

РАЗЛИЧИЕ И СХОДСТВО БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ БЕЛОМОРСКИХ СЕЛЬДЕЙ И БАЛТИЙСКОЙ САЛАКИ

Проф. Н. А. ДМИТРИЕВ

Известно, что океанические сельди, используемые в рыболовстве СССР (вид *Clupea harengus*), распадаются на две группы. В состав первой группы (*Clupea harengus* L.) входят атлантические сельди, а в состав второй (*Clupea harengus pallasii* val.) — тихоокеанские сельди.

Эти сельди различаются между собой по количеству позвонков. Так, атлантические сельди, имеющие обычно 56—58 позвонков, носят название многопозвонковых, а тихоокеанские, имеющие 54—56 позвонков, относятся к малопозвонковым сельдям. Кроме того, обе эти группы различны по расположению килевых чешуек и по развитию зубов на сошнике. У атлантических многопозвонковых сельдей килевые чешуйки бывают более или менее развитыми как позади, так и впереди брюшных плавников, тогда как у тихоокеанских сельдей они развиты только позади брюшных плавников.

Тихоокеанские сельди обладают также менее многочисленными и более слабо развитыми зубами на сошнике.

Обе группы сельдей различаются между собой и по биологическим признакам, причем основное различие у них проявляется в характере икрометания. Атлантические многопозвонковые сельди откладывают икру на грунт на больших глубинах, обычно вдали от берегов, тогда как тихоокеанские малопозвонковые сельди нерестятся на растительности в узкой прибрежной зоне.

Нерест атлантических сельдей происходит при положительных температурах и при высоких соленостях на глубинах, не превышающих 200—300 м. Тихоокеанские сельди нерестятся в полуопресненных районах близко к береговой линии (от уреза воды до глубины 5—10 м).

Тихоокеанские сельди значительно больше связаны с прибрежными и опресненными водами, чем атлантические. Помимо того, что они часто заходят в опресненные заливы и устья рек, они могут образовывать местные формы. Эти сельди в пределах нашего дальневосточного побережья постоянно зимуют и нерестятся в озерах-лагунах, к числу которых относятся: озера Халыгер и Нерпичье на Камчатке, озеро Тонной на Сахалине, озера на острове Хондо и др.

Способностью образовывать расы или локальные стада отличаются также и атлантические сельди, среди которых насчитывается много различных форм.

Настоящая работа посвящена сравнению биологических признаков двух форм малопозвонковых и многопозвонковых сельдей, встречающихся в наших водах (беломорской сельди и балтийской салаки).

Беломорская сельдь (*Clupea harengus pallasii natio maris albi* Berg) является эндемичной формой, с узким ареалом распространения. Она встречается только в пределах Белого моря и его заливов. Это типичный представитель малопозвонковых сельдей с характерными для них биологическими свойствами.

Балтийская сельдь или салака (*Clupea harengus membras* L.) является представителем многопозвонковых сельдей. От океанической сельди салака отличается меньшими размерами и несколько меньшим числом позвонков. Она также относится к эндемичным формам, с ареалом распространения преимущественно в восточной половине Балтийского моря и в его заливах.

В Белом море встречается несколько локальных стад сельдей, которые различаются между собой не так по морфологическим признакам, как по биологическим особенностям (размеры, темп роста, время наступления половой зрелости и т. д.). Все эти локальные стада могут быть объединены в две группы — крупные и мелкие беломорские сельди.

Крупные сельди распространены главным образом в центральной части Белого моря (районы Поньгамы, Шуерецкого, Соловецких островов), в Кандалакшском заливе; заходят они также в Двинский и Онежский заливы. Мелкие сельди распространены по всему морю, придерживаясь преимущественно кутových и мелководных частей его.

