

Юнева Т.В., Шульман Г.Е., Чебанов Н.А., Щепкина А.М. 1987. Содержание докозогексаеновой кислоты в липидах самцов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в период нереста // Журн. эвол. биохим. и физиол., т. 23, № 6. С. 707–710.

Arduini A., Pescechera A., Dottori S., et al. 1996. High performance liquid chromatography of long-chain acylcarnitine and phospholipids in fatty acid turnover studies // J. Lipid Res., v. 37, № 2. P. 684–689.

Downer R.G.H. 1985. Lipid metabolism // Comprehensive insect physiology, biochemistry and pharmacology (Biochemistry), vol. 10. P. 77–113.

Engelbrecht F.M., Mari F., Anderson J.T. 1974. Cholesterol determination in serum. A rapid direction method // S.A. Med. J., v. 48, № 7. P. 250–356.

Folch J., Lees M., Sloane Stanley G.H. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues // J. Biol. Chem., v. 226, № 5. P. 497–509.

О ЛЕТНЕМ ИХТИОПЛАНКТОНЕ ДВИНСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ

Л.В. Парухина

Северный филиал ПИНРО, г. Архангельск, Россия

e-mail: luda@sevpinro.ru

Северным филиалом ПИНРО в течение ряда лет выполнялись наблюдения за ихтиопланктоном Белого моря. Исследованиями была охвачена значительная часть акватории моря, включая Двинский залив. Информация о личинках и икринках рыб, обитающих в этом районе, в литературе весьма скудна. В настоящей работе представлены данные о структуре ихтиопланктонного сообщества, приводятся некоторые сведения о доминирующих видах, распределении и численности личинок и икринок рыб в этом заливе Белого моря в летний период.

Материал и методы

В работе использован материал по ихтиопланктону, собранный в период конца мая – первой декады июля 2002–2008 гг. в Двинском заливе Белого моря. Сборы проводились преимущественно у Летнего берега и в районе о. Мудьюг, а также в Яндовой губе, расположенной в предустьевой части реки Северная Двина (рис. 1). Ихтиопланктон отбирался икорными сетями ИКС-80 и ИКС-50 методом горизонтальных ловов в течение 5–10 минут у поверхности воды и в толще, на глубине 10 м. Всего проанализировано 147 проб, в том числе 59 из Яндовой губы. Расчет плотности на 100 м³ сделан с учетом коэффициентов уловистости сетей (0,62 и 0,9).

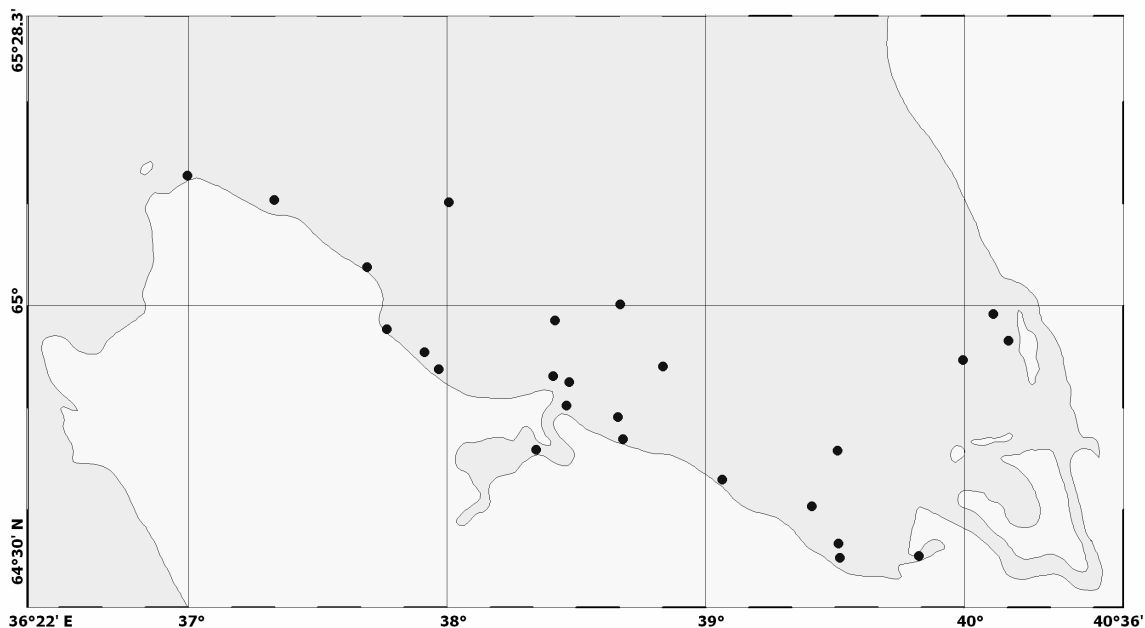


Рис. 1. Объединенная схема ихтиопланктонных станций, выполненных в Двинском заливе Белого моря в 2002–2008 гг.

