

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫСЛА НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАПАСА НОРВЕЖСКО-БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО ЗОЛОТИСТОГО ОКУНЯ (*SEBASTES NORWEGICUS*)

© 2022 г. А.А. Филин

Полярный филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), Мурманск, 183038
E-mail: filin@pinro.ru

Поступила в редакцию 30.08.2022 г.

Рассмотрена динамика приловов золотистого окуня при отечественном промысле донных рыб в Баренцевом море в 2001–2020 гг. Показано, что рост его вылова в 2016–2020 гг. был обусловлен, прежде всего, ростом промысловых усилий, а не восстановлением запаса. На это повлияла отмена моратория на промысел окуня-клювача, совместно с которым золотистый окунь формирует общие скопления. Росту приловов золотистого окуня в последние годы также способствовало сокращение нагульных миграций трески в северные и северо-восточные части Баренцева моря, что привело к увеличению перекрытия районов её промысла с распределением золотистого окуня. Полученные результаты свидетельствуют, что в условиях, когда запас окуня-клювача восстановился, а запас золотистого окуня продолжает оставаться в депрессивном состоянии, следует использовать отдельные критерии для контроля за приловами этих видов. При общем регулировании приловов рост запаса окуня-клювача будет сдерживать темп восстановления запаса золотистого окуня вследствие увеличения его промысловой смертности при многовидовом промысле.

Ключевые слова: золотистый окунь *Sebastes norwegicus*, многовидовой промысел, промысловая смертность, прилов, пополнение, регулирование промысла, Баренцево море.

ВВЕДЕНИЕ

Золотистый окунь (*Sebastes norwegicus*) норвежско-баренцевоморской популяции обитает вдоль северо-западного побережья Норвегии и континентального склона до архипелага Шпицберген. На востоке Баренцева моря он распределяется до Канинской, Гусиной и Новоземельской банок (Захаров и др., 1977; Drevetnyak et al., 2011). Границы ареала меняются в зависимости от теплового состояния моря. Золотистый окунь относится к придонно-пелагическим рыбам, с выраженными суточными вертикальными миграциями. Обитает до глубин 300–350 м (Захаров и др., 1977; Барсуков и др., 1986).

Половозрелые особи совершают нагульные, нерестовые и зимовальные миграции (Барсуков и др., 1986; Drevetnyak et al., 2011). Золотистый окунь относится к медленнорастущим и долгоживущим видам рыб. Может достигать длины свыше 80 см (Травин, 1957). Половозрелым он становится в возрасте около 10 лет, при длине 30–35 см (Захаров и др., 1977).

В Международном Совете по исследованию моря (ИКЕС) оценку запаса золотистого окуня выполняют раз в два года. По результатам оценки 2020 г. (ICES, 2020) биомасса нерестового запаса золотистого окуня в 2019 г. составляла 24 тыс. т, что существенно ниже предельного допустимого значения

$V_{lim} = 49$ тыс. т. Общая биомасса запаса золотистого окуня (возраст рыб 3 года и старше) с начала 1990-х годов снизилась с 120 тыс. до 40 тыс. т. Это явилось следствием длительного отсутствия урожайных поколений в сочетании с чрезмерно высокой промысловой смертностью. В последние годы, благодаря урожайным поколениям 2003 и 2008–2009 гг., величина общего запаса несколько стабилизировалась, однако его нерестовая часть продолжает снижаться (рис. 1).

Золотистый окунь является объектом международного промысла. Наибольшие его уловы (до 56 тыс. т) были получены в 50-е гг. прошлого столетия (рис. 2). Для отечественного промысла в последние годы он не имеет существенного значения (Греков и др., 2018). С 2003 г., в связи с депрессивным состоянием запаса, специализированный промысел золотистого окуня запрещён. Его разрешено добывать лишь в качестве прилова. При этом, в настоящее вре-