На Балтике встречаются также несколько стад балтийской сельди или салаки. В частности Л. А. Раннак [9] делит салаку эстонских вод Балтийского моря на три локальных стада, различающихся между собой по возрастному составу, средним размерам (длина, вес), темпу роста, скорости полового созревания и другим признакам. Эти стада обитают в пределах Мухувяйна, Пярнуского и Финского заливов. Предположение, что косяки салаки из различных заливов являются изолированными, высказал в свое время и А. И. Рабинерсон [8].

Балтийская салака, так же как и беломорские сельди, образует крупные и мелкие формы. Известно, что крупная или так называемая «гигантская» салака (*Riesenströmlinge* — у немцев, *iattesströmmingar* — у шведов и *silli* — у финнов) достигает длины 37,5 см. Примерно таких же размеров достигают крупные беломорские сельди.

Еще А. И. Рабинерсон установил у беломорских сельдей две расы (вар. α и вар. β), различающиеся как по морфологическим, так и по биологическим признакам [7]. Более поздние авторы (С. В. Аверинцев, Н. А. Дмитриев и др.) подтвердили наличие этих двух рас [1, 5].

В нашей сводке по биологии и промыслу сельди в Белом море [5] мы обозначаем крупную форму как *Clupea harengus pallasi maris—albi major* и мелкую — как *C. h. p. maris—albi minor*.

Как показали исследования разных авторов, мелкие беломорские сельди (*forma minor*) отличаются от крупных (*forma major*) рядом ювенильных признаков (большой головой и глазом, более длинными парными плавниками, а также более коротким жизненным циклом и ранней половой зрелостью).

Более коротким жизненным циклом и другими биологическими признаками отличается также от гигантской салаки и обычная мелкая салака.

Большое сходство наблюдается в образе жизни крупных беломорских сельдей и гигантской салаки. Обе эти формы являются сельдьями открытого моря и лишь периодически заходят в заливы. Так, например, в Кандалакшском заливе (в районе Кибринского берега) крупная беломорская сельдь встречается в промысловых количествах только в период нереста, который в основном протекает в июне. В прочие месяцы крупная сельдь в пределах прибрежных районов залива встречается периодически. Аналогичная картина наблюдается на Балтике, где крупная салака обитает преимущественно в водах открытого моря.

Наряду со сходством имеется и существенное различие в распределении беломорских сельдей и балтийской салаки в зависимости от условий среды. Беломорские сельди встречаются по всему морю, вы-

держивая значительные колебания солености. Отдельные стада мелких сельдей («устьянка» или «покровка») обитают в сильно опресненных кутовых частях Двинского и Онежского заливов, тогда как кандалакшская сельдь распространена в осолоненных районах (с соленостью до 28,0—30,0‰).

Зимой мелкие сельди Двинского и Онежского заливов сосредотачиваются в предустьевых пространствах Северной Двины и Онеги, где температура воды в это время бывает выше, чем в прилегающих более осолоненных районах. Иное положение наблюдается в Кандалакшском заливе, где мелкая сельдь в зимнее время опускается в нижележащие более теплые слои воды. Эти слои расположены обычно на глубине 25—50 м и имеют температуру несколько выше 0°. Таким образом, беломорские сельди являются эвригалинными и эвритермными формами, выдерживающими широкие колебания солености и температуры.

Иную картину мы наблюдаем в распределении салаки на Балтике. Последняя также является морской формой, однако живет и размножается она в воде с пониженным содержанием солей.

Как и беломорские сельди, географически салака представляет собой обособленную форму, приспособившуюся к условиям существования в Балтийском море.

В противоположность распределению сельдей в Белом море салака распространена не по всей Балтике. Она обитает преимущественно к востоку от линии, проходящей к западу от южной оконечности острова Эланд (Карлсруна) и Данцигской бухты в Ботнический залив на север до самого конца его, в Финском заливе на востоке до Сестрорецка, заходит в Нарвскую, Лужскую и Капорскую губы. Салака является менее эвригалинной рыбой по сравнению с беломорскими сельдями и не выносит широких колебаний солености, хотя и выдерживает значительное опреснение.

