

УДК 597.562–113.4

DOI: 10.15853/2072-8212.2015.36.5-13

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПРОМЫСЛОВЫХ СКОПЛЕНИЙ НАВАГИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ В 2003–2012 ГГ.

И.К. Трофимов



*Вед. н. с., Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18
Тел., факс: (4152) 41-27-01, (4152) 42-57-96
E-mail: trofimov.i.k@kamniro.ru*

НАВАГА, РАЗМЕРНЫЙ И ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВЫ, СНЮРРЕВОД, ВЕНТЕРЬ, КАРАГИНСКИЙ ЗАЛИВ, ШЕЛЬФ КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ

Проведен анализ размерно-возрастной структуры наваги из снюрреводных и вентерных уловов в западной части Берингова моря в 2003–2012 гг. Показано, что в снюрреводных уловах летом и осенью длина наваги варьировала в пределах 13–49 см в Карагинском заливе и — 21–51 см у побережья Корякского нагорья. Возрастной состав рыб в летне-осенних снюрреводных уловах был представлен особями от 2+ до 11+ лет в первом районе и от 2+ до 12+ — во втором. В вентерные зимне-весенние уловы наваги в бух. Оссора (Карагинский залив) попадали особи длиной 15–49 см, в возрасте 1–9 лет. Снюрреводные уловы наваги у побережья Корякского нагорья полностью состояли из рыб промысловой длины, а в Карагинском заливе прилов непромысловой молодежи не превышал десятых долей процента во время снюрреводного лова и 1,4% в период вентерного промысла. Размерные составы рыб по возрастным группам от 2+ до 5+ лет, составляющим основу промысловой части стада наваги Карагинского залива, в снюрреводных и вентерных уловах не отличались.

SIZE-AGE STRUCTURE IN SAFFRON COD COMMERCIAL AGGREGATIONS IN THE WESTERN BERING SEA IN 2003–2012

I.K. Trofimov

*Leading researcher, Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberedzhnaya, 18
Tel./fax: (4152) 41-27-01, (4152) 42-57-96
E-mail: trofimov.i.k@kamniro.ru*

SAFFRON COD, SIZE AND AGE COMPOSITION, DANISH SEINE, FYKE NET, KARAGINSKY GULF, SHELF OF THE KORYAK HIGHLAND

Size and age structure of saffron cod from Danish seine and fyke net catches in the Western Bering Sea has been analyzed on the data for 2003–2012. The body length of the fish in summer and autumn Danish seine catches varied as 13–49 cm in Karaginsky Gulf and as 21–51 cm on the coast of Koryak Highland. The ages of the fish in the catches were 2+–11+ and 2+–12+ respectively. The body length of the fish in winter and spring fyke net catches in Ossora Bay (Karaginsky Gulf) varied as 15–49 cm, and the age of the fish was 1–9 years. The Danish seine catches of saffron cod on the coast of Koryak Highland consisted of commercial sized fish only; the bycatch of none commercial sized fish in Karaginsky Gulf did not exceed tenths of percent in the Danish seine fishing and of 1.4% in the fyke net fishing. There is no difference revealed between the Danish seine and the fyke net catches in size composition of 2+–5+ saffron cod individuals as a basis of the commercial stock of this species in Karaginsky Gulf.

Навагу, обитающую в западной части Берингова моря, начали промысливать вентерями, ставными неводами и тралями в 1930-х годах, а к 1970-м данный промысел сформировался окончательно как вентерный и снюрреводный (Трофимов, Ильин, 2013). При этом в настоящее время основная доля разрешенной к вылову величины ее запаса добывается снюрреводами.

Первые сведения о размерно-возрастной структуре наваги в этом рыбопромысловом районе были собраны: из вентерных уловов в лагуне Хатырка, на побережье Корякского нагорья — в 1962–1964 гг. (Правоторова, Семенов, 1964; Семенов, 1968; и др.); в бухтах Карага, Оссора, Тымлат

Карагинского залива, в бухтах Скрытая, Сибирь, Скобелева зал. Корфа — в 1967, 1968 гг.; а в снюрреводных уловах — в Карагинском заливе в 1980 г. и у побережья Корякского нагорья в 2003 г. (материалы лаборатории морских промысловых рыб КамчатНИРО).

Несмотря на то, что с 1960-х гг. информация о размерной и возрастной структурах промысловых скоплений наваги данного района вплоть до 1980-х годов накапливалась почти ежегодно, ее анализ и обобщения делались фрагментарно, не всегда методически корректно, и никогда не сопоставлялись с промыслом. Так, некоторые данные о возрастном составе наваги «северо-восточного побережья»

были впервые опубликованы только в 1990 г. (Толстяк, 1990), при этом численность ее поколений определяли без учета места и времени сбора проб, являющихся обязательным условием в подобных исследованиях. Во второй половине 1990-х годов было проведено сравнение длин двухлетков наваги в Карагинском и Олюторском заливах (Balukin, 1996), а также выявлена связь между длиной рыб и длиной, массой их отоликов в зал. Корфа (Легенькая, 1999).