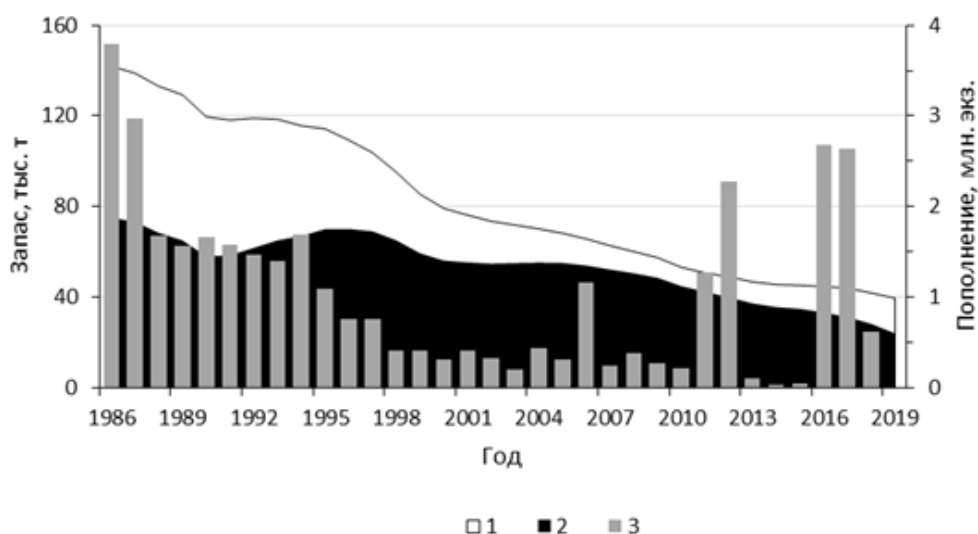


Рис. 1. Динамика запаса золотистого окуня в 1986–2019 гг. (ICES, 2020): 1 – общий запас, 2 – нерестовый запас, 3 – пополнение в возрасте 3 года.

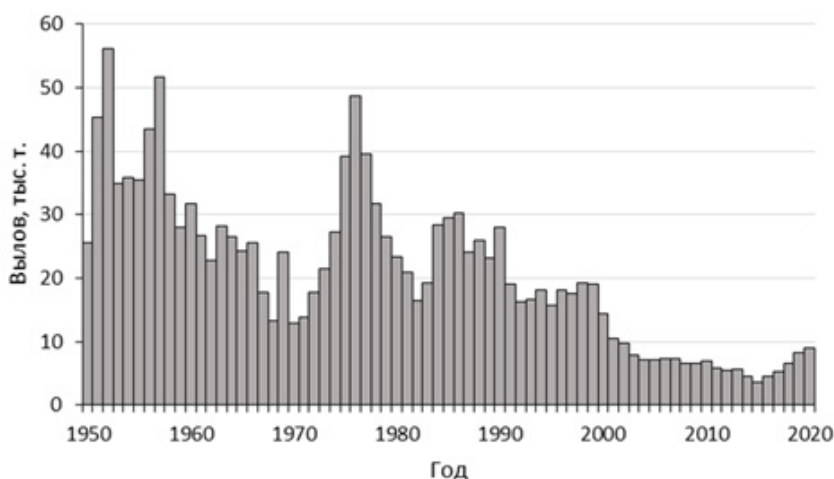


Рис. 2. Международный вылов золотистого окуня в Баренцевом море и сопредельных водах в 1950–2020 гг. (ICES, 2020).

мя используется общий критерий для контроля приловов золотистого окуня и окуня-клювача, не более 20% от массы улова суммарно для этих двух видов (ICES, 2020).

В последние годы, несмотря на запрет специализированного промысла золотистого окуня, отмечается рост его вылова в качестве прилова при промысле донных рыб. С 2015 г. по 2020 г. международный вылов увеличился с 3,6 тыс. т до 9,0 тыс. т, а отечественный – с 0,7 тыс. т до 2,6 тыс. т. При этом, запас золотистого окуня продолжает оставаться в депрессивном состоянии и нуждается в восстановлении. Согласно рекомендациям ИКЕС, для этого требуются меры по снижению его промысловой смертности. Поэтому выяснение причин, обусловивших рост вылова золотистого окуня в условиях запрета его специализированного промысла, имеет важное значение. Это может быть следствием как положительных тенденций в динамике запаса, так и изменений в многовидовом промысле, вызывающих сопутствующий рост приловов золотистого окуня. В последнем случае увеличение вылова золотистого окуня будет связано с возрастанием пресса промысла, что должно учитываться при принятии управленческих решений.

