

УДК 597.562

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛОДИ НАВАГИ *ELEGINUS GRACILIS* НА ШЕЛЬФЕ ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ**О. В. Новикова**

Н. с., Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
 683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18
 Тел., факс: (4152) 41-27-01; (4152) 42-19-88
 E-mail: novikova.o.v@kamniro.ru

НАВАГА, МОЛОДЬ, БИОМАССА, ЧИСЛЕННОСТЬ, БАТИМЕТРИЧЕСКОЕ, ШИРОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

В результате проведенных исследований состава траловых уловов в прибрежных водах западнокамчатского шельфа, было установлено, что сеголетки размером 5,0–15,0 см регистрировались в уловах донного трала примерно до глубины 80 м, но 95,0% из них отмечено до 26-метровой изобаты. Двухлетки (возраст 1+) длиной 15,0–20,0 см нагуливаются в более обширной зоне, в основном на глубинах 15–34 м, при этом на изобатах 16–28 м — часто в совместных с сеголетками скоплениях. Трехлетки (возраст 2+) распределялись в батиметрическом интервале 14–70 м, при этом около 90,0% нагуливались в скоплениях на изобатах 20–50 м, но в годы высокой численности эти особи распространялись и до 119 м. На глубинах до 50 м трехлетки могут образовывать совместные с сеголетками и двухлетками скопления. Широтное распределение сеголеток, двухлеток и трехлеток подчинялось одной закономерности: во все годы наибольшая численность наваги в возрасте 0+ отмечалась в ЮЗК, 1+ — в ЗК и 2+ — в СЗК.

PECULIARITY OF DISTRIBUTION JUVENILES OF THE SAFFRON COD *ELEGINUS GRACILIS* ON THE SHELF OF THE WESTERN OF KAMCHATKA**O. V. Novikova**

Scientist, Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
 683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberejnaya, 18
 Тел., факс: (4152) 41-27-01; (4152) 42-19-88
 E-mail: novikova.o.v@kamniro.ru

THE SAFFRON COD, JUVENILES, THE BIOMASS, THE QUANTITY, THE BATHYMETRIC, LATITUDINAL DISTRIBUTION

It was established by the fulfilled researches of composition of trawling catches in coastal waters of the shelf at the West Kamchatka, that, juveniles of 5.0–15.0 sm long were registered in trawl's catches approximately to 80 m of depth, but 95.0% of them were recodered under isobaths of 26 m. Biennial cods (age 1+) of 15.0–20.0 sm long fatten in more vast space, generally in 15–33 m of depth, moreover they are found often in accumulations with, juveniles under isobaths of 16–28 m. Three-year-old cods (age 2+) have distributed in bathymetric interval of 14–70 m, moreover near 90.0% of three-year-old cods fattened in accumulations on isobaths of 20–50 m, but during the years of high quantity this individuals were spread till 119 m. Three-year-old cods can form the accumulations together with сеголетками and biennial cods on the depth of 50 m. Latitudinal distribution of сеголетки, biennial and three-year-old cods submitted to one regularity: the largest quantity of cods of age 0+ have recodered in Southwest of Kamchatka, 1+ — in West Kamchatka, 2+ — in Northwest of Kamchatka in all years.

Дальневосточная навага, *Eleginus gracilis* (Tilesius, 1810) — массовый придонный вид арктобореального происхождения, приспособившийся к обитанию в бореальных и южнобореальных районах.

По материалам многолетних исследований КамчатНИРО и результатам прибрежного промысла можно констатировать, что дальневосточная навага у западного побережья Камчатки распространена повсеместно и встречается от береговой черты до 450 м, где и проходит весь её жизненный цикл. Навага распределяется крайне неравномерно, образуя местные скопления и концентрируясь лишь в определённых участках шельфа (Новикова, 2009). Такое пятнистое распределение

обусловлено особенностями гидрологического режима, прежде всего температурными условиями в различных районах, наличием кормовой базы, площадью шельфа, конфигурацией берегов и другими причинами. Для распределения наваги, обитающей на западнокамчатском шельфе, характерна сильная сезонная изменчивость. Так, рассматривая динамику среднемноголетнего ежемесячного распределения промысловых скоплений наваги, отметим, что они в преднерестовый период, во время массового нереста, а также после нереста локализуются в определённых участках на заметно меньшей площади (январь–апрель), чем в нагульный период (май–сентябрь), когда навага рас-

пространяется более широко (Новикова, 2009). Однако масштабы нагульных миграций различны у разных размерно-возрастных групп.

Некоторые исследователи (Борец, 1989, 1997; Чучукало и др., 1999; Новикова, 1998, 1999; Четвергов и др., 2000; Четвергов и др., 2003) рассматривали особенности распределения наваги у западного побережья Камчатки, но, как правило, без учета размерно-возрастной структуры рыб.

В последние годы, вследствие отсутствия высокочисленных поколений в западнокамчатской популяции, наблюдается преобладание остатка над пополнением, что сказалось на значительном снижении уровня запаса наваги.

Цель настоящего исследования заключается в анализе особенностей распределения молоди наваги у Западной Камчатки в нагульный период.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Район исследований западнокамчатской наваги охватывает акваторию от м. Лопатка до м. Хайрюзова и располагается в пределах двух рыбопромысловых подзон — Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской (рис. 1).

Материалы, положенные в основу работы, получены специалистами КамчатНИРО во время выполнения учетных донных траловых съемок у Западной Камчатки в 2005–2010 гг. (табл. 1).

Траления проводились по заранее намеченным разрезам и сетке станций только в светлое время суток. Продолжительность учетных тралений, в зависимости от характера грунта, волнения и других факторов, варьировала от 10,2 до 33 мин. Скорость судна с тралом изменялась от 2,5 до 3,9 узлов. В качестве орудия лова при проведении учетных траловых съемок использовали донный трал ДТ-27,1/33,7 м. Вертикальное раскрытие 6–7 метров, горизонтальное раскрытие 15–16 м.

На каждой станции выполняли массовые промеры рыб. Всего на массовый промер взято 15 237 экз. наваги. При анализе ее размерного состава результаты промера пересчитывали на весь улов с последующим расчётом возрастного состава по размерно-возрастным ключам.