Весьма абстрактно представлены размерно-возрастные показатели наваги западной части Берингова моря и в работах 2000-х годов. Одни авторы приводят данные о возрастных и линейных показателях рыб, но не упоминают — где, когда и каким промысловым орудием были взяты пробы, приводят осредненные возрастные составы наваги за много лет или при «тралово-снюрреводном» и вентерном промыслах (Шевчук, 2001; Новикова, 2002, 2007; Новикова, Терентьев, 2005; Балыкин, 2006; Антонов, 2011). Другие — касаются отдельных аспектов в изучении закономерностей изменения размерного состава наваги в вентерных или траловых (во время проведения учетных траловых съемок) уловах, не уделяя внимания снюрреводному промыслу (Трофимов и др., 2006; Трофимов, 2008, 2011). В результате, наиболее подробный анализ размерно-возрастной структуры наваги из снюрреводных уловов в западной части Берингова моря оказался представлен всего лишь двумя краткими сообщениями, далеко не полностью раскрывающими все аспекты данной темы (Трофимов и др., 2007; Трофимов, Починков, 2014).

В течение нескольких лет, начиная с 2005 г., специалистами КамчатНИРО проводились исследования биологического состояния наваги из вен-

терных уловов в течение всего зимне-весеннего промысла в бух. Оссора Карагинского залива, позволившие впервые получить сведения о динамике ее размерно-возрастных показателей в течение всего нереста и зимовки в данном водоеме (Трофимов, 2008; Трофимов и др., 2006, 2007). Подобные наблюдения в те же годы выполняли и во время снюрреводного лова наваги в прол. Литке Карагинского залива. Кроме того, в 2003, 2005, 2011 гг. впервые были получены некоторые сведения о биологическом состоянии наваги из снюрреводных уловов у побережья Корякского нагорья. Анализ собраных в эти годы данных и посвящена настоящая статья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Промысел наваги в западной части Берингова моря в настоящее время ведется снюрреводами, тралами и вентерями (Трофимов, Ильин, 2013). Первыми двумя орудиями лова навагу промышленно в основном во время ее нагула в море, в августе–октябре (наши наблюдения охватывают основную часть этого периода). Прилов наваги тралами ничтожен, и поэтому в данной статье рассматриваться не будет. Вентерями навагу ловят в лагунах и бухтах во время ее размножения и зимовки, с декабря по апрель.

Материалы для данного исследования были собраны из промысловых уловов наваги снюрреводами с борта МРС-150 в Карагинском заливе и в зал. Корфа в августе и сентябре 2005–2007, 2009 гг., с бортов МРС-150, МРТК-1093 и МТ «Рубикон» у побережья Корякского нагорья в августе–октябре 2003, 2005 и 2011 гг., а также из уловов вентерями в бух. Оссора (юго-запад Карагинского залива) зимой и весной 2005–2008, 2010, 2012 гг. (табл. 1).

Таблица 1. Количество рыб, взятых для массовых промеров и определения возраста во время снюрреводного промысла в Карагинском заливе и у побережья Корякского нагорья, вентерного промысла в бух. Оссора в 2003, 2005–2012 годах

Орудие лова	Место наблюдения	Периоды сбора проб	Кол-во промысловых операций	Кол-во массовых промеров	Кол-во измеренных рыб, экз.	Кол-во определенных возраста рыб, экз.
Снюрревод	Карагинский залив	VIII–IX* 2005	45	5	1510	327
		VIII–IX 2006	53	9	4087	500
		IX 2007	14	1	1660	378
		IX 2009	50	4	1188	513
	Акватория у побережья Корякского нагорья	VIII–IX 2003	83	21	2444	0
		VIII–IX 2005 IX 2011	16 –	3 5	1640 545	399 100
Вентерь	Бух. Оссора	XII 2005 – III 2006	195	74	23 308	1265
		XII 2006 – III 2007	376	79	28 225	1517
		XII 2007 – IV 2008	399	83	26 493	2035
		I–II 2010	28	12	3746	226
		I–III 2012	192	35	13 107	800

* — римскими цифрами обозначены порядковые номера месяцев в году

При снюрреводном промысле использовались следующие типы снюрреводов: 98/31 и 69,9/15,5 с ячеей в кутке 60 мм, 80/24,2 с ячеей — 30 мм. В Карагинском заливе заметы выполняли на глубинах 21–68 м, у побережья Корякского нагорья — 25–105 м. Уловы рыбы из первого водоема сдавали на береговую базу ее обработки в пос. Оссора, где проводились и их исследования. Во втором районе в 2003 и 2005 гг. уловы сдавали в море на другое судно, поэтому исследования выполнялись на борту промысловых судов, а в 2011 г. ихтиологическую обработку уловов проводили на рыбоприемной базе, в пос. Хатырка.

В 2003–2007 гг. вентерный лов в бух. Оссора начинали в декабре в небольшой безымянной лагуне, в нескольких километрах к югу от пос. Оссора. С января и до конца путины промысел вели на траверзе этого поселка. В разные годы использовали 3–9 одинаковых морских пятикательных вентерей, с сорокаметровыми ловушками, диаметр кателей и стороны квадратных входных отверстий которых составляли 1,5 м, а шаг ячеи их дели — 2 см. Вентери выставляли вдоль берега, на расстоянии около 100–150 м от него до ловушки и 200–300 м друг от друга. Глубина, на которой были расположены направляющие устройства и входы в ловушки, изменялась в пределах 5–8 м. Центральные открьлки, выставленные от берега до вентерей, имели длину 100 м и делили входные отверстия ловушек пополам.

Рыбу из уловов подвергали массовым промерам по Смитту и биологическим анализам, также включавшим в себя измерение этой длины и взятие отлитов для последующего определения возраста.

В течение вентерного промысла могут наблюдаться изменения размерного состава наваги в уловах (Трофимов и др., 2006). В связи с этим, чтобы равномерно охватить исследованиями всю промысловую или нерестовую часть запаса, наблюдения за размерно-возрастным составом наваги из вентерных уловов вели в течение всего промысла. При этом один раз в сутки проводили выборку одного–трех вентерей и из улова брали рендомизированную пробу для промеров — около 300 экз. наваги. Один раз в две недели выполняли биологические анализы — 50–100 экз.