Исходя из этого, целью данного исследования был анализ влияния многовидового промысла донных рыб на восстановление запаса норвежско-баренцево-морского золотистого окуня.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы данные по промысловой статистике отечественных промысловых судов за период 2001–2020 гг., хранящиеся в базе данных Полярного филиала «ВНИРО». Они получены через отраслевую систему мониторинга водных биологических ресурсов

от ФГБУ «Центр системы мониторинга рыболовства и связи». Рассмотрены распределение, величина и видовой состав уловов, в которых встречался золотистый окунь. Были также проанализированы количество и продолжительность промысловых операций, содержащих приловы золотистого окуня. Уловы, в которых морских окуней (клювача и золотистого) не разделяли по видам, не учитывали в анализе. Для отражения плотности пространственного распределения золотистого окуня его приловы были разделены на две категории: меньше и больше или равно 5% от общей биомассы улова. Использованные в работе данные по российскому вылову трески, пикши и окуня-клювача взяты из отчёта рабочей группы ИКЕС по арктическому рыболовству (ICES, 2020).

Данные по размерному составу уловов золотистого окуня были собраны наблюдателями Полярного филиала ВНИРО на промысловых судах. Измеряли общую длину рыбы с расправленным хвостовым плавником (зоологическую длину) с точностью до 1 см. При массовых промерах из уловов случайным образом отбирали порядка 300 экз. золотистого окуня. Всего за период 2001–2020 гг. было промерено 79090 особей золотистого окуня из промысловых уловов. Данные по размерному составу уловов были объединены по пятилетним периодам. Это позволило получить более сглаженные размерные ряды, что способствовало выявлению общих закономерностей.

При построении карт пространственного распределения уловов золотистого окуня использовали программное обеспечение Surfer XI.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованный период золотистый окунь встречался в приловах рос-

сийских судов при траловом и ярусном промыслах донных рыб. Наибольший вылов был получен донными тралями (табл. 1). Основу уловов, в которых встречался золотистый окунь, составляла треска. Вторым по значимости объектом была пикша. При этом, доля пикши возрастала, если рассматривали не все уловы, содержавшие золотистого окуня, а лишь те, в которых его приловы достигали 5% и более от массы общего улова (табл. 2). Это свидетельствует, что районы с повышенной плотностью распределения золотистого окуня в большей степени перекрывались с районами промысла пикши, чем его общее распре-

деление. В отношении трески такой закономерности не выявлено. Доля в совместных уловах близкородственного вида – окуня-клевача, до 2015 г. была незначительной. Однако, после снятия запрета на промысел окуня-клевача, его доля в уловах, содержавших золотистого окуня, резко возросла (табл. 2).

Акватория, на которой встречались приловы золотистого окуня, в исследованный период не менялась. Однако в 2001–2005 гг. и 2016–2020 гг. частота встречаемости золотистого окуня в уловах промысловых судов в юго-восточной части его ареала была выше, чем в 2006–2015 гг. (рис. 3).

Таблица 1. Российский вылов золотистого окуня в исследованные периоды*

Период	Суммарный вылов, тыс. т	Доля по орудиям лова, %		
		трал донный	трал разноглубинный	ярус
2001–2005 гг.	3,61	94,3	0,7	5,0
2006–2010 гг.	3,62	91,2	0,0	8,8
2011–2015 гг.	3,87	89,8	0,0	10,2
2016–2020 гг.	8,38	97,7	0,0	2,3

Примечание. * Без учёта уловов, в которых морские окуни указаны без разделения по видам.

Таблица 2. Осреднённый по пятилетним периодам видовой состав уловов (%), в которых встречался золотистый окунь*

Вид/Период	2001–2005 гг.	2006–2010 гг.	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.
треска	68,9 (53,4)	59,1 (45,1)	65,5 (47,5)	68,5 (58,3)
пикша	15,1 (21,4)	25,5 (34,3)	23,7 (26,6)	18,7 (22,8)
сайда	3,6 (4,6)	6,0 (4,8)	3,5 (12,1)	5,2 (4,6)
окунь-клевач	0,1 (0,2)	0,2 (0,1)	0,2 (0,3)	2,0 (0,8)
золотистый окунь	3,6 (12,1)	3,5 (10,6)	1,6 (9,2)	2,1 (9,9)
прочие	8,7 (8,5)	5,9 (5,3)	5,8 (4,7)	5,6 (4,5)

Примечание. * В скобках указаны значения, рассчитанные для уловов, в которых доля золотистого окуня составляла 5% и более по массе.