Зимой салака в открытых частях Балтики опускается в придонные слои с глубинами до 70 и свыше м.

Таким образом, беломорская сельдь и салака являются наиболее ответвившимися формами мало- и многопозвонковых сельдей, типичными эндемиками окраинных полузакрытых водоемов.

Несмотря на происхождение салаки от атлантической многопозвонковой сельди, поведение ее во время нереста резко отличается от поведения многопозвонковых сельдей открытых морских пространств. Мы уже упоминали, что атлантические многопозвонковые сельди мечут икру вдали от берегов на больших глубинах, между тем как икрометание салаки происходит в прибрежной зоне на глубинах до 10—15 м. В этом отношении салака более сходна с беломорскими сельдями, которые откладывают икру близко от берега, преимущественно на глубинах от 1 до 5 м.

Известно, что в пределах Балтийского моря различают две расы салаки: весеннюю, мечущую икру в мае — июне, и осеннюю, мечущую икру в августе — сентябре.

Нерест сельдей в Белом море происходит только в весенний (стада мелких сельдей) или в летний (крупные сельди) периоды. Осеннего нереста сельдей в Белом море не существует, хотя в свое время Н. Я. Данилевский отмечал, что нерест сорокских сельдей (мелкая сельдь Онежского залива) бывает и в начале зимы [4].

Сроки нереста беломорских сельдей колеблются. Раньше других нерестится мелкая сельдь Кандалакшского залива. Нерест ее протекает еще при наличии в заливе ледяного покрова и падает на апрель—начало мая. Позднее нерестится мелкая сельдь Онежского залива. Ее нерест происходит по открытой воде в мае. В Двинском заливе мелкая сельдь нерестится в мае.

Крупные беломорские сельди нерестятся значительно позже. В Кандалакшском заливе (в районе Кибринского берега) крупная сельдь нерестится обычно во второй декаде июня. В районе Поньгамы (центральная часть Белого моря) крупная сельдь со зрелыми половыми продуктами также встречается в июне.

Места нереста мелкой кандалакшской сельди расположены вдоль юго-западных берегов Кандалакшского залива, а также во многих губах и бухтах. В Онежском заливе основные нерестилища мелкой сельди сосредоточены в восточной части в предустьевом пространстве Онеги, вблизи сел Покровского и Ворзогор, а также в губах Конюховой и Пушлахотской. Кроме того, мелкая онежская сельдь нерестится и вдоль западного берега, в частности в районе г. Беломорска.

Мелкая двинская сельдь мечет икру в низовьях дельты Северной Двины, главным образом у острова Ягры в Яндовой губе и далее к востоку, в предустьевых частях рек Летнего берега (Солзы, Сюзьмы и др., впадающих в Унскую губу).

Нерест беломорских малопозвонковых сельдей происходит в разнообразных термических условиях. Мелкая кандалакшская сельдь начинает метать икру при температуре, близкой к 0° , когда губы еще бывают покрыты льдом. Онежская и двинская мелкие сельди мечут икру при положительных температурах (преимущественно при $4-6^{\circ}$).

Крупная беломорская сельдь также нерестится при положительных температурах, причем нерест ее протекает позже, чем у мелких сельдей.

Беломорские сельди откладывают икру на небольших глубинах (2—5 м, чаще 2—3 м), на подводной растительности, к которой относятся zostера и в меньших количествах фукус, кладофора и филлофора.

Как мы уже упоминали, салака нерестится также на небольших глубинах, чем она резко отличается от атлантических сельдей. По данным Л. А. Раннак [9], в районе залива Пярну икра салаки была обнаружена на глубинах 3,8—10,1 м. Наиболее же раннее икротетание весенней салаки происходит на глубинах 4—6 м.