Размерные ряды для массовых промеров строили с классовым промежутком 1 см. Возрастные составы проб рассчитывали с учетом их размерных составов (Морозов, 1934).

Статистические сравнения средних длин и соотношений долей самцов и самок наваги по возрастным группам проводили по t-критерию Стьюдента, а размерных составов наваги по возрастным группам из снюрреводных и вентерных уловов — по t-критерию Уайта (Лакин, 1980).

При описании современного состояния промысла наваги западной части Берингова моря использовали данные ОС «Мониторинг». Все расчеты сделаны в программе Microsoft®Office Excel 2003(11.6560.6568) SP2. Рисунки — в этой же программе и в CorelDRAW 10.410.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основное количество наваги добывается в Карагинском заливе снюрреводами в качестве прилова при промысле минтая, трески и камбал (Трофимов, Ильин, 2013). Только в этом заливе Берингова моря существует и специализированный вентерный промысел данного вида рыб. Исключением (за всю историю промысла) является 2006 г., когда был организован специализированный снюрреводный лов наваги у побережья Корякского нагорья.

В целом, промысел наваги в западной части Берингова моря никогда не отличался высокой интенсивностью. Так, в 2000–2012 гг. он варьировал в пределах 2,3–11,2 тыс. т при среднем значении около 5,5 тыс. т — в Карагинской рыбопромысловой подзоне, куда входит Карагинский залив, и 7 т – 3,6 тыс. т при среднем значении 0,8 тыс. т — в Западно-Берингоморской зоне, включающей в себя шельф у побережья Корякского нагорья (рис. 1). В первом из районов вылов был

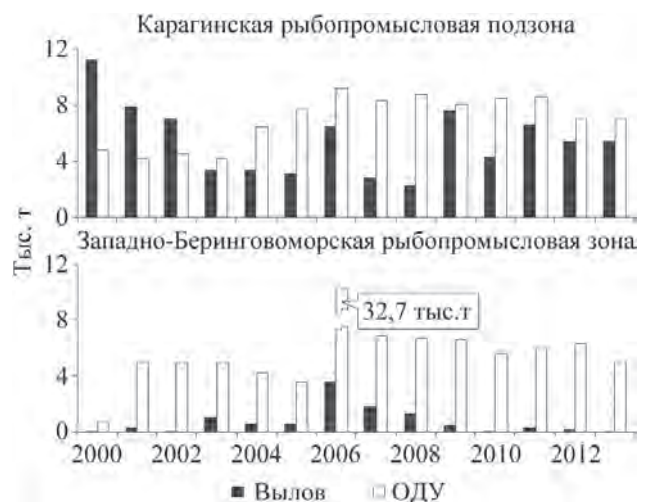


Рис. 1. Вылов и рекомендованная к вылову величина изъятия (ОДУ) наваги Карагинской подзоны и Западно-Берингоморской рыбопромысловой зоны в 2000–2013 гг.

особенно высок в 2000–2002 гг., когда наблюдалось превышение общего допустимого улова (ОДУ) в полтора–два раза. Однако даже при этом ОДУ наваги в Карагинской подзоне в 2000–2012 гг. осваивался в среднем только на 89%, а в Западно-Беринговоморской зоне — на 10%. Таким образом, априори можно сказать, что промысел наваги в западной части Берингова моря не должен оказывать существенного влияния на размерный и возрастной составы ее популяций. Однако приведенные ниже данные свидетельствуют не в пользу такого однозначного вывода.

Сведения о размерной структуре наваги из уловов в Карагинском заливе и у побережья Корякского нагорья представлены на рисунках 2 и 3.

Судя по этим данным, длина рыб в снюрреводных уловах в Карагинском заливе варьировала в пределах 13–49 см. Средняя длина рыб изменялась от 32,4 см в 2005 г. до 35,3 см в 2009 г. Ее увеличение объясняется постепенным уменьшением доли мелких рыб, длиной до 27 см: от 20% в 2005 г. до 2% в 2009 г. Хотя в целом основу уловов этого орудия лова в течение всего периода наблюдений здесь составляли преимущественно крупные особи, длиной 29–39 см.

У побережья Корякского нагорья основу уловов составляли более крупные рыбы, чем в Карагинском заливе, длина которых варьировала в пределах 21–51 см. Здесь же отмечались и более высокие значения средней длины по годам — 41,3, 35,4 и 36,3 см. Данное явление может быть связано как с более интенсивным промыслом в Карагинском заливе, регулярно изымающим наиболее крупных рыб из промыслового стада, так и с большими глубинами промысла во втором районе. Поскольку известно, что на больших глубинах нагуливаются наиболее крупные особи нава-

ги, поэтому ее средняя длина в уловах обычно возрастает с увеличением глубины лова (Трофимов, 2008, 2011; Трофимов, Починок, 2014).