Плотность распределения наваги в штучном выражении рассчитывалась по материалам донных тралений в зависимости от протраленной площади, с учётом соответствующего коэффициента уловистости. Коэффициент уловистости трала принимали равным 0,4, независимо от размеров рыб.

$$P_i = \frac{m}{1,852 \times v \times t \times 0,001 \times a \times k}$$

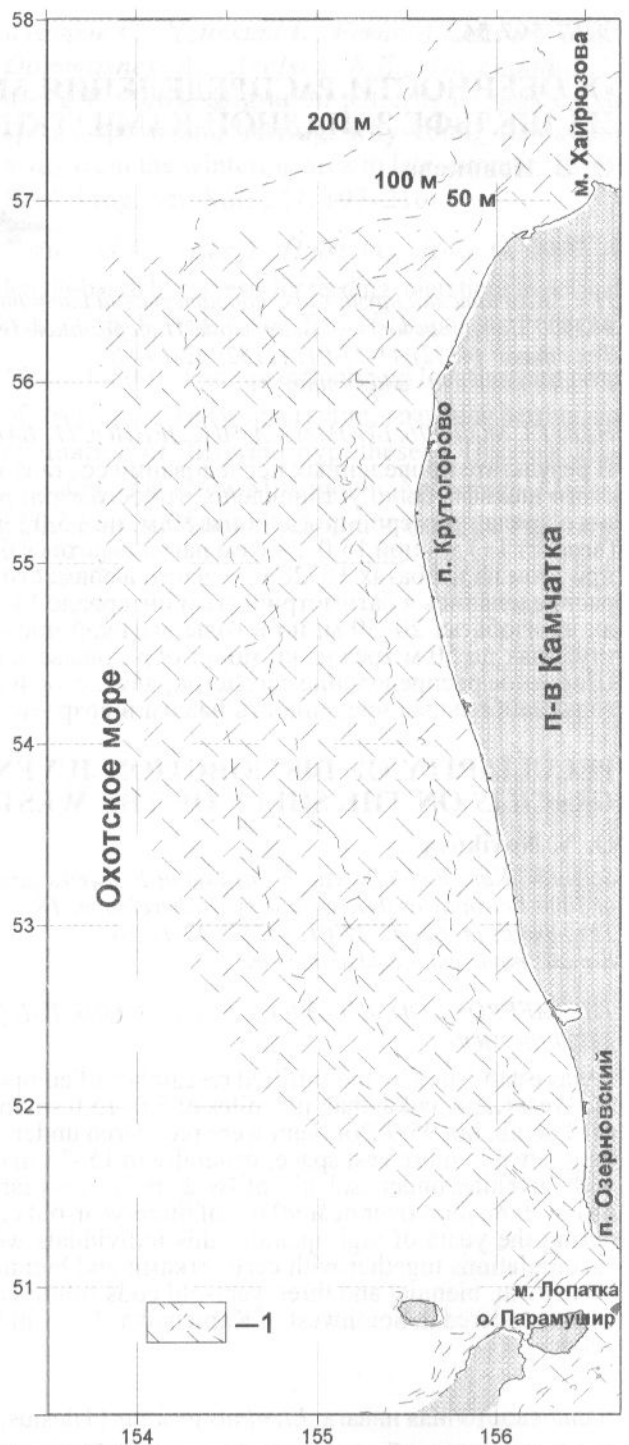


Рис. 1. Район исследований западнокамчатской наваги. 1 — основные районы промысла и выполнения исследований дальневосточной наваги у западного побережья Камчатки

где P_i — плотность распределения вида по i -тому тралению, кг или экз. на км^2 ; m — улов вида; v — средняя скорость траления, узлы; t — время траления, часы; a — горизонтальное раскрытие трала, условно принятое равным 16 м; k — коэффициент уловистости, индивидуален для каждого вида.

1,852 — коэффициент перевода длины, выраженной в морских милях, в километры; 0,001 — коэффициент перевода метров в километры.

Расчеты численности и биомассы наваги по результатам учетных съёмок 2005–2010 гг. в восточной части Охотского моря выполнены по методике, используемой специалистами ТИНРО-Центра при проведении донных траловых съёмок (Волвенко, 1998). Обработку данных проводили в соответствии с общеизвестными методиками (Правдин, 1966; Лакин, 1980). Статистические расчеты выполнены на ПЭВМ в пакетах программ: Microsoft «Excel». Подготовка иллюстраций к работе осуществлялась в среде Microsoft Excell 5.0, Surfer 8.0. и КатрМастер 4.1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По материалам донных траловых съёмок, проведённых в июле–августе 2005 и 2009 гг., навага образовывала скопления, представленные крупноразмерной рыбой в районе Юго-Западной Камчатки. Июльские данные 2007 и 2008 гг. показали присутствие старших групп рыб, в большинстве своём, в районе Центральной Камчатки. Состав траловых уловов в исследуемых районах практически не отличался (рис. 2). В каждом районе доминировали, в большей или меньшей степени, схожие группы рыб, что отразилось на их средних показателях (табл. 2). В целом, несмотря на присутствие всех размерных групп в уловах исследуемых районов, практически во все годы наблюдается уменьшение средних размеров рыб в северном направлении (табл. 2).

В среднемноголетнем плане в уловах встречаются особи наваги от 1 до 11 лет. Основную часть

составляют 3–5-годовики, причём возрастная структура уловов в нерестовый и нагульный периоды различна. Так, во время нагула количество 3–5-годовиков достигает 59% от улова наваги, а в нерестовых скоплениях их количество повышается до 72%. Особи в возрасте 1 года в уловах (декабрь–март) встречаются вместе с половозрелыми рыбами, и доля их составляет 0,6%. В летний период, когда навага начинает концентрироваться на мелководье, где интенсивно питается, возрастной состав уловов меняется в сторону увеличения числа молодых рыб. Так, количество годовалых особей в этот период (июнь–сентябрь), по среднемноголетним данным, составляет 4,6%.

Результаты анализа возрастной структуры уловов наваги за последние годы позволили выяснить, что в промысловых уловах на нагульных скоплениях она представлена особями чаще от 1 до 8 лет (рис. 3). Наиболее многочисленными были 3–5-годовики, на долю которых в последние годы приходилось от 53,1 до 86,6% (рис. 3).