Икра салаки, как и беломорских сельдей, демерсальная, прилипающая к подводной растительности. Чаще всего она обнаруживается на багряных (*Ceramium* и *Polysiphonia*) и на бурых водорослях (*Fucus vesiculosus*) и на морской траве (*Zostera marina*).

Таким образом, по характеру икротетания, расположению нерестилищ, прикреплению икринок к подводной растительности между салакой и малопозвонковыми беломорскими сельдями существует заметное сходство. Такое же сходство существует и в температурных условиях нереста. Та же Л. А. Раннак отмечает [9], что в районе Пярнуского залива температура воды в 1947 г. на местах лова первых икринок была $2,4^{\circ}$, причем икринки находились в IV стадии развития.

Однако в процессе дальнейшего развития икринок и личинок салаки и беломорской сельди температурные условия различаются. Развитие салаки происходит при более высокой температуре и при значительных ее колебаниях.

Различия имеются и в характере инкубации искусственно оплодотворенных икринок салаки и беломорской сельди. Наблюдения на острове Кихну (Эстонская ССР) показали, что развитие эмбриона весенней салаки при средней температуре $14,2^{\circ}$ продолжается с момента оплодотворения икринок до выклева 132 часа, а развитие эмбриона осенней салаки при средней температуре $10,7^{\circ}$ колеблется от 168 до 216 часов. Развитие икры крупной беломорской сельди Кандалакшского залива, по данным К. А. Алтухова [2], продолжается от 10 до 21 дня в зависимости от температуры воды.

Икра беломорских сельдей развивается при очень широких колебаниях солености. Наблюдения Ю. Н. Каринского показали, что неболь-

шой процент икринок выживает при очень большой солености (43—46‰), однако повышение температуры воды при этом ускоряет гибель икринок [6].

Икра беломорской сельди развивается и в воде с малым содержанием солей (5‰), а также в почти совсем пресной. Однако развитие икры в пресной воде проходит только до середины стадии гастрюляции.

Известно, что амплитуда колебаний солености в Балтийском море значительно меньше, чем в Белом море, где соленость колеблется в разных местах от 0 до 28—30‰. В связи с этим развивающиеся икринок балтийской салаки приспособлены к меньшей солености.

Сравнивая плодовитость беломорских сельдей и салаки, легко заметить у них существенные различия. По данным Л. А. Раннак, количество икринок у салаки, так же как и у других рыб, зависит от ее длины и колеблется в пределах от 3315 до 87501 штуки. Среднее количество икринок определяется в 21 890 штук [9].

У мелких беломорских сельдей, с которыми мы сравниваем салаку, колебания числа икринок также достигают широких пределов. Так, у мелкой кандалакшской сельди число икринок колеблется от 4,0 до 13,1 тыс. и у мелкой онежской сельди — от 2,3 до 21,4 тыс. Средняя плодовитость этих сельдей соответственно выражается в 7,6 и 6,9 тыс. икринок [3].

Таким образом, средняя плодовитость салаки значительно больше плодовитости мелких беломорских сельдей, что важно учесть при рассмотрении сырьевых ресурсов сельдяного промысла в Белом море и на Балтике.

Значительные различия в биологических признаках беломорских сельдей и салаки наблюдаются в характере и темпе их роста. Мы знаем, что отдельные расы или стада беломорских сельдей различаются между собой по темпу роста. Наиболее медленно растет мелкая двинская сельдь и наиболее интенсивно — крупная кандалакшская сельдь, которая по своим биологическим признакам ближе стоит к так называемому гигантскому стремлингу, обитающему в открытых частях Балтики.

Для сравнения характера и темпа роста беломорских сельдей и салаки лучше всего использовать соответствующие данные о росте весенней салаки и наиболее быстро растущей из всех мелких беломорских сельдей мелкой кандалакшской сельди.

Начиная с первого года салака обгоняет в росте мелкую кандалакшскую сельдь. Различие в росте продолжает оставаться и в последующие годы.