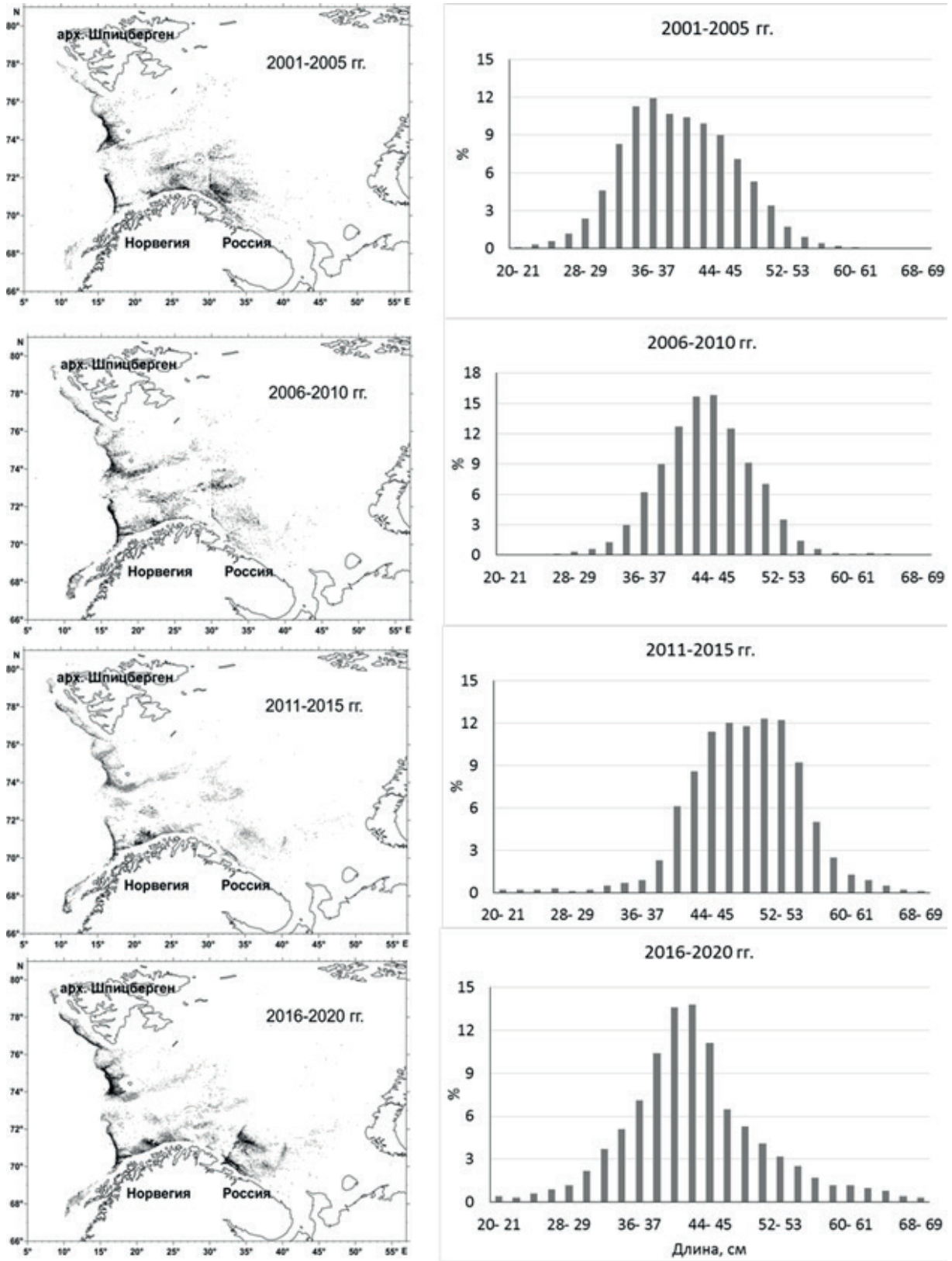


Рис. 3. Распределение уловов золотистого окуня и их размерный состав в разные периоды.