Младшая возрастная группа наваги, облавливаемая донным тралом, по численности превалировала по сравнению со старшевозрастными группами. Так, на шельфе Западной Камчатки летом 2000 г. численность двухлеток наваги составила 84,3% от всех учтённых рыб (Четвергов и др., 2000). За исследуемый период практически все двухлетки были малой или средней численности и составляли от 1,1 до 17,4%. Исключением стал 2010 г., когда эта возрастная группа составила 39,5% от всех учтённых рыб.

В связи с этим, рассмотрим динамику размерно-возрастного состава западнокамчатской наваги более детально.

Таблица 1. Объём использованного материала

Год	Месяц	Судно	Район работ	Диапазон глубин, м	Кол-во тралений	Площадь съёмки, км ²
2005	VII–VIII	СРТМ «Профессор Пробатов»	51°10'–57°30'	15–210	196	48 383,3
2007	VII	НИС «Профессор Кагановский»	51°05'–57°42'	14–200	196	48 383,3
2008	VII	НИС «Профессор Кагановский»	51°10'–57°42'	11–201	198	48 383,3
2009	VII–VIII	НИС «Профессор Кизеветтер»	51°10'–57°69'	14–200	215	48 383,3
2010	VII–VIII	НИС «Профессор Кизеветтер»	51°08'–57°42'	14–200	214	48 383,3

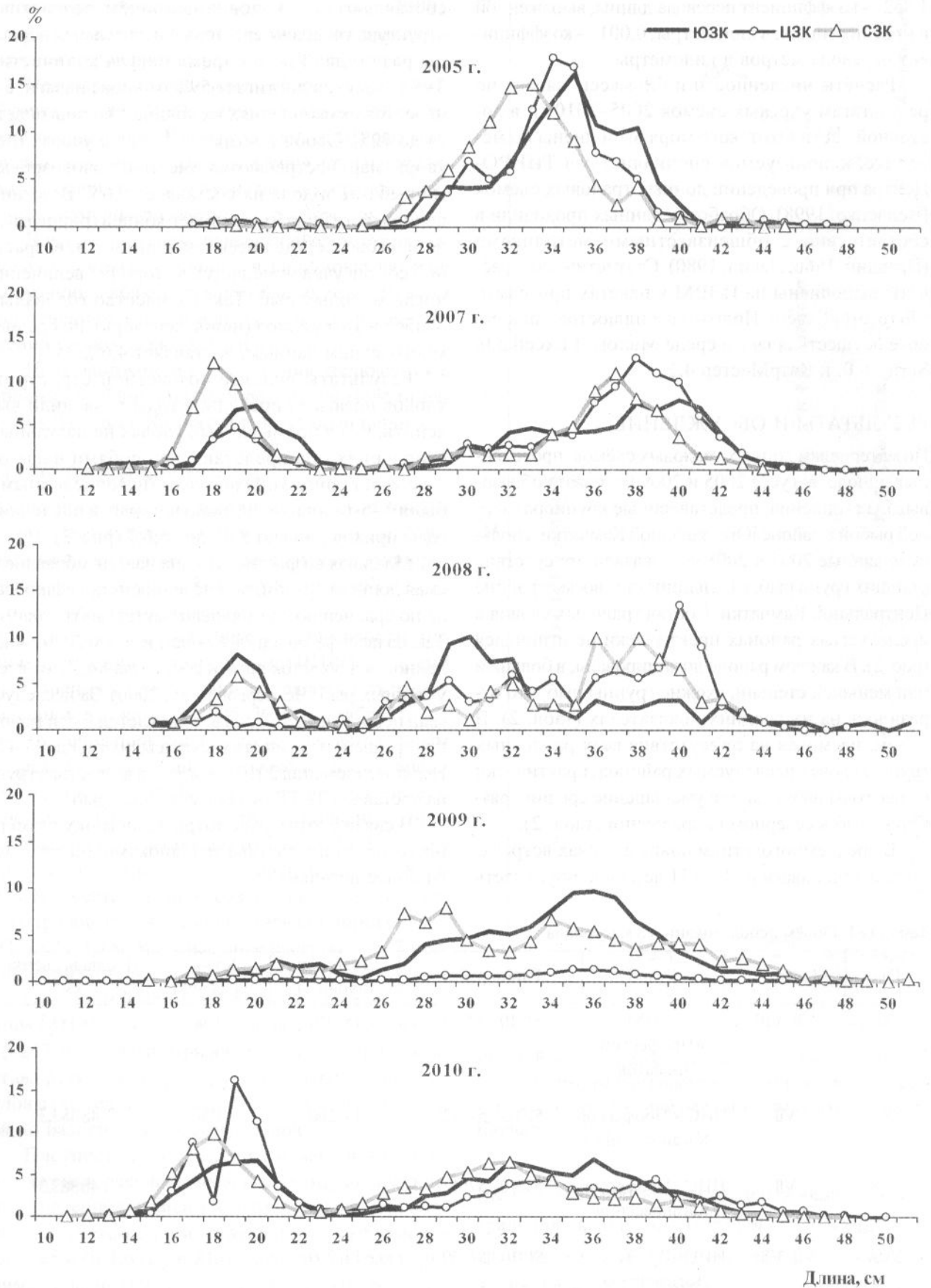


Рис. 2. Размерный состав западнокамчатской наваги в траловых уловах.

Примечание: (ЮЗК) — юг Западной Камчатки ($51-54^{\circ}$ с. ш.), (ЗК) — Западная Камчатка ($54-56^{\circ}$ с. ш.), (СЗК) — север Западной Камчатки ($56-58^{\circ}$ с. ш.)