Основной причиной расхождения в темпе роста этих двух форм являются различные условия существования. Существование салаки протекает на Балтике в более благоприятных температурных условиях, чем кандалакшской сельди, приспособившейся к жизни в таком своеобразном, обладающем арктическими свойствами водоеме, как Белое море.

Признаки сходства и различия у беломорских сельдей и салаки проявляются в характере их поведения.

Как уже указывалось, разные расы беломорских сельдей ведут себя неодинаково в зимнее время, когда наблюдается резкое охлаждение поверхностных слоев воды. Двинские и онежские мелкие сельди заходят в этот период в опресненные части заливов, где сток пресной воды из рек (Двина, Онега) способствует отеплению всей водной толщи.

Кандалакшская мелкая сельдь, из-за слабого влияния стока рек на зимний тепловой режим Кандалакшского залива, опускается зимой в глубокие слои воды, температура которых превышает температуру вышележащих слоев.

В этом отношении салака обладает сходством с кандалакшской мелкой сельдью и также опускается зимой в открытых частях Балтики в придонные слои на глубины 70—80 м.

Сырьевые ресурсы салаки в Балтийском море и сельдей в Белом море значительно различаются по количественному составу. Салака является более жизнестойкой формой, находящейся в более благоприятных условиях существования, особенно в зимний период, когда на Балтике обычно отсутствует сильное охлаждение всей толщи водных масс, которое мы наблюдаем на Белом море и которое определяет резкое количественное различие в развитии кормовых организмов планктона в этих водоемах.

Эффективность нереста салаки обеспечивается характером ее икрометания, проходящего не в такой узкой прибрежной полосе, как у малопозвонковых сельдей. Высокие температуры во время нереста способствуют быстрому развитию икры и личинок салаки и обеспечению их пищей за счет обильно развивающихся планктонных организмов.

Условия существования беломорских сельдей определяются характером водоема. Особенно проявляются эти свойства зимой, когда температура воды почти по всему Белому морю опускается ниже нуля.

Икрометание беломорских сельдей происходит преимущественно ранней весной, иногда еще под льдом (мелкая кандалакшская сельдь), в узкой прибрежной зоне. Эффективность его часто снижается под влиянием ряда неблагоприятных факторов (гибель икры из-за обсыхания, позднее развитие планктонных организмов, служащих пищей личинкам и малькам и т. д.). Кроме того, промысел беломорских сельдей в основном, как известно, осуществляется на нерестилищах в период икрометания. Все это отражается на запасах беломорских сельдей, которые во много раз ниже запасов балтийской салаки.

Если промысел салаки на Балтике непрерывно возрастает, то промысел беломорских сельдей на протяжении ряда лет свидетельствует о снижении уловов. Особенно сильно сократились уловы мелкой кандалакшской сельди, вследствие чего лов ее временно был прекращен.

Различия в запасах беломорских сельдей и салаки заставляют нас по-разному подходить к регулированию их промысла.

Современное состояние сырьевой базы салаки дает возможность развивать ее промысел, особенно за счет активного рыболовства в открытых частях Балтики. Если в прибрежном промысле, в частности в Рижском заливе, где обитают молодые поколения, возникает вопрос о необходимости регулирования вылова салаки путем установления меры на рыбу, размера ячеи и мест облова, то этого нельзя сказать про открытые части Балтийского моря, в которых нет еще необходимости в регулировании вылова.

По-другому обстоит вопрос с промыслом беломорских сельдей. Общие запасы их в водоеме находятся на значительно более низком уровне вследствие целого ряда неблагоприятных факторов, о которых было упомянуто выше. Особенно низкого уровня запасы беломорских сельдей (и в частности кандалакшской сельди) достигли за последние годы, причем одной из основных причин этого была нерациональная организация промысла (на нерестилищах в период икрометания).

