

О БИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУППИРОВКАХ САЛАКИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Э. ОЯВЕЕР

Салака образует в Балтийском море целый ряд локальных группировок, в большей или меньшей степени обособленных друг от друга. Для характеристики этих группировок использовались разнообразные признаки. Один из первых исследователей группировок салаки северо-восточной части Балтийского моря, Суворов (1913), при различении группировок салаки принял в основу величину глаза. По этому признаку он подразделил салаку северо-восточной части Балтики на характерную для Рижского залива большеглазую и типичную для открытого моря и Финского залива малоглазую группировки и показал наличие явных различий в морфометрических признаках между этими группировками. Он обратил внимание на различную интенсивность пигментации спинки салаки и предположил, что светлопигментированные особи относятся к более южным косякам. Позднее Рабинерсон (1925) пришел к выводу, что морфологические признаки весенней салаки Финского залива близки к морфометрическим признакам, найденным Суворовым (1913) у большеглазой салаки. Микельсаар (1948) констатировал наличие осенней салаки, имеющей различную окраску спинки, на нерестилищах возле о. Кихну и указал на ряд различий между группировками осенней салаки с серой и синей спинками. Канд и Горбачев (1947) показали, что в 1947 г. в нерестовых популяциях у осенней салаки с серой спинкой процент жира был 5,5, у салаки же с синей спинкой — 4,5. Более поздние исследователи группировок салаки северо-восточной части Балтийского моря не принимали во внимание различия пигментации спинки и величину глаза салаки.

В настоящей статье приведены некоторые наблюдения над биологией группировок салаки с различной величиной глаза и различной пигментацией спинки по материалам, собранным в 1959—1961 гг. В литературе данные по этому вопросу почти отсутствуют.

На основании пигментации спинки, салаку подразделили на группировки в пробах, взятых в 1959—1961 гг. из сетных уловов на нерестилищах осенней салаки и из траловых уловов. По величине глаза салаку подразделили на группировки в пробах, собранных летом и осенью 1961 г.

Следует отметить, что подразделение салаки на группировки по пигментации спинки и по величине глаза в некоторой мере субъективное и искусственное, так как в природе наблюдаются постепенные переходы как от большеглазой к малоглазой салаке, так и от группировки салаки с синей спинкой к группировке салаки с серой спинкой. Мы не поставили своей целью определить степень различия признаков указанных группировок, а исследовали связи между направленностью изменения различных признаков и экологией отдельных группировок салаки. Поэтому мы подразделили салаку по вышеуказанным признакам только по визуальному наблюдению и сравнению, без проведения каких-либо измерений. Основанием подразделения соответственно послужили доминирующая пигментация спинки или величина и положение глаза на голове, и форма

и величина головы. По этой причине граница различия большеглазой и малоглазой салаки, а также группировок салаки с синей и серой спинкой не была, по всей вероятности, одинаковой при анализе всех проб. Поэтому различия в признаках группировок салаки, приведенные ниже, показывают только направленность изменения различных признаков этих группировок.

Нами были проведены две серии морфометрических анализов: 1) в 1960 г. мы проанализировали осеннюю салаку с синей и серой спинками, длиной (L_s) 18,75—20,25 см. Группы синей и серой салаки были подразделены каждая на две подгруппы: а) 6-летняя салака и старше и б) 4-летняя салака. 2) В 1961 г. была проанализирована 5-летняя больше- и малоглазая осенняя салака длиной 15,0—16,5 см. Для анализа мы выбрали самые типичные особи названных группировок. Как в 1960 г., так и в 1961 г. морфометрически мы проанализировали только осеннюю салаку в IV и V стадиях половозрелости. Стадия зрелости гонад была определена по шестибалловой шкале, общепринятой в СССР. Морфометрические анализы проводились по схеме Правдина (1939). Ни в одной группировке не было найдено реальных различий между самцами и самками.

У всех особей салаки, подразделенных на группировки на основании величины глаза, был определен тип отолита (Оявер, 1962). Выяснилось, что все особи салаки, проанализированные морфометрически в 1961 г., имели отолиты III типа и все 4-летние особи салаки, проанализированные морфометрически в 1960 г., имели отолиты I типа. Среди 6-летних и более старших особей салаки, проанализированных морфометрически в 1960 г., встречались особи с отолитами I, II и III типов. Отолиты использовались также для установления расовой принадлежности особей салаки в пробах, взятых из траловых уловов.