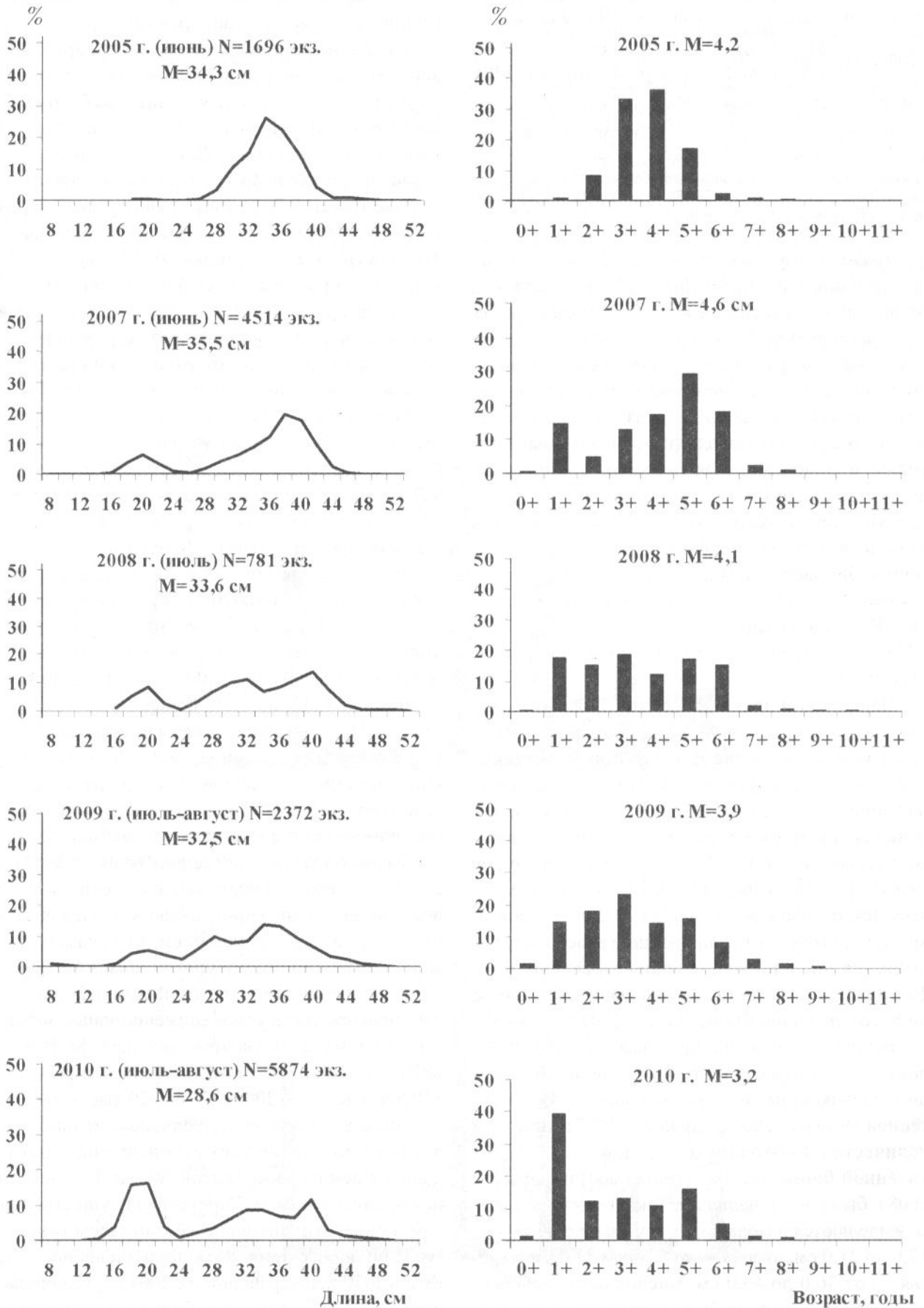


Рис. 3. Размерно-возрастной состав западнокамчатской наваги в траловых уловах в 2005–2010 гг.

Таблица 2. Распределение средних длин западнокамчатской наваги вдоль западного побережья Камчатки

Район	2005 (VII–VIII)	2007 (VII)	2008 (VII)	2009 (VII–VIII)	2010 (VII–VIII)
ЮЗК	35,3	32,4	30,1	34,0	29,8
ЗК	34,2	35,0	34,9	31,2	27,2
СЗК	33,1	29,8	32,8	33,1	27,0

Примечание: ЮЗК — юг Западной Камчатки (51–54° с. ш.), ЗК — Западная Камчатка (54–56° с. ш.), СЗК — север Западной Камчатки (56–58° с. ш.)

Траловые уловы наваги в 2005 г. были представлены рыбами длиной 25,0–46,0 см. Наибольшая доля пришлась на рыб с длиной 30,0–36,0 см (рис. 3). Средняя длина рыб в улове составила 34,3 см. В 2005 г. на долю рыб длиной 24,0–28,0 см приходилось только 14,8%. Проведённая учетная донная траловая съёмка в 2005 г. показала практически полное отсутствие молоди (годовиков) наваги, которые в довольно значительных количествах встречались совместно с годовиками минтая и трески в предыдущие годы исследований. При этом доля годовалых рыб не превысила 1% от учётной биомассы. Доминирующие в 2005 г. особи длиной 30,0–36,0 см составили 74,3% от учётных рыб. Как видно из приведённых графиков, в уловах 2005 года преобладали старшие возрастные группы (рис. 3).

Наибольшая доля в улове 2007 г. принадлежала рыбам в возрасте 4–6 лет, причем значительно преобладало поколение 2002 г., которое составило 29,0% по численности (рис. 3). Проведённая учетная донная траловая съёмка в 2007 г. показала небольшое присутствие молоди (годовиков) наваги, которая составила 14,5% от учётных рыб. Тем не менее, средний возраст рыб в 2007 г. в уловах повысился, по сравнению с 2005 г. (4,2 лет), и составил 4,6 лет (рис. 3), что произошло вследствие повышения численности старшевозрастных рыб. Так, в 2005 г. количество 4–7-годовиков составило 56,6% от учётной биомассы, а в 2007 г. — 66,5%.

Выполненная донная траловая съёмка в 2008 г. показала некоторое повышение численности молоди (годовиков) наваги, составившее 17,4% от учётной биомассы, по сравнению с 2007 г. При этом количество 4–7-годовиков составило 46,5% от учётной биомассы. Размерный состав наваги в 2008 г. был полимодальным. Так, на рисунке 3 четко выделяются 3 модальных группы: первая — от 17,0 до 21,0 см, вторая — от 27,0 до 32,0 см и третья — от 36,0 до 40,0 см. Численность выявленных модальных групп была примерно сопоставима, т. е. в уловах наваги были широко представле-

ны как неполовозрелые особи и средневозрастные группы, так и особи старших возрастов.