Последнее обстоятельство обуславливает необходимость проведения еще более эффективных мероприятий по регулированию промысла беломорских сельдей, в частности по охране нерестилищ, установлению запретных сроков и повышению промысловой меры на рыбу.

ВЫВОДЫ

Беломорские сельди и балтийская салака, являющиеся наиболее ответвившимися формами мало- и многопозвонковых сельдей и типич-

ными эндемиками окраинных полузакрытых водоемов, имеют между собой значительно больше сходных биологических признаков, чем тихоокеанские и атлантические сельди. Сходные биологические признаки определяются характером поведения беломорских сельдей и балтийской салаки, условиями их нереста и т. д. В то же время имеются и существенные различия в биологических признаках обеих этих форм; в частности, рост балтийской салаки происходит более интенсивно, чем мелких беломорских сельдей. Кроме того, она обладает более высокой плодовитостью.

Сырьевые ресурсы салаки в Балтийском море и сельдей в Белом море отличаются по количественному составу, что связано с условиями существования этих рыб. Салака находится в более благоприятных условиях существования, особенно в зимний период, когда на Балтике обычно отсутствует значительное охлаждение всей толщи воды, тогда как в Белом море вся водная масса подвергается охлаждению.

Современное состояние сырьевой базы салаки дает возможность развивать ее промысел, особенно за счет активного рыболовства в открытых частях Балтики. Что касается запасов беломорских сельдей, то они находятся на значительно более низком уровне по сравнению с запасами салаки, вследствие чего в целях рационального их использования необходимо проводить ряд мероприятий, регулирующих промысел.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аверинцев С. В., Сельди Белого моря, части 1, 2 и 3. Труды научного института рыбного хозяйства, т. II, вып. 1, 1927; т. III, вып. 4, 1928, Москва.
2. Алтухов К. А., Опыт искусственного оплодотворения беломорской сельди, «Рыбное хозяйство», 1936, № 4.
3. Безрукова Е. А., Плодовитость беломорских сельдей, «Зоологический журнал», т. XVII, вып. 1, 1938.
4. Данилевский Н. Я., Исследования о состоянии рыболовства в России, СПб., т. VI, 1862.
5. Дмитриев Н. А., Биология и промысел сельди в Белом море, Пищепромиздат, 1946.
6. Каринский Ю. Н., Некоторые особенности эмбрионального развития беломорской сельди. Труды Мосрыбвуза, вып. 1, Москва, 1938.
7. Робинерсон А. И., Материалы по исследованию беломорской сельди, Труды научно-исследовательского института по изучению Севера, вып. 25, Москва, 1925.
8. Рабинерсон А. И., К познанию сельди Финского залива, Известия отдела прикладной ихтиологии, ГИОА, т. III, вып. 2, Ленинград, 1925.
9. Раннак Л. А., Нерестовые ареалы, нерест и оценка мощности поколений салаки в водах Эстонской ССР, Труды ВНИРО, т. XXVI, Пищепромиздат, 1953.

THE DISTINCTION AND THE SIMILARITY IN THE BIOLOGICAL CHARACTERS OF THE WHITE SEA HERRING AND THE BALTIC HERRING

N. A. DMITRIEV

Both subspecies under consideration — the White Sea herring and the Baltic herring — are branched off forms of herrings with a high and a low number of vertebrae, the typical endemic forms of extreme, semi-losed water bodies.

There are two Baltic herring races within the Baltic Sea — the spring spawning and the autumn spawning Baltic herrings. The spawning of herrings in the White Sea takes place only in spring (small herring) and summer (large herring).

There is a rather noticeable similarity between the Baltic herring and the White Sea herrings with a low number of vertebrae in the character of spawning, place of spawning grounds, attachment of eggs to underwater plants and temperature conditions of spawning. However the further development of the Baltic herring takes place at a higher and considerably varying temperature. The average fecundity of the Baltic herring is much higher than that of small White Sea herrings. The stock of the Baltic herring is several times that of the White Sea herrings.