Анализ размерного состава уловов показал, что в 2006–2015 гг. доля крупных рыб была выше, чем в 2001–2005 гг. и 2016–2020 гг. (рис. 3). Это, видимо, было основной причиной отмеченных изменений в пространственном распределении уловов золотистого окуня. В силу особенностей миграционного цикла, молодые особи в большей степени концентрируются на юго-востоке ареала, тогда как крупные половозрелые рыбы совершают более протяженные миграции на северо-западе. Поскольку доля молодых особей в 2001–2005 гг. и 2016–2020 гг. была выше по сравнению с 2006–2015 гг., то это отразилось на пространственном распределении приловов золотистого окуня (рис. 3).

Количество и продолжительность промысловых операций, в уловах которых встречался золотистый окунь, в разные годы менялись. Наименьшие промысловые усилия были в 2003 г., а наибольшими – в 2020 г. (рис. 4). Рост промысловых усилий в 2015–2020 гг. сопровождался увеличением вылова золотистого окуня.

Поскольку золотистый окунь в рассмотренный период добывался лишь в

качестве прилова, он не мог непосредственно влиять на изменения промысловых усилий. Это зависело от объемов и темпов реализации российских квот на вылов трески и пикши, от того, насколько перекрывались районы распределения золотистого окуня с районами промысла тресковых рыб, а также от ограничений в отношении допустимого прилова морских окуней.

Результаты корреляционного анализа показали отсутствие статистически значимых связей между российскими годовыми выловами золотистого окуня и соответствующими выловами трески и пикши (коэффициенты корреляции для исследованного периода составили соответственно 0,24 и 0,09). Более тесная связь прослеживается с выловом окуня-клювача (коэффициент корреляции 0,74), с которым золотистый окунь формирует смешанные скопления в районах промысла тресковых рыб. Однако, если рассматривать не весь годовой вылов указанных видов, а лишь уловы, содержавшие приловы золотистого окуня, то коэффициенты корреляции резко возрастают (табл. 3).

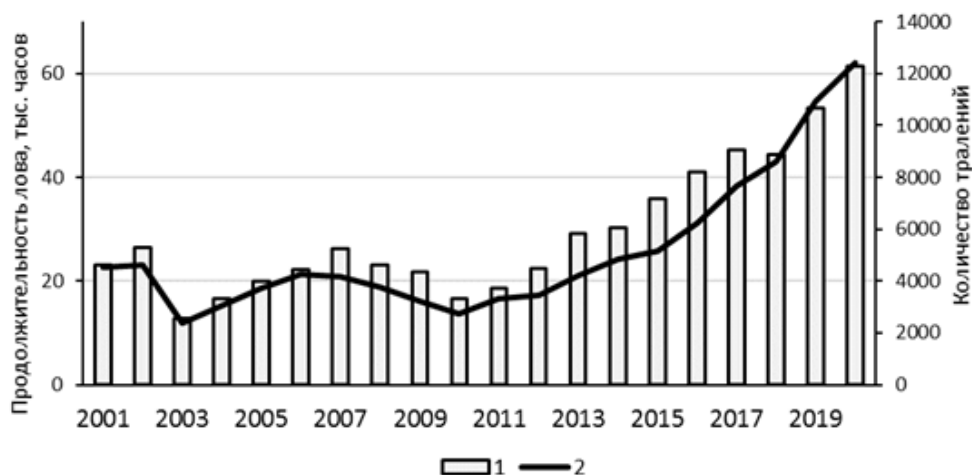


Рис. 4. Промысловые усилия при облове золотистого окуня российскими промысловыми судами в разные годы: 1 – продолжительность промысловых операций, 2 – количество промысловых операций.

Таблица 3. Биомасса (т) трески, пикши, окуня-клювача и золотистого окуня в совместных тра-ловых уловах и статистическая связь между ними

Год	Треска	Пикша	Окунь-клювач	Окунь золотистый
2001	9823	2098	7	716
2002	11289	1590	43	538
2003	9319	1559	1	320
2004	8084	2607	1	427
2005	10941	3005	11	585
2006	9588	3363	17	634
2007	10652	3957	21	800
2008	12167	3753	21	685
2009	9585	5340	68	593
2010	9611	5830	45	379
2011	18802	9847	52	628
2012	16669	10829	125	490
2013	30045	7440	69	620
2014	39842	7383	39	634
2015	33460	8767	48	570
2016	31607	16350	364	818
2017	42187	15393	436	1138
2018	46567	14396	508	1649
2019	70136	13483	2880	1827
2020	81293	12184	3231	2460
Средняя	25583	7459	399	826
<i>K*</i>	0.90	0.61	0.90	1.00

Примечание. * – коэффициент корреляции с выловом золотистого окуня.