Возрастной состав наваги в снюрреводных уловах был представлен особями от 2+ до 11+ лет в Карагинском заливе и от 2+ до 12+ — у побережья Корякского нагорья (рис. 4, 5). В первом районе основу уловов составляли две–три возрастные группы. Осенью 2005 г. в уловах встречалось значительное количество мелких рыб, длиной до 27 см, в возрасте от 2+ до 4+ лет. Но уже в сентябре следующего года их сменили четырех-, пяти- и шестилетки, которые доминировали по численности и в следующие два года. Во втором районе основу уловов составляли четыре возрастные

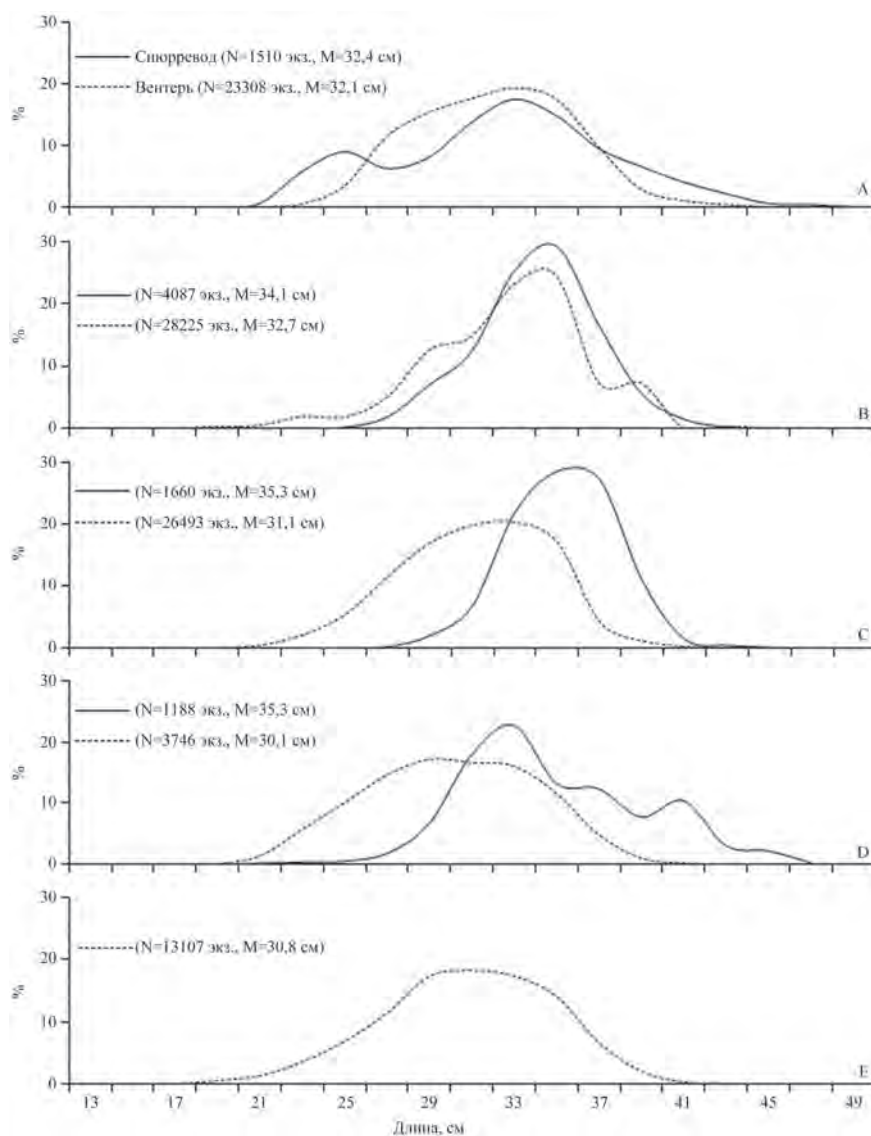


Рис. 2. Размерный состав наваги из уловов снюрреводов в Карагинском заливе и вентерей в бух. Оссора (зал. Карагинский): А — август–сентябрь 2005 г., декабрь 2005 г. – март 2006 г.; В — август–сентябрь 2006 г., декабрь 2006 г. – март 2007 г.; С — сентябрь 2007 г., декабрь 2007 г. – апрель 2008 г.; D — сентябрь 2009 г., январь–февраль 2010 г.; E — январь–март 2012 г.

группы: от 3+ до 6+ лет — в 2005 г., и 3+, от 5+ до 7+ лет — в 2011 г.

Вентерные уловы состояли из рыб длиной 15–49 см и в возрасте 1–9 лет (рис. 2, 4). Средняя длина изменялась по годам менее значительно, чем в снюрреводных. Основу уловов в разные годы составляли особи длиной 25–39, 25–41 или 23–37 см или две–три возрастные группы: трех и

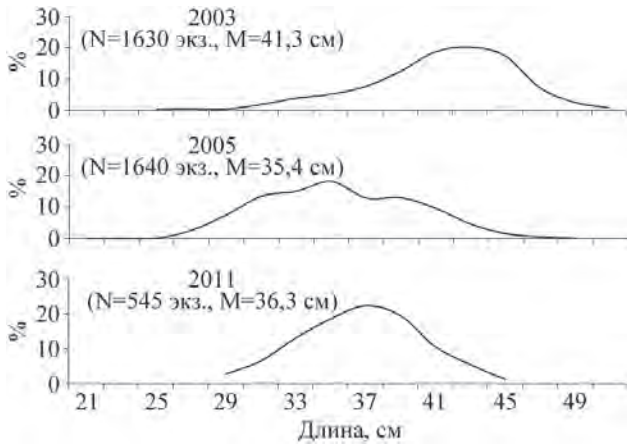


Рис. 3. Размерный состав наваги из снюрреводных уловов у побережья Корякского нагорья в августе–октябре 2003, 2005, 2011 гг.