В большинстве морфологических признаков мы нашли значительную дифференцию между больше- и малоглазой группировками (табл. 1). Найденные различия признаков этих группировок салаки почти при всех признаках сходятся по своей направленности с соответствующими различиями, установленными Суворовым (1913). Различия между данными Суворова и нашими данными наблюдаются только относительно направленности различий в высоте головы и заглазничного отдела головы большеглазой и малоглазой салаки. Но эти различия связаны, по-видимому, с применением различной методики обработки результатов измерений Суворовым и нами (Суворов выразил все пластические измерения процентами от L , а в нашей работе длина головы и размеры тела выражены в % от L_s , остальные размеры головы — в % от длины головы).

Анализы весенней и осенней салаки показали, что особей обеих сезонных рас можно подразделить, независимо от типа отолитов, на большеглазые и малоглазые группировки. По всей вероятности, у осенней салаки всех типов отолитов направленность различий в признаках больше- и малоглазой группировок одинаковая. Это положение подтверждается сравнением морфометрических признаков осенней салаки с синей и серой спинками, имеющей отолиты I типа, с морфометрическими признаками больше- и малоглазой салаки, имеющей отолиты III типа. Ввиду ограниченного количества проанализированных особей, имеющих I тип отолитов, вычисленные на основе их вариационно-статистические параметры морфометрических признаков могут быть не-

Таблица 2

Вариационный ряд жаберных тычинок у четырехгодовиков осенней салаки с серой и синей спинками

| Число жаберных тычинок | | | | | | | | | | | | | n |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | |
| Серые | | | | | 2 | 1 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 17 |
| Синие | 1 | — | 5 | 2 | 6 | 5 | 5 | 5 | 3 | | | | 32 |

Таблица 3

Вариационный ряд антедорзального расстояния у четырехгодовиков осенней салаки с серой и синей спинками

| Классы | 47,1—48,0 | 48,1—49,0 | 49,1—50,0 | 50,1—51,0 | 51,1—52,0 | n |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| Серые | | 3 | 9 | 5 | 1 | 18 |
| Синие | 2 | 11 | 17 | 3 | | 33 |

достаточно достоверные, поэтому мы приведем только вариационные ряды более характерных признаков (табл. 2, 3, 4). Из этих таблиц видно, что направление различий между морфометрическими признаками салаки с синей и серой спинками, имеющей отолиты I типа, соответствует направлению различий больше- и малоглазой салаки, имеющей отолиты III типа.

Таблица 4

Вариационный ряд диаметра глаза у четырехгодовиков салаки с серой и синей спинками

| Классы | 21,1—22,0 | 22,1—23,0 | 23,1—24,0 | 24,1—25,0 | 25,1—26,0 | 26,1—27,0 | 27,1—28,0 | n |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| Серые | | 1 | 8 | 9 | | | | 18 |
| Синие | | | 5 | 9 | 14 | 4 | 1 | 33 |

Изучение числа позвонков весенней и осенней салаки, имеющей различные типы отолитов, показало, что среднее число позвонков и амплитуда варьирования этого признака у больше- и малоглазой салаки различаются. У большеглазой осенней салаки с отолитами всех типов среднее число позвонков меньше, и у салаки с отолитами II и III типов варьирование числа позвонков несколько больше, чем у малоглазой (табл. 5). Наибольшая дифференция между этими группировками наблюдается в среднем числе жаберных тычинок. У каспийских сельдевых, по Световидову (1952), число жаберных тычинок связано с характером питания. Несмотря на значительную дифференцию между числами жаберных тычинок большеглазой и малоглазой салаки, численно это различие все-таки незначительное и вряд ли имеет какую-нибудь связь с характером питания. Заслуживает внимания, что у большеглазой осенней салаки, имеющей отолиты III типа, и среднее число всех других меристических признаков меньше и варьирование почти всех меристических признаков больше по сравнению с малоглазой (табл. 1). При этом заметно, что наибольшие дифференции между этими группировками наблюдаются в таких меристических признаках, формирование которых длится дольше (жаберные тычинки, лучи грудного плавника). Эти факты позволяют предполагать, что развитие большеглазой группировки салаки в целом происходит быстрее (при более высокой температуре) (Nempel, Blaxter, 1961) и в более изменчивых условиях, чем развитие группировки малоглазой салаки. В противоположность осенней салаке, у большеглазой группировки весенней салаки, имеющей III тип отолитов, среднее число позвонков больше и варьирование количества позвонков меньше, чем у малоглазой (табл. 5).