Поскольку основная часть приловов золотистого окуня получена при промысле трески, то сравнительный анализ межгодовой динамики вылова этих видов заслуживает особого внимания. Сравнение соотношений российских годовых уловов золотистого окуня и трески с соответствующими соотношениями этих видов в совместных уловах, показало, что в 2001–2016 гг. наблюдалась сопряжённость в межгодовых изменениях этих показателей. В дальнейшем такая связь нарушилась. В последние годы вылов золотистого окуня демонстрировал относительный рост в срав-

нении с общим выловом трески, что, не отразилось на соотношении этих видов в совместных уловах (рис. 5). Объяснить это можно тем, что с 2017 г. рост вылова золотистого окуня сопровождался увеличением доли уловов трески, содержавших его прилов (рис. 6). Благодаря этому, доля трески в совместном вылове не снижалась, несмотря на уменьшение её общего вылова.

Повышению встречаемости золотистого окуня в уловах трески в 2017–2020 гг. способствовало увеличение перекрытия районов его распределения с районами промысла трески. Это стало

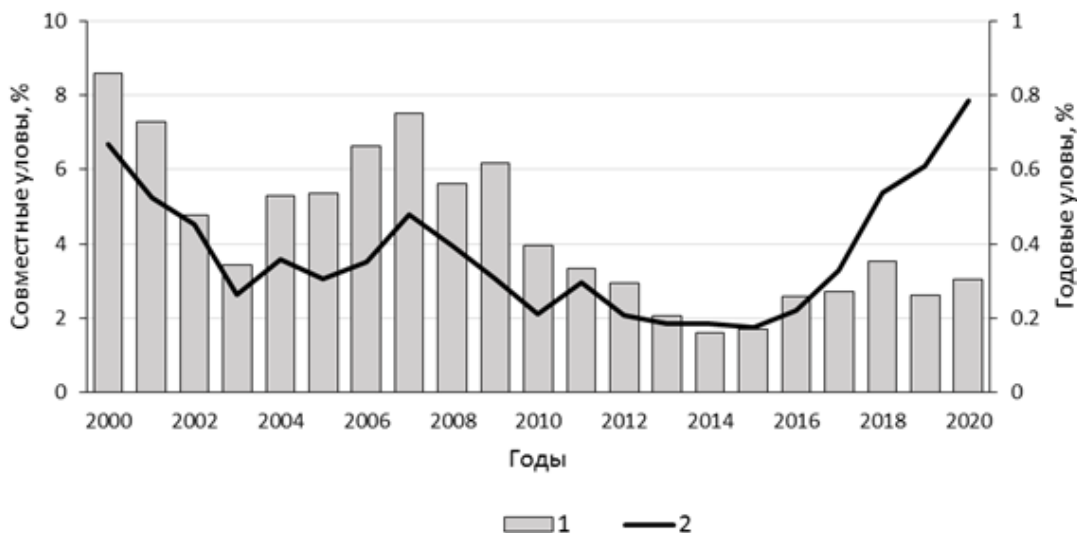


Рис. 5. Доля золотистого окуня в его уловах с треской по российской статистике промысла (1) и доля российского годового вылова золотистого окуня по сравнению с выловом трески (2).