Результаты и обсуждение

В ихтиопланктоне Двинского залива в указанный период 2002–2008 гг. отмечено 16 видов рыб, относящихся к 11 семействам (табл. 1). В уловах икорной сети встречались также взрослые особи трехиглой колюшки.

Таблица 1

Видовой состав ихтиопланктона Двинского залива в летний период 2002–2008 гг.

Вид (по: Андрияшев, Чернова, 1994)	Стадия развития
CLUPEIDAE Сельдь беломорская <i>Clupea pallasii marisalbi</i> Berg, 1923	Личинки
OSMERIDAE Корюшка азиатская <i>Osmerus sp. mordax dentex</i> Steindachner, 1870 Мойва <i>Mallotus villosus villosus</i> (Muller, 1776)	Личинки Личинки, мальки
GADIDAE <i>Gadus morhua marisalbi</i> (Derjugin, 1920) беломорская треска <i>Eleginus navaga</i> (Pallas, 1814) – навага	Икра Личинки
GASTEROSTEIDAE Колюшка девятииглая <i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	Мальки
COTTIDAE Керчак европейский <i>Myoxocephalus scorpius scorpius</i> (Linnaeus, 1758) Арктический шлемоносный бычок <i>Gymnocanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1831)	Личинки Тоже
CYCLOPTERUS <i>Cyclopterus lumpus</i> Linnaeus, 1758 - пинагор	Малек
LIPARIDAE Чернобрюхий липарис <i>Liparis fabricii</i> Kroyer, 1847 Липарис неопр. <i>Liparis sp.</i>	Личинки Тоже
LUMPENIDAE Люмпен Фабриция <i>Lumpenus fabricii</i> (Kroyer, 1847) Люмпен неопр. <i>Lumpenus sp.</i>	Личинки Тоже
RHOLIDAE Маслюк атлантический <i>Pholis gunnelus</i> (Linnaeus, 1758)	Личинки
AMMODYTIDAE Европейская многопозвонковая песчанка <i>Ammodytes marinus</i> Raitt, 1934	Личинки
PLEURONECTIDAE Полярная камбала <i>Liopsetta glacialis</i> (Pallas, 1776) Ершоватка <i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758) Речная камбала <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	Личинки Икра Икра, личинки

Основу ихтиопланктонного сообщества данного района в начале лета составляли личинки четырех видов – песчанки, беломорской сельди, речной камбалы и, особенно в последние годы – мойвы. Эти виды встречались в пробах чаще других (табл. 2). В узкой прибрежной полосе Яндовой губы, в зоне выноса речных вод, вылавливались также личинки корюшки.

Что касается личинок раннего выклева, таких как: навага, керчак, арктический шлемоносный бычок-гимнакант, липарисы, люмпенус, то они отмечались только во время майской съемки 2003 г. Мальки пинагора, девятииглой колюшки, личинки маслюка единично попадали в первой декаде июня 2008 г.

В июне-июле обычным компонентом ихтиопланктона в Двинском заливе являлись также икринки камбаловых рыб – ершоватки и речной камбалы. Они были распространены в прибрежной части вдоль всего Летнего берега, но в большей степени сосредоточены в вершине залива. На отдельных станциях их концентрация доходила до 622,6 шт./100 м³ (вблизи впадения реки Сюзьма).

В мае 2003 г. и, единично – в первой декаде 2008 г., встречалась также икра беломорской трески, преимущественно поздних стадий развития. Считается, что нереста трески в Двинском заливе нет, икра выносится сюда с нерестилищ, расположенных у о-ва Жижгин и возле восточной части Соловецких островов. Так, на станции, расположенной неподалеку от этих районов, 21 мая 2003 г. концентрация икринок трески на глубине 10 м составила 168,3 шт./100 м³.

