рыб	Характеристика года по теплосодержанию водных масс											
	Холодный			Нормальный			Теплый			Аномально теплый		
	зимний период	весенне-летний период	летне-осенний период	зимний период	весенне-летний период	летне-осенний период	зимний период	весенне-летний период	летне-осенний период	зимний период	весенне-летний период	летне-осенний период
Треска	22,7	80,3	57,6	51,6	71,3	36,8	37,3	80,2	39,6	41,6	75,4	30,8
Пикша	22,1	12,5	19,2	38,2	26,3	50,2	53,0	10,3	42,9	33,3	9,3	31,4
Сайда	0,0	0,3	0,2	0,0	0,3	0,2	1,7	1,4	1,5	1,1	2,8	4,8
Зубатка пестрая	2,0	0,9	0,7	0,8	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	0,5	0,1
Зубатка полосатая	7,1	0,4	0,9	0,3	0,0	0,3	0,5	0,4	0,8	0,7	0,2	1,2
Зубатка синяя	1,9	0,7	0,2	0,9	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,6	0,8	0,5
Камбала морская	38,3	3,2	18,2	6,5	0,8	11,4	4,4	5,1	12,1	18,8	8,2	25,6
Камбала-ерш	1,4	0,8	2,3	1,0	0,3	0,5	1,1	0,7	1,7	1,7	0,8	3,5
Палтус черный	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0
Лиманда	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Скат звездчатый	2,4	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,8	0,5	0,6	1,0	0,5	1,2
Пинагор	1,5	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	0,0	0,4	0,2	0,1
Окунь золотистый	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,6	0,8	0,3
Окунь-кловач	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Влияние биотических и абиотических факторов на сырьевую базу прибрежных вод

Принято считать, что на уровень численности и биомассы донных рыб в прибрежной зоне влияют, в первую очередь, особенности миграции посленерестовой трески и пикши весной на восток, которые, в свою очередь, определяются перераспределением адвективного тепла между Основной и Прибрежной ветвями Мурманского течения. Вместе с тем многолетние исследования в прибрежной зоне полностью подтверждают мнение о том, что наряду с факторами среды в качестве определяющих могут выступать и биотические факторы, в частности, пищевой. Мощные подходы мойвы к берегам в разные по тепловому состоянию водных масс годы были причиной активной миграции зимовальных скоплений трески в прибрежную зону (Марти Ю.Ю. Материалы к биологии трески Мурманского побережья// Тр. ПИНРО, 1939. Вып. 3. С. 3–38).

В холодные годы треска мигрирует весной на восток преимущественно по Прибрежной, в теплые годы – по Основной ветви Мурманского течения. В первом случае треска образует у берегов плотные промысловые скопления, во втором – разреженные, когда промысел трески в прибрежной зоне России обычно бывает малоэффективным. Данное утверждение справедливо для тех лет, когда пищевой фактор (подходы мойвы к мурманским берегам весной) либо отсутствует, либо слабо выражен. При мощных подходах мойвы весной формирование плотных скоплений тресковых рыб, позволяющих вести траловый промысел с производительностью 0,5–1,5 т/ч, на Рыбачьей и Кильдинской банках не зависит от теплового состояния водных масс.

Самым неблагоприятным сочетанием абиотических и биотических факторов, определяющих низкий уровень состояния сырьевой базы тресковых, весной в прибрежных водах являются аномально теплый год и слабые подходы мойвы к мурманским берегам при ее низкой численности. В качестве примера можно привести 2004 и 2005 гг. В аномально теплому 2004 г. (см. рис. 1) основные скопления тресковых мигрировали на восток в водах Мурманского течения осенью-зимой 2004 – 2005 гг., кроме того, значительная часть неполовозрелой трески оставалась на зимовку в районах, расположенных восточнее обычных мест зимовки. В таких условиях в теплому 2005 г. количество трески, мигрирующей на нагул через акваторию прибрежных вод, было минимальным.

Значительные межгодовые и межсезонные изменения в сроках и мощности подходов донных рыб в прибрежные воды, стабильность скоплений рыбы во времени и пространстве зависят от целого комплекса факторов. Некоторые из них прогнозируются и могут быть учтены (например, ожидаемая в соответствии с тепловым состоянием водных масс категория года), влияние других предусмотреть трудно или практически невозможно (сроки и мощность подходов мойвы или песчанки на те или иные участки прибрежных вод; образование «по-

лей» кашпака; особенности ветрового режима и динамики вод на локальных участках; образование градиентных зон и т.д.).

Объем прибрежных квот донных рыб Баренцева моря в 2005 и 2006 гг. находится на уровне 30 тыс. т. В настоящее время реализация прибрежных квот донных рыб возможна при использовании трех видов промысла: тралового, ярусного, удебного. Учитывая особенности распределения донных рыб в территориальных водах, существование запретного для тралового лова участка к западу от 35° в.д., слабо развитую инфраструктуру на побережье Кольского полуострова, наиболее реально представляется реализация 70 % квот тральщиками, 20 – ярусниками и 10 % квот – судами, оборудованными удами (табл. 3).

Особенности распределения донных рыб в прибрежных водах в разные по тепловому состоянию водных масс годы и сезоны во многих случаях могут стать причиной, определяющей преимущественное или совместное использование у берегов тралового, ярусного, удебного или сетного промысла донных рыб. Однако даже хорошая промысловая обстановка может не дать экономического эффекта из-за плохой организации всех звеньев производственного процесса, включающего добычу, переработку и реализацию рыбы, вопросы снабжения, ремонта, быта в условиях слабо развитой инфраструктуры на побережье.

Траловый лов донных рыб в территориальных водах Кольского полуострова можно вести круглогодично на участке, расположенном восточнее 35° в.д. Наиболее благоприятный период – июль – март. Реализация прибрежной квоты морской камбалы может быть осуществлена только в период с января по март-апрель.

Ярусный промысел донных рыб у берегов Западного Мурмана можно вести круглогодично, а в прибрежных водах, к востоку от 34–35° в.д., – с мая по декабрь.

Удебный лов донных рыб в прибрежных водах Кольского полуострова носит сезонный характер. В зависимости от сроков подхода «мойвенной» трески к берегам начало промысла может приходиться на март-апрель или (в случае отсутствия скоплений мойвы) на июль. Спад производительности определяется сроками возвратной миграции трески и пикши, которые зависят от упитанности рыбы и теплового состояния вод в конкретный год. В более теплые годы это ноябрь-декабрь, в холодные – октябрь.

Сложная гидрометеорологическая обстановка у берегов Мурмана, особенно в осенний и зимний периоды, существенно ограничивает промысловое время, особенно для маломерных судов.

В теплые годы, при низкой численности мойвы как концентрирующего фактора наиболее перспективными направлениями, способствующими освоению прибрежных квот в полном объеме, представляются модернизация и обновление прибрежного флота современным оборудованием и судами, а также обеспечение возможности освоения прибрежных квот как в территориальных водах и внутреннем море РФ, так и на акватории Рыбачьей банки, Кильдинской банки, Западного и Восточного прибрежных районов шириной 30–50 миль.