По данным донной съёмки 2009 г., преобладающей возрастной группой в уловах явились рыбы в возрасте 3 лет (23,2% от учётных рыб). Численность учётных годовиков, по сравнению с результатами траловой съёмки 2008 г., несколько сократилась и составила 14,7%. Количество старшевозрастных групп (4–7-годовиков), являвшихся основой траловых уловов в предыдущие годы, снизилось. Так, эти группы составили в 2009 г. только 38,9%. Средний возраст был равен 3,9 года (рис. 3).

Данные донной съёмки 2010 г. показали значительное изменение качественной структуры запаса. В частности, 39,5% от учётной численности составляли годовики. Это почти в три раза (14,7%) больше, чем в 2009 г. Количество старшевозрастных рыб (4–7-годовиков), являвшихся основой уловов в предыдущие годы, заметно снизилось. Так, в 2010 г. их относительное количество было равно 32,1%. Средний возраст рыб в 2010 г. составил 3,2 года, против 3,9 года в 2009 г. (рис. 3).

Поскольку при проведении экспедиционных исследований траловыми съёмками преимущественно контролируются участки и концентрации половозрелой наваги, численность учётных сеголеток в разные годы (2005–2010 гг.) составляла лишь от 0,4% до 1,3% от всех учётных рыб (рис. 3). Неполовозрелые рыбы не образуют плотных скоплений на глубинах более 30 м, а сеголетки и частично годовики вообще придерживаются только прибрежной зоны. Этим объясняются их небольшие уловы тралами за все годы исследований.

Таким образом, в последние годы, вследствие отсутствия высокочисленных поколений в западнокамчатской популяции, наблюдается преобладание остатка над пополнением, что сказалось на значительном снижении уровня запаса наваги.

Результаты донной траловой съёмки 2010 г. подтвердили прогнозируемое снижение общей биомассы наваги на западнокамчатском шельфе. Всего в 2010 г. учтено 37,875 тыс. т, тогда как в 2008 г. — 129,846 тыс. т, а в 2009 г. — 60,029 тыс. т (рис. 4).

Появление в 2009 г., предположительно, урожайного поколения дает основание надеяться в дальнейшем на рост запасов наваги. Так, численность наваги в 2010 г. претерпела существенное изменение относительно её биомассы (рис. 5). Из-за большого прилова молоди численность наваги в 2010 г., по сравнению с 2009 г., увеличилась почти на 20,0%, тогда как биомасса сократилась на 37,0%.

В связи с этим представляет интерес выяснить, как образует скопления молодь наваги в летний период в годы высокой и низкой численности.

При неразрывном распределении вдоль всего побережья, основная масса молоди в 2005–2010 гг. концентрировалась в центральной и северной частях шельфа (рис. 6). Рассмотрим особенности пространственного и батиметрического распределения молоди наваги отдельно по размерным группам.

В распределении молоди в 2005 г. наблюдается преобладание двухлеток в центральном и северном районах шельфа, тогда как основная масса трёхлеток была сосредоточена в южной части Западной Камчатки на глубинах 25–30 м (рис. 6А).

Иная картина распределения наблюдалась в 2007 г., когда численность наваги была наивысшей. Молодь исследуемых поколений распределялась вдоль всего шельфа. Большая часть учтенных сеголеток и двухлеток образовывала скопления южнее 54°00' с. ш., а более 70,0% учтенных трёхлеток сосредотачивались в северной части шельфа (рис. 6Б).

Летом 2008 г. навага в возрасте 1+ встречалась, в большинстве своём, в центральной и северной частях западнокамчатского шельфа, на глубинах 16–18 и 63–66 м, соответственно. Основное количество рыб в возрасте 2+ распределялось в южной части шельфа на глубинах 25–60 м (рис. 6В).

По данным съёмки, проведённой в 2009 г., было учтено 1,3% сеголеток. Они образовывали скопле-

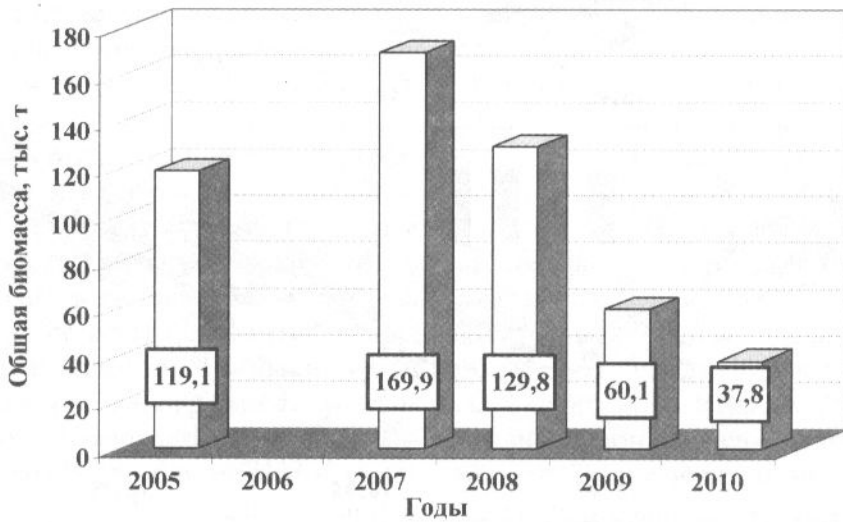


Рис. 4. Общая биомасса наваги (по результатам учётных траловых работ, проведённых в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзонах) (среднегодовое значение 103,352 тыс. т)