Частота встречаемости личинок и икринок рыб в Двинском заливе Белого моря в 2002-2008 гг. (% от общего кол-ва проб, без учета данных по Яндовой губе)

Вид	2002	2003	2003	2004*	2006	2007	2008
	07.06	20–21.05	23.06	08–09.07	7–10.07	11–12.06	10.06
<i>Личинки и мальки:</i>							
Сельдь беломорская	18,2	16,7	66,7	33,3	19,2	25,0	29,4
Мойва	–	16,7	–	–	34,6	10,0	5,9
Корюшка азиатская	–	–	16,7	–	–	5,0	5,9
Навага	–	33,3	–	–	–	–	–
Колошюка девятиглая	–	–	–	–	–	–	11,6
Керчак европейский	–	33,3	–	20,0	–	–	–
Бычок - гимнаконт	–	16,7	–	–	–	–	–
Пинагор	–	–	–	–	–	–	5,9
Липарис чернобрюхий	–	16,7	–	–	–	–	–
Люппенус неопр.	–	16,7	–	–	–	–	–
Маслюк	–	–	–	–	–	–	5,9
Песчанка	9,1	33,3	16,7	–	11,5	45,0	58,8
Камбала речная	18,2	–	16,7	–	3,8	15,0	5,9
<i>Икринки:</i>							
Треска беломорская	–	83,3	–	–	–	–	23,5
Сем. Камбаловые	–	–	100	–	80,8	80,0	29,4

* – материал малочисленный

Песчанка. В ихтиопланктоне Двинского залива личинки этого вида присутствовали постоянно, за исключением начала июля 2004 г. Массовый выклев происходит чаще всего в мае и связан, как и у прочих видов, с весенним прогревом вод. По данным К.А. Алтухова, (1978), наиболее обильные уловы были зарегистрированы в Двинском заливе 24 мая 1949 г. в устьевой части Унской губы, где на 1 лов приходилось до 14432 экз. личинок.

Столь высокие концентрации личинок песчанки в период наших исследований зафиксированы не были, что связано, прежде всего, со сроками проведения съемок. Ко времени их начала, как правило, основной выклев личинок был уже закончен, и в заливе встречались только единичные экземпляры. Лишь в 2008 г., когда наблюдалась затяжная весна, и вода в первой декаде июня была недостаточно прогрета, на отдельных станциях вылавливались десятки личинок (до 43 штук за лов). Такие уловы были отмечены в открытой части губы на выходе из Унской губы и в губе Тракторной, расположенной на Летнем берегу залива недалеко от мыса Горболукского.

Интересно отметить, что в 2007 и 2008 гг. в заливе наблюдалось, по меньшей мере, две генерации личинок песчанки, что хорошо видно на рисунке, отражающем их размерный состав (рис. 2).

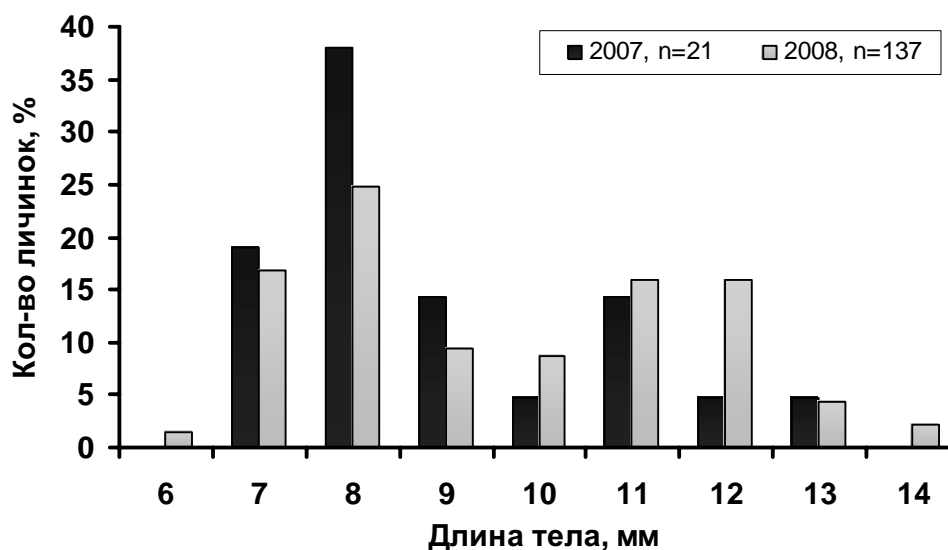


Рис. 2. Размерный состав личинок песчанки в Двинском заливе Белого моря в июне 2007 и 2008 гг.