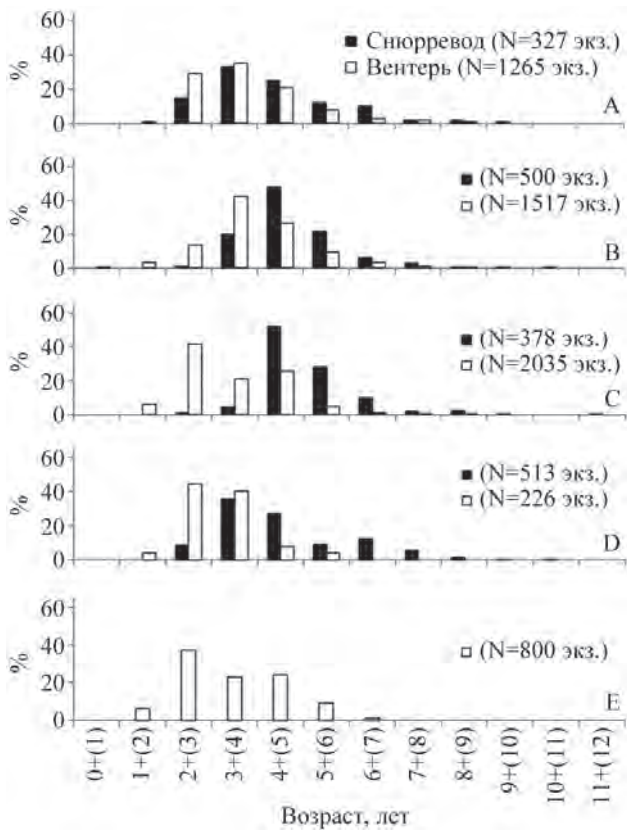


Рис. 4. Возрастной состав наваги из уловов снюрреводных в Карагинском заливе и вентерей в бух. Оссора (зал. Карагинский): А — сентябрь 2005 г., декабрь 2005 г. — март 2006 г.; В — сентябрь 2006 г., декабрь 2006 г. — март 2007 г.; С — сентябрь 2007 г., декабрь 2007 г. — апрель 2008 г.; D — сентябрь 2009 г., январь–февраль 2010 г.; E — январь–март 2012 г.

четырёх лет или трех, четырех и пяти лет. В трех пробах из четырех вентерные уловы были представлены более молодыми особями, чем снюрреводные, только в 2005 г. доля молодых особей в снюрреводных уловах была выше.

В целом, можно сказать, что наши данные по возрастному составу наваги Карагинского залива вполне согласуются с данными по ее возрастному составу из уловов на «северо-востоке Камчатки» (орудия лова не называются) 1960–1970-х годов (Толстяк, 1990) или середины 1990-х – начала 2000-х годов (Новикова, 2002), когда ее возраст также варьировал в пределах 1–11 лет. Единственным различием наших и литературных данных является количество доминирующих в уловах возрастных групп. Напомним, что во всех наших пробах в Карагинском заливе явно преобладали по численности 2–3 возрастные группы, в то время как оба литературных источника указывают на 3–4 доминирующих по численности поколения. Однако, смотря по рисункам, приведенным в последней из цитируемых статей, в середине 1990-х – начале 2000-х годов таких поколений было и два, и даже шесть.

Судя по данным экспериментального вентерного лова наваги в лагуне Хатырка (побережье Корякского нагорья) в 1962–1964 гг., ее возрастной состав, также как и в наших пробах из снюрреводных уловов, был представлен рыбами 2–13 лет длиной до 52 см. Основу уловов, также как и в наших пробах из вентерей, составляли две–три возрастные группы 3–5 лет (Семенов, 1968, 1971).

Зная, что по действующим правилам рыболовства минимальный «промысловый размер» или промысловая длина для наваги составляет 19 см, и что прилов рыб непромыслового размера не должен превышать 8% от количества рыб в улове (Приказ...), определим, какое количество наваги

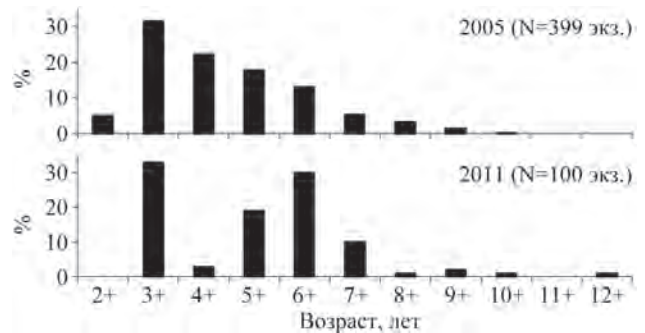


Рис. 5. Возрастной состав наваги из снюрреводных уловов у побережья Корякского нагорья в августе–сентябре 2005 и 2011 гг.

непромыслового размера добывается тем или иным видом промысла в западной части Берингова моря. Поскольку все наши промеры выполнялись по Смитту, то по формуле, описывающей связь между промысловой длиной наваги и ее длиной по Смитту (Новикова, Терентьев, 2005), рассчитали минимальный промысловый размер наваги по Смитту — 20,4 см, и определили, какое количество рыб непромыслового размера попадает в снюрреводные и вентерные уловы.

Так, у побережья Корякского нагорья снюрреводом улавливаются рыбы только промысловой длины, поскольку минимальная длина по Смитту в этих уловах — 21 см (рис. 3). Данные о доле рыб непромысловой длины в снюрреводных и вентерных уловах в Карагинской рыбопромысловой подзоне приведены в таблице 2. Судя по ним, и в этом районе прилов рыб непромысловой длины в период исследований был ничтожен и не превышал десятых долей процента во время снюрреводного лова и 1,4% в период вентерного промысла.