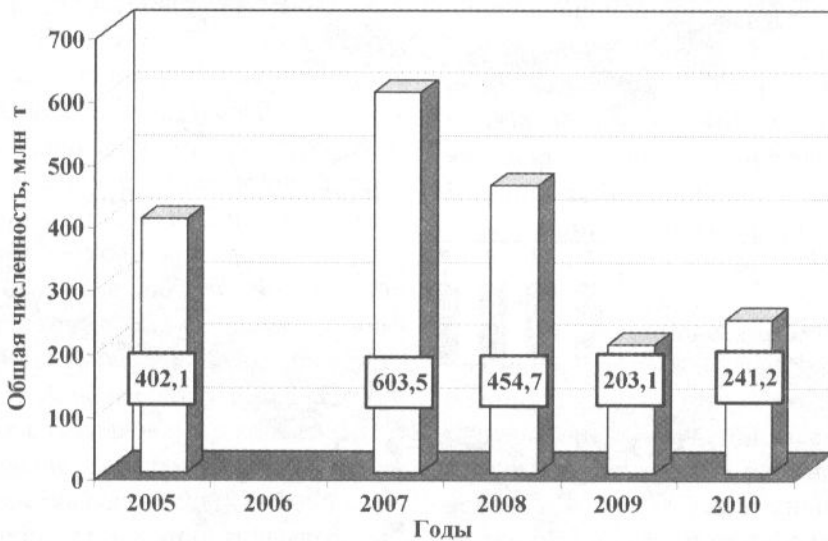


Рис. 5. Общая численность наваги (по результатам учётных траловых работ, проведённых в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзонах) (среднегодовое значение 369,469 млн рыб)

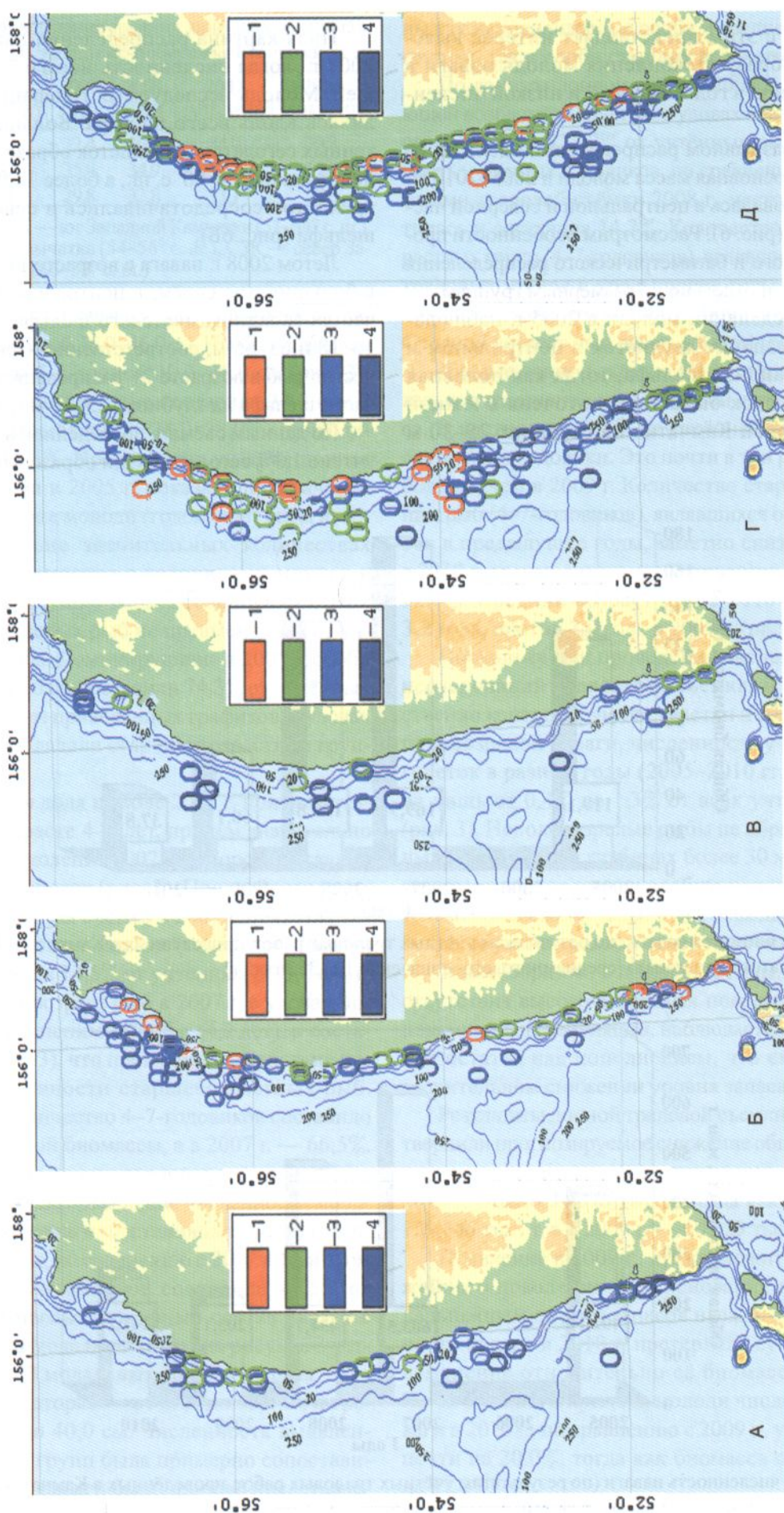


Рис. 6. Распределение молоди наваги у Западной Камчатки по данным учетной донной траловой съемки в июле-августе 2005 г. (А), в июле 2007 г. (Б), в июле 2008 г. (В), в июле-августе 2009 г. (Г), в июле-августе 2010 г. (Д). 1 — сеголетки, 2 — 15,0–19,9 см, 3 — 20,0–28,9 см, 4 — 29 см и более

ния в южной и центральной частях шельфа, преимущественно в районах $53^{\circ}30' - 54^{\circ}10'$ с. ш. и $55^{\circ}00' - 56^{\circ}00'$ с. ш., на глубинах 15–20 м (рис. 6Г). В этих же районах преобладали двухлетки наваги, но на больших изобатах (60–87 м). Трёхлетние особи наваги составили основную часть учтённой молоди южнее $53^{\circ}30'$ с. ш., на глубинах 50–75 м. Таким образом, перераспределение молоди в 2009 г. затрагивало сеголеток и двухлеток, в результате чего численность трёхгодовиков среди всех размерных групп молоди в южной части шельфа была наибольшей.