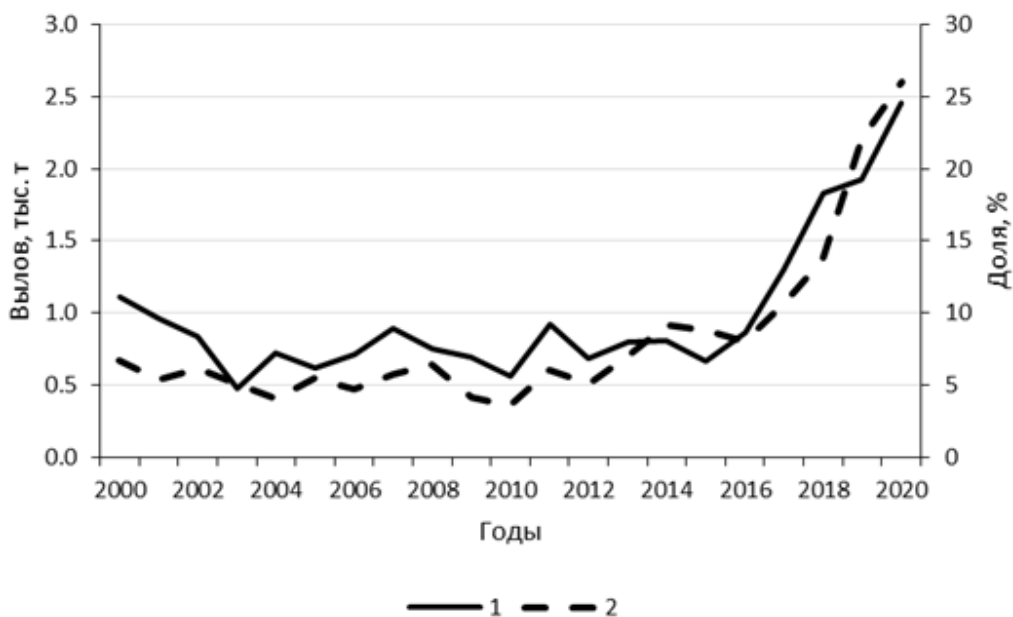


Рис. 6. Вылов золотистого окуня в сравнении с частотой его встречаемости на промысле трески: 1 – российский вылов золотистого окуня; 2 – доля уловов трески, содержавших прилов золотистого окуня.

следствием не только расширения акватории распределения золотистого окуня, но и изменений в нагульных миграциях трески, связанных с уменьшением её запаса и понижением с 2016 г. температуры воды в Баренцевом море (ICES, 2021). Эти факторы привели к ограничению продолжительности и протяжённо-

сти миграций трески в северные и северо-восточные районы нагульного ареала, где золотистый окунь не встречается.

Причиной роста приловов золотистого окуня в 2017–2020 гг. стала также отмена запрета на промысел окуня-клювача в связи с восстановлением его запаса. Подтверждением этому служит мно-

гократное увеличение в 2016–2020 гг. как доли, так и биомассы окуня-клювача в совместных с золотистым окунем уловах (табл. 2, 3). Пространственное распределение этих видов во многом совпадает (Барсуков и др. 1986). Окунь-клювач придерживается больших глубин по сравнению с золотистым, но в районах промысла трески на склонах арх. Шпицберген и в норвежской экономической зоне оба эти вида держатся совместно.

С 2003 по 2014 гг. окуня-клювача можно было добывать лишь в качестве прилова. При этом использовали общий критерий допустимого прилова морских окуней без разделения их по видам (ICES, 2020). Такой подход был принят в связи с тем, что в промысловой статистике окунь-клювач и золотистый окунь часто приводятся под одним названием «морской окунь». После отмены запрета на промысел окуня-клювача, промысловые суда, имевшие квоту на его вылов, при промысле трески и пикши были ограничены допустимым приловом лишь золотистого окуня в пределах критерия, установленного для суммарного прилова морских окуней (20% от общего вылова). Это создавало условие, позволяющее получать приловы золотистого окуня намного превышающие его приловы в случае запрета промысла окуня-клювача. Поэтому, отмена моратория на промысел окуня-клювача способствовала росту не только его вылова, но и вылова золотистого окуня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о важности учёта зависимостей, определяющих соотношение облавливаемых видов при регулировании многовидового промысла. Такие зависимости носят комплексный характер, могут меняться во времени и отражать изменения, происходящие в экосистеме. Всё это

необходимо учитывать для реализации принципов долгосрочного и устойчивого рыболовства. При выборе величины критерия допустимого прилова следует принимать во внимание динамику природных факторов, определяющих степень перекрытия районов промысла и распределения разных видов, составляющих единый промысловый комплекс.