Сравнивая размерно-возрастные структуры рыб из снюрреводных и вентерных уловов, можно сделать вывод, что последняя из них дает более полное представление о величине пополнения промысловой части стада молодыми рыбами. Это обусловлено небольшой селективностью данного орудия лова по сравнению со снюрреводом, а также тем, что в период вентерного лова все нерестовое (оно же промысловое) стадо наваги сконцентрировано в небольшом водоеме, бухте или лагуне, и ее размерный и возрастной составы меньше зависят от глубины лова или других гидрологических условий, чем в крупных морских заливах.

Однако, помимо селективности и гидрологических особенностей, размерно-возрастной состав рыбных скоплений может формироваться и под действием некоторых биологических факторов, например полового состава скоплений при наличии различий в росте рыб разных полов. Таким образом, чтобы представить — насколько адекватные данные о размерно-возрастном составе могут

быть получены из того или другого орудия лова, необходимо не только сравнить эти составы, но и проанализировать соотношение полов и особенности их роста по возрастным группам.

Для сравнения брали: размерные составы рыб в возрасте от 2+ до 5+ лет, которые наиболее полно представлены в уловах обоих орудий лова и составляют основу промыслового стада (рис. 4); пробы одного года из снюрреводных уловов в прол. Литке Карагинского залива в августе–сентябре (где и когда навага образует плотные скопления, перед заходом в бух. Оссора и другие подобные водоемы) и из вентерных уловов в бух. Оссора в конце декабря, где рыбы в это время скапливаются для нереста.

Сравнение полового состава и средней длины самок и самцов наваги указанных возрастных групп в снюрреводных и вентерных уловах показало, что во всех пробах, за исключением трехлеток из снюрреводных уловов, самки оказались примерно на сантиметр крупнее самцов, т. е. половой диморфизм у наваги проявляется в более быстром росте самок по сравнению с самцами (табл. 3). Отсутствие половых различий у трехлеток в снюрреводных уловах можно объяснить небольшим количеством проб в этой возрастной группе.

Несмотря на незначительное увеличение доли самок по возрастным группам в вентерных уловах, соотношение полов в них следует считать равным, поскольку сравнение долей самцов и самок по *t*-критерию Стьюдента не выявило достоверных различий. Расхождение по этому признаку в пробах из снюрреводных уловов оказалось более значительным, чем в вентерных, и подтвердилось статистически у пяти- и шестилетних рыб, у которых доля самок составляет 59 и 60% соответственно.

С точки зрения теории роста и созревания рыб данное явление легко объясняется более высоким темпом элиминации самцов в процессе старения, по сравнению с самками (Макеева, Никольский, 1965; Анохина, 1969; Шатуновский, 1978; и др.).

Таблица 2. Доля рыб непромыслового размера в снюрреводных и вентерных уловах в Карагинской рыбопромысловой подзоне в 2005–2012 гг., %

		Снюрревод			
Период	VIII–IX* 2005	VIII–IX 2006	IX 2007	IX 2009	
Доля	0,23	0,00	0,00	0,25	
		Вентерь			
Период	XII 2005–III 2006	XII 2006–III 2007	XII 2007–IV 2008	I–II 2010	I–III 2012
Доля	0,03	0,60	0,33	0,53	1,40

* — см. табл. 1

Гораздо сложнее понять, почему большая селективность снюрревода, по сравнению с вентером в отношении крупных рыб, проявляется только в старших возрастных классах. Ведь если существует различие в росте между самцами и самками, то различие в соотношении полов должно в первую очередь проявляться в младших возрастах, где будет улавливаться больше более крупных самок, чего в нашем случае не наблюдается.

В связи с этим интересно сравнить размерные составы наваги исследуемых возрастных групп из ее снюрреводных и вентерных уловов. Оба орудия эксплуатируют единый промысловый запас, и различия размерных составов могут объяснить особенности селективности этих орудий лова.

Судя по рисунку 6, трехлетки наваги в вентерных уловах представлены особями длиной 19–35 см (со средней — 27,1), а в снюрреводных — 23–35 см (со средней — 28,6). Четырехлетки в вентерных уловах имели длину 25–35 см, а в снюрреводных — 25–37 см. Их средняя длина в уловах первого орудия лова достигала 30,7 см, второго — 30,5 см. Длина пятилеток, пойманных в прол. Литке, изменялась от 25 до 41 см, при средней длине 33,8 см, а в декабре в бух. Оссора они имели длину 25–39 см, среднюю — 33,7 см. Длина рыб в возрасте 5+ лет варьировала в пределах 29–41 см

(при средней 35,8) в снюрреводных уловах и 25–41 см (при средней 35,3) — в вентерных.