По данным донной съёмки 2010 г. биомасса наваги была наименьшей за исследуемые годы, а численность молоди была самой высокой — 53% от всех учтенных рыб. В связи с этим, характер распределения был иным, чем в 2009 г. Молодь всех поколений распределялась вдоль всего шельфа более равномерно. Сеголетки и двухлетки имели сходное батиметрическое распределение во всех районах шельфа. Так, 78% сеголеток и 85% двухлеток было учтено на глубинах от 14 до 21 м. Трёхлетки, составившие незначительную часть от общего количества рыб, в большинстве своём обитали в более глубоководных районах и регистрировались в уловах донного трала до глубины 93 м (рис. 6Д).

Таким образом, сеголетки, двухлетки и трёхлетки предпочитали более прибрежные изобаты, характеризующиеся максимальным теплозапасом вод, чем рыбы старших возрастов. Подавляющее большинство (75,2% от численности) молоди наваги летом 2005–2010 гг. населяло диапазон глубин до 30 м.

По литературным данным, сеголетки наваги опускаются в придонный слой моря в конце июня – июле. Они не совершают активных миграций и в течение первого года жизни обитают в бухтах и вторичных заливах вблизи нерестилищ (Миловидова-Дубровская, 1938; Дубровская, 1953). В наших исследованиях сеголетки размером 5,0–15,0 см регистрировались в уловах донного трала примерно до глубины 80 м, но 95% из них отмечено до 26-метровой изобаты.

Двухлетки *E. gracilis* (возраст 1+) длиной 15,0–20,0 см нагуливаются в более обширной зоне, примерно до изобаты 100 м, в основном на глубинах 15–34 м, при этом на изобатах 16–28 м — часто в совместных с сеголетками скоплениях. В целом неполовозрелая часть популяции (сеголетки и двухлетки) составляла от 9,4% (в 2005 г.) до 51,6% (в 2010 г.) общей численности наваги.

Основную часть промыслового стада *E. gracilis* образовывали трёхлетки (возраст 2+), пред-

ставленные особями длиной 20,0–29,0 см. Обычно летом они распределялись в батиметрическом интервале 14–70 м, при этом около 90% нагуливалось в скоплениях на изобатах 20–50 м, но в годы высокой численности (2007 г.) эти особи проникали и до 119 м. На глубинах до 50 м трёхлетки могут образовывать совместные с сеголетками и двухлетками скопления.

Широтное распределение сеголеток, двухлеток и трёхлеток подчинялось одной закономерности: во все годы наибольшая численность наваги в возрасте 0+ отмечалась в ЮЗК, 1+ — в ЗК и 2+ — в СЗК (рис. 7).

Наибольшее колебание численности отмечалось в исследуемых зонах у годовалых особей, что в значительной мере связано с межгодовыми различиями в расположении районов с благоприятными условиями для выживания личинок и сеголеток. Молодые рыбы с возраста 2+ (20,0–29,0 см) перераспределялись в северозападно-камчатский район. Это явление может быть связано с более стабильным гидрологическим режимом в северной части западнокамчатского шельфа, поскольку в его южной части влияние приносных течений более существенно (Добровольский, Залогин, 1982). Система мезо- и микроциркуляций, апвеллингов создает в этом районе повышенную биопродуктивность (Чернявский, 1981; Чернявский и др., 1981; Шунтов, 1985), что является причиной возникновения стабильных скоплений молоди. Таким образом, молодь в возрасте 1 и 2 года перераспределяется в северо-западный район Камчатки, являющийся основной зоной, благоприятной для роста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По материалам донных траловых съёмок, проведённых в июле–августе 2005 и 2009 гг., навага образовывала скопления, представленные крупноразмерной рыбой в районе Юго-Западной Камчатки. Июльские данные 2007 и 2008 гг. показали присутствие старших групп рыб, в большинстве своём, в районе Центральной Камчатки ($54 - 56^{\circ}$ с. ш.).

В каждом районе доминировали в большей или меньшей степени схожие группы рыб, что отразилось на средних их показателях. В целом, несмотря на присутствие всех размерных групп в уловах исследуемых районов, практически во все годы наблюдается уменьшение средних размеров рыб в северном направлении.

Поскольку при проведении экспедиционных исследований траловыми съёмками преимуще-

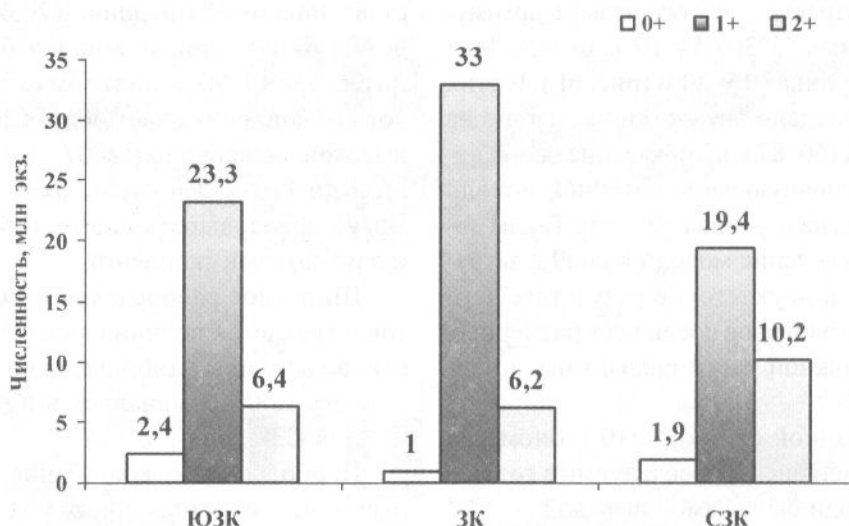


Рис. 7. Среднеголетняя численность молоди наваги в восточной части Охотского моря за 2005–2010 гг. примечание: ЮЗК — Юго-Западная Камчатка (51–54° с. ш.), ЗК — Западная Камчатка (54–56° с. ш.), СЗК — север Западной Камчатки (56–58° с. ш.)