Различия между большеглазыми и малоглазыми особями салаки в нерестовой популяции осенней салаки при визуальном наблюдении еще больше, чем показывают арифметические средние их морфометрических признаков (фото 1). У малоглазых особей салаки голова маленькая со сравнительно острым рылом. Тело ее веретенообразное,

Таблица 5

Число позвонков большеглазой и малоглазой весенней и осенней салаки
по типам отолитов

| Сезон- ная раса | Тип отоли- тов | Группи- ровка | Число позвонков | | | | | | | n | M±m | σ | |
|--------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|--------|--------|----------|------------|-----------|---------|--------|------------|--------------------------|----------------|
| | | | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | | | | 58 |
| Весенняя салака | I | Большеглазая Малоглазая | | | 1 | 11 | 3 | 40 | 15 | | 5 67 | 55,03±0,04 | ±0,34 |
| | II | Большеглазая Малоглазая | | 1 1 | — 2 | 15 19 | 55 81 | 25 38 | 2 2 | | 98 143 | 55,11±0,08 55,11±0,06 | ±0,75 ±0,75 |
| | III | Большеглазая Малоглазая | | | 2 3 | 24 31 | 93 64 | 49 29 | 2 3 | | 170 130 | 55,15±0,05 54,98±0,07 | ±0,71 ±0,80 |
| Осенняя салака | I | Большеглазая Малоглазая | | | | 4 1 | 31 34 | 26 27 | 2 5 | | 63 67 | 55,41±0,08 55,54±0,08 | ±0,65 ±0,65 |
| | II | Большеглазая Малоглазая | | | 1 1 | 10 5 | 84 78 | 60 86 | 8 7 | | 163 177 | 55,39±0,05 55,53±0,05 | ±0,70 ±0,64 |
| | III | Большеглазая Малоглазая | 1 1 | — 1 | 2 1 | 17 13 | 122 118 | 79 114 | 10 9 | 2 1 | 233 257 | 55,34±0,05 55,46±0,04 | ±0,81 ±0,72 |

равномерно суживающееся вперед и назад. Большеглазые особи имеют относительно более длинную и толстую голову с выпуклым рылом. Передняя часть тела толще задней и спина стройнее, чем у малоглазых особей. По общему впечатлению, форма тела большеглазой салаки более обтекаемая по сравнению с малоглазой салакой.

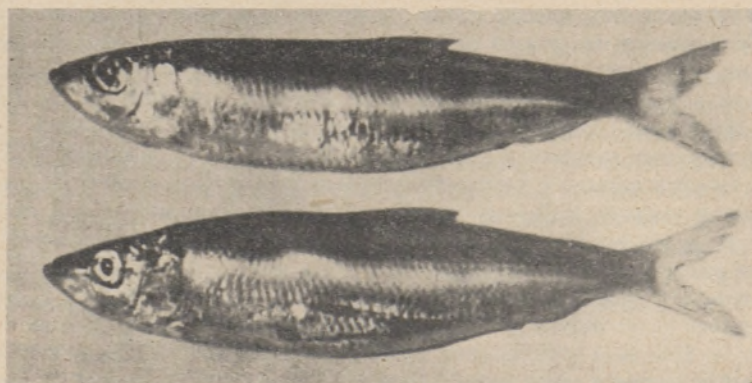


Фото 1. Большеглазая (наверху) и малоглазая (внизу) особи осенней салаки (обе ♀ V).

Самым существенным признаком при различении большеглазой и малоглазой салаки является величина глаза и его расположение на голове рыбы. Глаз большеглазой салаки зачастую сильно пигментирован и находится на голове относительно выше и несколько назад, чем у малоглазой. К перечисленным различиям большеглазой и малоглазой салаки можно прибавить и то, что в нерестовых популяциях у подавляющего большинства большеглазой салаки окраска спинки синяя или зеленая, а у малоглазой — нередко серая.