Сельдь беломорская. Личинки отмечались во время съемок ежегодно, однако чаще всего в большом количестве или единично. Встречались обычно в районе Унской губы и выхода из нее, а также в вершинной части залива – у реки Солза и прилегающих к ней водах. Ловились также в губе Тракторной, у мыса Никольского, возле Яренги и у о-ва Мудьюг. Наиболее представительны оказались пробы, отобранные в предустьевой части Северной Двины, в Яндовой губе, в первых числах июля 2004 г. и в начале второй декады июня 2005 г. В 2004 г. численность личинок сельди в этом районе составляла от 0,4 до 1288,0 экз/100 м³, 21 июня 2005 г. – от 140 до 885 экз/100 м³. Характерно, что в прибрежной части залива в летний период встречаются как недавно выклюнувшиеся, длиной менее 6 мм, так и подросшие личинки длиной около 15 мм, что является следствием растянутого нереста сельди (рис. 3).

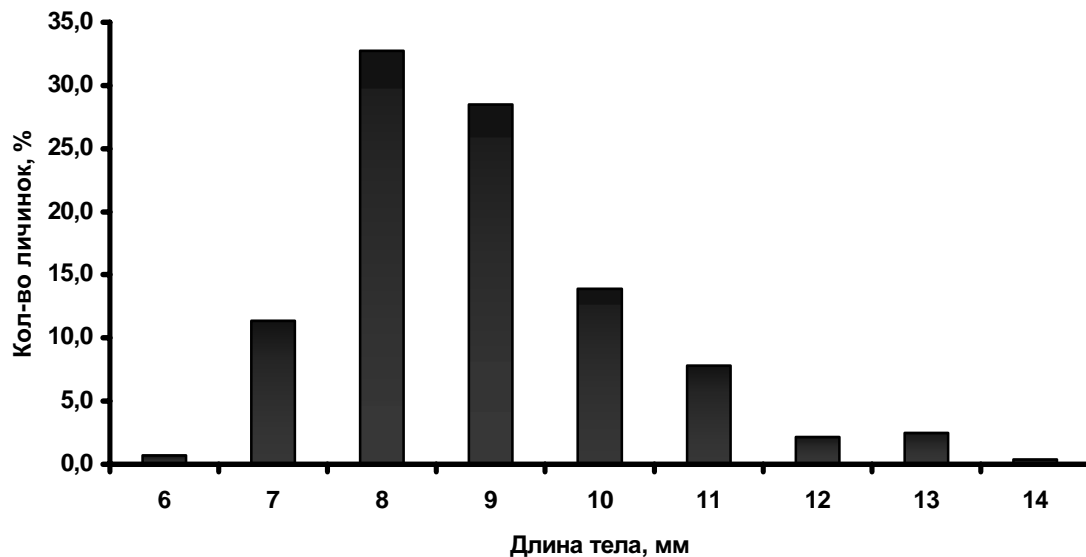


Рис. 3. Размерный состав личинок беломорской сельди в вершине Двинского залива Белого моря в июле 2004 г., n=281

Известно, что беломорская сельдь нерестится в Двинском заливе позже, чем в остальных заливах Белого моря. Количество и интенсивность подходов зависят в первую очередь от гидрометеорологических условий конкретного года. Обычно нерест в этих районах начинается после выноса льда, чаще всего со второй половины мая (Гошева, 1970). Условия года оказывают определяющее влияние как на сроки выклева, так и на выживаемость личинок. Как показали наши наблюдения в Яндовой губе в 2004–2008 гг., годы с относительно высокой численностью личинок чередуются с «бедными», когда в пробах отмечаются лишь единичные экземпляры.

По материалам К.А. Алтухова (1990), наибольшие плотности личинок сельди в Двинском заливе были отмечены в Унской губе 24 мая 1949 г. Однако в 60-е годы произошла массовая гибель основного нерестового субстрата сельди – травы зостеры, что привело к существенному изменению условий воспроизводства этого вида. Очевидно, что к настоящему времени назрела необходимость оценки современного состояния нерестилищ сельди в Двинском заливе.

Мойва. В ходе наших работ до 2006 г. личинки в пробах практически не встречались, только в последней декаде мая 2003 г. был пойман один малек мойвы длиной 34 мм (до конца тела) в вершинной части Двинского залива. В начале июля 2006 г. личинки со средней длиной тела 5,6 мм часто отмечались в Унской губе, а также вдоль Летнего берега ближе к устью Северной Двины. Так, в районе впадения реки Сюзьма их концентрация составила 48,4 экз/100 м³, у реки Солза – 28,0 экз/100 м³.

В первой декаде июня 2007 и 2008 гг. попадали единично.

Появление личинок мойвы в ихтиопланктоне в сравнительно высоких концентрациях в последние годы обусловлено, в первую очередь, повышением численности этого вида в Баренцевом море. В такие периоды, как правило, возрастает и количество мойвы, нерестящейся в Белом море.