ственно контролируются участки и концентрации половозрелой наваги, численность учтённых сеголеток в разные годы (2005–2010 гг.) составляла лишь от 0,4% до 1,3% от всех учтённых рыб. Неполовозрелые рыбы не образуют плотных скоплений на глубинах более 30 м, а сеголетки и частично годовики вообще придерживаются только прибрежной зоны. Этим объясняются их небольшие уловы тралами за все годы исследований. Таким образом, сеголетки, двухлетки и трёхлетки предпочитали более прибрежные изобаты, чем рыбы старших возрастов, характеризующиеся максимальным теплозапасом вод. Подавляющее большинство (75,2% от численности) молоди наваги летом 2005–2010 гг. населяло диапазон глубин до 30 м.

В наших исследованиях сеголетки размером 5,0–15,0 см регистрировались в уловах донного трала примерно до глубины 80 м, но 95,0% из них отмечены до 26-метровой изобаты.

Двухлетки (возраст 1+) длиной 15,0–20,0 см нагуливаются в более обширной зоне, примерно до изобаты 100 м, в основном на глубинах 15–34 м, при этом на изобатах 16–28 м — часто в совместных с сеголетками скоплениях. В целом неполовозрелая часть популяции (сеголетки и двухлетки) составляла от 9,4% (в 2005 г.) до 51,6% (в 2010 г.) общей численности наваги.

Основную часть промыслового стада наваги образовывали трехлетки (возраст 2+), представленные особями длиной 20,0–29,0 см. Обычно летом они распределялись в батиметрическом интервале 14–70 м, при этом около 90% нагуливалось

в скоплениях на изобатах 20–50 м, но в годы высокой численности (2007 г.) эти особи проникали и до 119 м. На глубинах до 50 м трёхлетки могут образовывать совместные с сеголетками и двухлетками скопления.

Широкое распределение сеголеток, двухлеток и трёхлеток подчинялось одной закономерности: во все годы наибольшая численность наваги в возрасте 0+ отмечалась в ЮЗК, 1+ — в ЗК и 2+ — в СЗК.

Изменчивость данного показателя была наибольшей у годовиков, что в значительной мере связано с межгодовыми различиями в расположении районов с благоприятными условиями для выживания личинок и сеголеток. Молодые рыбы с возраста 2+ (20,0–29,0 см) перераспределялись в северо-западнокамчатский район. Это явление может быть связано с более стабильным гидрологическим режимом в северной части западнокамчатского шельфа, поскольку в его южной части влияние приносных течений более существенно.

Таким образом, молодь в возрасте 1 и 2 года перераспределяется в северо-западный район Камчатки, являющийся основной зоной, благоприятной для роста.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарит всех сотрудников лаборатории морских промысловых рыб КамчатНИРО, а также других подразделений, принимавших участие в сборе и обработке материала по наваге Западной Камчатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Борец Л.А.* 1989. Закономерности вертикального распределения донных рыб в летний период на западнокамчатском шельфе // *Вопр. ихтиологии*. Т. 29. Вып. 3. С. 370–376.
- Борец Л.А.* 1995. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневост. морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Владивосток, 43 с.
- Борец Л.А.* 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение // *Тихоокеан. науч.-исслед. рыбохоз. центр*. Владивосток: ТИНРО-центр, 216 с.
- Волвенко И.В.* 1998. Проблемы оценки обилия рыб по данным траловой съемки // *Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии*. Т. 124. С. 473–500.
- Добровольский А.Д., Залогин Б.С.* 1982. *Моря СССР*. М.: МГУ. С. 192.
- Дубровская Н.В.* 1953. Биология и промысел дальневосточной наваги: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Мосрыбвтуз, 14 с.
- Лакин Г.Ф.* 1980. *Биометрия*. М.: Высш. шк., 352 с.
- Миловидова-Дубровская Н.В.* 1938. К биологии молоди восточной наваги // *Вестник ДВФ АН СССР*. № 28 (1). С. 140–144.
- Новикова (Шевчук) О.В.* 1998. Распределение наваги западно-камчатского шельфа: северо-восток России: экономика и народонаселение // *Расширенные тез. докл. регион. науч. конф. «Северо-восток России: прошлое, настоящее, будущее»*. Магадан: ОАО «Северовостокзолото». С. 89.
- Новикова О.В.* 1999. Летнее распределение дальневосточной наваги на шельфе Западной Камчатки // *Тез. докл. «Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов»* (Владивосток, 24–26 мая 1999 г.). Владивосток: ТИНРО-центр. С. 76.
- Новикова О.В.* 2009. Особенности распределения и промысла наваги в восточной части Охотского моря // *Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии*. Вып. 13. С. 42–50.
- Правдин И.Ф.* 1966. *Руководство по изучению рыб*. М.: Пищ. пром-сть, 375 с.
- Чернявский В.П.* 1981. Циркуляционные системы Охотского моря // *Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии*. Т. 105. С. 13–19.
- Чернявский В.И., Бобров В.А., Афанасьев Н.Н.* 1981. Основные продуктивные зоны Охотского моря // *Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии*. Т. 105. С. 20–25.
- Чучукало В.И., Радченко В.И., Надточий В.А., Кобликов В.Н., Слабинский А.М., Терентьев Д.А.* 1999. Питание и некоторые черты экологии тресковых рыб западнокамчатского шельфа летом 1996 г. // *Вопр. ихтиологии*. Т. 39. № 3. С. 362–374.
- Четвергов А.В., Винников А.В., Лысенко В.Н., Куцак О.С.* 2000. Пространственное распределение массовых видов рыб и беспозвоночных у Западной Камчатки // *Тез. докл. II обл. науч.-практ. конф. «Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки»* (Петропавловск-Камчатский, 3–6 октября 2000 г.) Петропавловск-Камчатский. Камчатрыбвод. С. 111–112.
- Четвергов А.В., Архандеев М.В., Ильинский Е.Н.* 2003. Состав, распределение и состояние запасов донных рыб у Западной Камчатки в 2000 г. // *Тр. Камчат. филиала Тихоокеан. ин-та географии ДВО РАН*. Петропавловск-Камчатский: Камч. печат. двор. Вып. IV. С. 227–256.
- Шунтов В.П.* 1985. *Биологические ресурсы Охотского моря*. М.: Агропромиздат, 224 с.