Все кривые на рисунке 6 имеют форму, близкую к форме кривой нормального распределения, и следовательно, их можно сравнивать по своим существенным ему критериям. Сравнения средних длин и размерных составов по возрастным группам рыб из уловов исследуемых орудий по t-критериям Стьюдента и Уайта соответственно не выявили достоверных отличий ни в одной паре выборок. Следовательно, размерные составы рыб в возрасте 2+–5+ лет, составляющих основу промысловой части стада наваги Карагинского залива, в снюрреводных (в прол. Литке) и вентерных уловах (в бух. Оссора) не отличаются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В снюрреводных уловах летом и осенью длина наваги варьировала в пределах 13–49 см в Карагинском заливе и 21–51 см — в Западно-Берингово-морской зоне. В первом из районов средняя длина изменялась по годам наблюдений от 32,4 см в 2005 г. до 35,3 см в 2009 г., что объясняется постепенным уменьшением доли мелких рыб. Основу уловов этого орудия лова в течение всего периода наблюдений здесь составляли преимущественно крупные особи длиной 29–39 см. В

Таблица 3. Длина (над чертой — минимум–максимум, под чертой — среднее значение), соотношение полов (доля самок) и показатели сравнения длин и соотношения долей самцов и самок по t-критерию Стьюдента по возрастным группам наваги в вентерных и снюрреводных уловах

		Возраст, лет	2+	3+	4+	5+
Вентерь	Пол		♀			
	Длина, см		21,5–36,0	24,5–37,0	25,0–39,5	31,0–41,0
	Количество проб, экз.		28,7	31,4	34,5	36,7
	Количество проб, экз.		257	321	183	57
	Пол		♂			
	Длина, см		23,5–35,0	24,0–36,5	29,0–38,5	25,5–39,0
	Количество проб, экз.		28,3	30,7	34,0	35,4
	Доля самок, %		277	306	176	47
	tф в сравнении разницы длин		48	51	51	55
	Достоверность разницы длин*		2,674	3,933	4,354	3,138
tф в сравнении разницы долей		+	+	+	+	
Достоверность разницы долей		1,188	0,889	1,296	1,391	
		–	–	–	–	
Снюрревод	Возраст, лет		2+	3+	4+	5+
	Пол		♀			
	Длина, см		24,0–35,0	24,0–40,0	25,5–40,5	32,0–49,0
	Количество проб, экз.		29,0	31,2	34,6	36,9
	Количество проб, экз.		95	331	423	176
	Пол		♂			
	Длина, см		24,5–34,0	24,5–39,0	28,5–39,0	29,5–40,0
	Количество проб, экз.		28,6	30,3	33,3	35,3
	Доля самок, %		104	340	289	115
	tф в сравнении разницы длин		48	49	59	60
Достоверность разницы длин		1,287	4,865	8,176	6,682	
tф в сравнении разницы долей		–	+	+	+	
Достоверность разницы долей		0,920	0,518	6,963	5,000	
		–	–	+	+	

* + — разница достоверна, – — недостоверна

Западно-Берингоморской зоне основу уловов составляли рыбы 27–47 см. Значения средних длин наваги в уловах были значительно выше, чем в Карагинском заливе, и варьировали по годам наблюдений от 35,4 до 40,6 см. Данное явление может быть связано как с более интенсивным промыслом в первом районе, регулярно изымающим наиболее крупных рыб из промыслового стада, так и с большими глубинами промысла во втором районе.

Возрастной состав летне-осенних снюрреводных уловов был представлен особями 2+–11+ лет в Карагинском заливе и 2+–12+ — у побережья Корякского нагорья. В первом районе основу уловов составляли две–три возрастные группы, во втором — три–четыре.

Вентерные зимне-весенние уловы наваги в бух. Оссора (Карагинский залив) состояли из рыб длиной 15–49 см в возрасте 1–9 лет. Средняя длина изменялась по годам менее значительно, чем в снюрреводных. Основу уловов в разные годы составляли особи длиной 25–39, 25–41 или 23–37 см

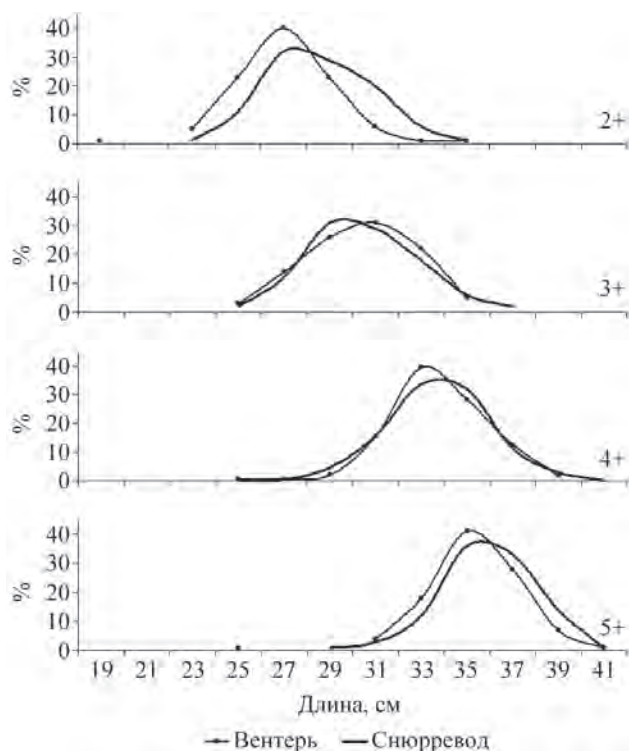


Рис. 6. Размерный состав наваги от 2+ до 5+ лет в вентерных (декабрь) и снюрреводных (август–сентябрь) уловах в Карагинском заливе в 2005–2007, 2009, 2010 гг. Примечание:

Возраст, лет	2+		3+		4+		5+	
Показатель	N	M	N	M	N	M	N	M
Вентерь	186	27,1	485	30,7	216	33,7	72	35,3
Снюрревод	208	28,6	722	30,5	704	33,8	285	35,8

N — количество измеренных рыб (экз.), M — их средняя длина (см)

или две–три возрастные группы трех и четырех лет или трех, четырех и пяти лет.