Корюшка. Личинки ловились только в вершине Двинского залива, на небольших глубинах в прибрежной части Яндовой губы в середине июня – первой декаде июля. Наибольшие плотности наблюдались 1–2 июля 2004 г. – от 2,8 до 1465,7 экз/100 м³ на отдельных станциях. Размерный ряд личинок довольно широк, от 6 до 14 мм, и указывает на существование нескольких нерестовых подходов корюшки в этом районе.

Камбала речная. Встречались преимущественно икринки, наряду с икринками ершоватки. Личинки были отмечены в основном в вершине залива: в районе впадения реки Солза, в Яндовой губе, а также, единично, у Красной Горы и на выходе из Унской губы. Так, 11 июня 2007 г. в районе Солзы было выловлено 40 личинок речной камбалы длиной от 2,8 до 3,9 мм. Большая их часть держалась у поверхности воды, несколько личинок было поймано на глубине 10 м.

Следует отметить, что по данным ихтиопланктонных съемок, численность личинок в Двинском заливе в целом была невысока. Уловы не превышали нескольких десятков экземпляров, но зачастую составляли менее десяти особей или были единичны. Исключение представляют пробы, отобранные в Яндовой губе, расположенной возле устья Северной Двины. Здесь в отдельные годы наблюдались значительно более высокие концентрации личинок беломорской сельди, корюшки и речной камбалы, и общая величина уловов на некоторых станциях приближалась к 3000 личинок.

Выводы

В составе ихтиопланктона Двинского залива в период третьей декады мая – первой половины июля встречаются икринки и личинки не менее 16 видов рыб из 11 семейств.

К числу доминирующих видов в данном заливе Белого моря относятся: песчанка, массовый выклев личинок которой происходит в мае, иногда с конца апреля; беломорская сельдь, речная камбала и, особенно с 2006 г. – мойва.

Концентрация личинок более высока в прибрежной мелководной части. В первую очередь это относится к личинкам беломорской сельди, которые вскоре после выклева держатся в зоне нерестилищ. Также в основном в прибрежье, недалеко от мест ската из рек, встречаются личинки корюшки.

К массовым компонентам ихтиопланктона Двинского залива можно отнести икринки двух видов камбаловых рыб: ершоватки и речной камбалы.

В целом ихтиопланктонное сообщество Двинского залива в период исследований характеризовалось невысокими показателями численности, за исключением Яндовой губы в отдельные годы.

Для получения более полной картины воспроизводства беломорской сельди в Двинском заливе в настоящее время, уточнения мест концентрации ее личинок, требуется оценка современного состояния нерестилищ этого важного в промысловом отношении вида.

Литература

Алтухов К.А., 1978. О размножении и численности песчанки *Ammodytes marinus* Raitt в Белом море // Вопр. ихтиологии. Т. 18, вып. 4(111). С. 642–649.

Алтухов К.А., 1990. К биологии ранних стадий развития сельди *Clupea pallasii marisalbi* Berg Двинского и Онежского заливов Белого моря // Итоги изучения беломорской сельди. Труды ЗИН. Т. 227. С. 84–90.

Гошева Т.Д., 1970. Нерестилища беломорской сельди // Материалы рыбохозяйственных исследований Северного бассейна. Вып. XIII. Мурманск: ПИНРО. С. 76–83.

ABOUT SUMMER ICHTHYOPLANKTON OF THE DVINSKY BAY OF THE WHITE SEA

L. V. Parukhina

Northern branch of PINRO, Arkhangelsk, Russia

e-mail: luda@sevpinro.ru

Some data on the ichthyoplankton structure, dominant species, fish larvae and eggs abundance and distribution in the Dvinsky Bay of the White Sea are presented. Samples were collected in the summer period, mainly in July, 2002–2008 using a standard 50 or 80 sm diameter egg nets. Overall, 16 species of fish larvae and eggs from 11 families were identified. Larvae of the northern sand lance *Ammodytes marinus*, the White Sea herring *Clupea pallasii marisalbi*, the flounder *Platichthys flesus* and, especially from 2006 – the capelin *Mallotus villosus* prevailed in the ichthyoplankton composition. The eggs of two members of place family: the flounder *Platichthys flesus* and the dab *Limanda limanda* were also found relatively abundant in summer period. In general, larval concentrations in Dvinsky Bay exhibited rather low values during the sampling periods, except the Yandovay inlet in some years. It is desirable that the modern state of *Clupea pallasii marisalbi* spawning grounds in this region of the White Sea should be estimated.