Многовидовой подход к анализу вылова золотистого окуня позволяет заключить, что увеличение в 2016–2020 гг. его приловов на промысле донных рыб было обусловлено, прежде всего, ростом промысловых усилий, а не восстановлением запаса. Усилению пресса промысла в отношении золотистого окуня в 2016–2020 гг. способствовало ограничение нагульных миграций трески в северные и восточные районы Баренцева моря вследствие уменьшения величины её запаса, а также климатических изменений (ICES, 2020). Благодаря этому повысилась совмещенность районов её промысла и распределения золотистого окуня. Важную роль в росте приловов золотистого окуня в 2016–2020 гг. сыграло также изменение в регулировании многовидового промысла. В результате снятия запрета на промысел окуня-клювача, для промысловых судов, получивших квоту на его вылов, правило по ограничению приловов морских окуней на промысле трески и пикши стало действовать лишь в отношении золотистого окуня. Это позволило не только увеличить продолжительность облова смешанных скоплений морских окуней при добыче трески и пикши, но и облавливать наиболее плотные их концентрации.

Полученные результаты свидетельствуют, что с восстановлением запаса окуня-клювача и снятием запрета на его прямой промысел, следует использовать отдельные критерии для ограниче-

ния приловов морских окуней в Баренцевом море. При общем регулировании их приловов, рост вылова окуня-клювача будет сопровождаться увеличением промысловой смертности золотистого окуня в результате совместного распределения в районах многовидового промысла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Барсуков В.В., Шестова Л.М., Мухина Н.В. 1986. Морские окуни рода *Sebastes* // Ихтиофауна и условия ее существования в Баренцевом море. Апатиты: Изд-во Кольского филиала АН СССР, ММБИ. С. 48–55.

Греков А.А., Древетняк К.В., Русских А.А., Шамрай Е.А., Ярагина Н.А. Международный промысел и состояние запасов донных рыб Баренцева моря и сопредельных вод // Тр. ВНИРО. 2018.Т.174. С.39–47.

Захаров Г.П., Никольская Т.Л., Сорокин В.П., Чехова В.А., Шестова Л.М. Морской

окунь, или золотистый окунь. // Промысловые биологические ресурсы Северной Атлантики и прилегающих морей Северного Ледовитого океана. М.: Пищевая промышленность. 1977. С. 61–72.

Травин В.И. Промысел морского окуня в южной части Баренцева моря и районе Копытова //Тр. ПИНРО, 1957., вып. X. С.161–172.

Drevetnyak K. V., Nedreaas K.H., Planque B. Redfish. Chapter 5.7. // The Barents Sea: ecosystem, resources, management. Half a century of Russian-Norwegian cooperation. Trondheim: Tapir Acad. Press., 2011. P. 292–307.

ICES. 2020. Scientific Report of the Arctic Fisheries Working Group (AFWG)/ 2:52. 577 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6050>.

ICES. 2021. Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 3:77. 236 p. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8241>.

AQUATIC ORGANISMS FISHERY

**IMPACT OF FISHERY ON THE STOCK RECOVERY
OF THE NORWEGIAN-BARENTS SEA GOLDEN
REDFISH (*SEBASTES NORWEGICUS*)**

© 2022 г. А.А. Filin

*Polar Branch of Russian Research Institute of Fisheries
and Oceanography, Murmansk, 183038*

The dynamics of by-catches of golden redfish in the Russian fishery of demersal fish in the Barents Sea in 2001–2020 is considered. It is shown that their growth in 2016–2020 was primarily due to the growth of fishing efforts, and not the stock recovery. This was influenced by the cancellation of the moratorium on fishing of the beaked redfish, together with which the golden redfish forms joint aggregations. The increase in by-catch of the golden redfish in recent years has also been facilitated by a reducing of feeding migrations of cod to the northern and northeastern parts of the Barents Sea. This has led to an increase in the overlap of fishing areas of cod with distribution of the golden redfish. The results of the study indicate that when stock of the beaked redfish has recovered, and stock of the golden redfish remains in a depressed state, separate criteria should be used to control by-catch of these species. With joint regulation of by-catch, the growth of the beaked redfish stock will slow down the rate of recovery of the golden redfish stock due to the technical relationship between these species in the multispecies fishery.

Key words: golden redfish *Sebastes norwegicus*, multispecies fishery, fishing mortality, by-catch, recruitment, fishery management, Barents Sea.