Судя по количеству особей непромыслового размера, попадающих в промысловые уловы, снюрреводный и вентерный промыслы наваги в западной части Берингова моря можно назвать рациональными, поскольку у побережья Корякского нагорья снюрреводом улавливаются рыбы исключительно промысловой длины, а в Карагинском заливе прилов непромысловой молодежи не превышает десятых долей одного процента во время снюрреводного лова и 1,4% — в период вентерного промысла.

Половой диморфизм у наваги проявляется в более быстром росте самок по сравнению с самцами. В вентерных уловах и в младших возрастных группах из снюрреводных уловов оба пола представлены в равных пропорциях. В старших возрастных группах наваги из снюрреводных уловов по численности доминируют самки.

Сравнение по t-критериям Стьюдента и Уайта размерных показателей наваги в возрастных группах от 2+ до 5+ лет из снюрреводных и вентерных уловов не выявило достоверных отличий ни в одной паре выборок. Следовательно, размерные составы рыб, составляющих основу промысловой части стада наваги Карагинского залива, в снюрреводных и вентерных уловах не отличаются.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает искреннюю благодарность сотруднику ЧукотГИНРО Р.Л. Батанову за любезно предоставленные материалы по теме исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анохина Л.Е. 1969. Закономерности изменения плодовитости рыб на примере весенне- и осенне-нерестующей салаки. М.: Наука. 291 с.
- Антонов Н.П. 2011. Промысловые рыбы Камчатского края: биология, запасы, промысел. М.: ВНИРО. 244 с.
- Балыкин П.А. 2006. Состояние и ресурсы рыболовства в западной части Берингова моря. М.: ВНИРО. 143 с.
- Лакин Г.Ф. 1980. Биометрия. М.: Высш. школа. 293 с.
- Легенькая С.А. 1999. Возможности использования отолитометрии для выяснения популяционной структуры наваги // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 126. С. 271–275.

- Макеева А.П., Никольский Г.В. 1965. Половая структура нерестовой популяции рыб, ее приспособительное значение и способы регуляции // Теоретические основы рыбоводства. М.: Наука. С. 53–72.
- Морозов А.В. 1934. К методике установления возрастного состава уловов // Бюллетень ГОИН. № 15. 54 с.
- Новикова О.В. 2002. Промысел, распределение и некоторые особенности биологии наваги (*Eleginus gracilis* (Tilesius)) прикамчатских вод // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 6. С. 120–130.
- Новикова О.В. 2007. Дальневосточная навага (*Eleginus gracilis* (Til.)) прикамчатских вод : Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский. 24 с.
- Новикова О.В., Терентьев Д.А. 2005. К вопросу о промысловой мере дальневосточной наваги прикамчатских вод // Вопр. рыболовства. Т. 6. № 1 (21). С. 77–85.
- Правоторова Е.П., Семенов Л.И. 1964. Перспективы промысла наваги в Магаданской области // Магаданский оленевод. Вып. 2. С. 20–24.
- Приказ Федерального агентства по рыболовству от 6 июля 2011 года № 671 «Об утверждении Правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна».
- Семенов Л.И. 1968. Биологическая характеристика и некоторые вопросы внутривидовой структуры нерестовых популяций тихоокеанской наваги: сводный отчет. Магадан ГАКК. 480.3.1450а. 127 с.
- Семенов Л.И. 1971. К вопросу о локальных группировках тихоокеанской наваги // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 75. С. 37–46.
- Толстяк А.Ф. 1990. Влияние некоторых факторов среды на численность поколений камчатской наваги / Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей. М.: Наука. С. 148–155.
- Трофимов И.К. 2008. Динамика размерного состава наваги *Eleginus gracilis* в течение ее репродуктивного цикла в юго-западной части Берингова моря // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 11. С. 85–94.
- Трофимов И.К. 2011. Размерный состав сеголетков наваги *Eleginus gracilis* в уловах учетных донных тралений в заливах Карагинский, Корфа и Олюторский (Берингово море) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 20. С. 34–40.
- Трофимов И.К., Ильин О.И. 2013. История и современный статус наважьего промысла в западной части Берингова моря // Камчатский летописец. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. Вып. 3. С. 508–543.
- Трофимов И.К., Куприянов С.В., Ким К. 2006. Размерный состав наваги *Eleginus gracilis* в бух. Оссора (западная часть Берингова моря) в период зимовки и размножения, декабрь 2005 г. – март 2006 г. / Матер. VII Междунар. науч. конф.: «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 306–308.
- Трофимов И.К., Буслов А.В., Куприянов С.В., Ким К. 2007. О биологическом состоянии наваги *Eleginus gracilis* Карагинского залива и бухты Оссора в преднерестовый и нерестовый периоды 2005–2007 гг. / Тез. докл. VIII Междунар. науч. конф.: «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 277–280.
- Трофимов И.К., Починок П.М. 2014. Размерный состав наваги *Eleginus gracilis* в снюрреводных уловах у побережья Корякского нагорья (западная часть Берингова моря) в августе–сентябре 2003 г. // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 35. С. 103–106.
- Шатуновский М.И. 1978. Годовые балансы вещества и энергии у отдельных возрастных групп трески, пикши, салаки и камбалы // Труды ВНИРО. Т. 120. С. 13–19.
- Шевчук О.В. 2001. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Берингово море. Т. 10. Вып. 2. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. 11. Навага. СПб.: Гидромеоиздат. С. 164–170.
- Balykin P.A. 1996. Relative abundance and length composition in 0-group representatives of codfishes and Pacific herring in the western Bering Sea / 14-th international symposium on the role of forage fishes in marine ecosystems. Anchorage, Alaska, USA. 13–16 November. P. 106.