Итак, большеглазая и малоглазая салака различаются друг от друга рядом хорошо заметных морфологических признаков. Особого внимания заслуживает тот факт, что у большеглазой салаки антедорзальное расстояние меньше, разница между антеанальным и антедорзальным расстояниями явно больше и межглазничный промежуток шире, чем у малоглазой салаки (табл. 1). По Световидову (1952), короткое антедорзальное расстояние, большая разница антеанального и антедорзального расстояний и широкий межглазничный промежуток характерны для тех представителей подсемейства *Clupeinae*, которые живут в пелагиали и совершают длинные миграции, тогда как сельдевые, ведущие более пассивный образ жизни в более глубоких слоях воды, имеют более длинное антедорзальное расстояние, меньшую разницу между антеанальным и антедорзальным расстояниями и более узкий межглазничный промежуток. Попиль (Popiel, 1958) также нашел, что более старшая весенняя салака, имеющая большую голову, совершает длинные миграции. Учитывая еще заметку Суворова (1913), что во второй половине лета в глубинах Балтийского моря встречается главным образом малоглазая салака, можно предполагать, что большеглазая и малоглазая группировки салаки по меньшей мере в некоторые периоды живут в различных условиях. Для проверки этого предположения можно пользоваться анализами материала, собранного из траловых уловов, проведенных на различных глубинах в Рижском заливе и в открытой части Балтики летом и осенью 1961 года.

В Рижском заливе и в открытой части Балтики с весны до осени наблюдается многослойное распределение салаки в толще воды. Эхограмма на фото 2 показывает распределение рыбы 14 октября 1961 г. в 17—18 час. восточнее о. Рухну (глубина 50 м). Так как в центральной и восточной частях Рижского залива кильки в общем мало и она осенью и в начале зимы 1961/62 г. в уловах почти не встречалась, то мы предполагаем, что рыба, записанная эхолотом, была в подавляющем большинстве салака. Ввиду отсутствия пелагического трала, для исследования состава рыбы мы на различных горизонтах проводили ряд тралений с донным тралом на такой глубине, при которой богатые рыбой слои воды пересекались с грунтом. Анализы проб, полученных из горизонтов, значительно различающихся по глубине, но близких друг к другу по месту и времени лова, графически изображены на рис. 1. Пробы от 31 августа и 1 сентября выловлены обычным салачным тралом (ячей 12 мм), пробы от 6 и 14 октября — малым тралом (ячей 6 мм). 6 октября в улове наблюдалась только салака, 14 октября — кроме салаки в трал попали единичные особи бельдюги, 1 бычок и морские тараканы; 31 августа — единичные особи бельдюги и морские тараканы; 1 сентября — единичные особи кильки.

Кроме того обстоятельства, что более старшая салака летом и осенью держится в более глубоких слоях воды по сравнению с более молодой, что было отмечено уже Раннак (1951) и Дмитриевым (1954), на рис. 1 видно и то, что среди салаки, выловленной на одном и том же месте, в более младших возрастных группах доминируют малоглазые особи, а в более старших возрастных группах — большеглазые особи. Сле-

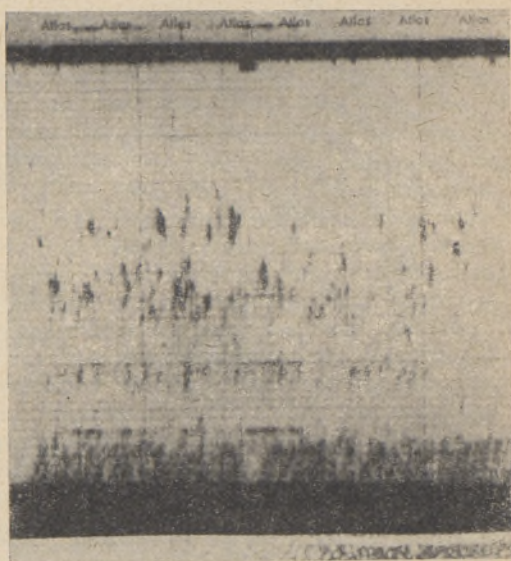


Фото 2. Многослойное распределение рыбы, записанное эхолотом восточнее о. Рухну 14. X 1961 г. в 17—18 ч.

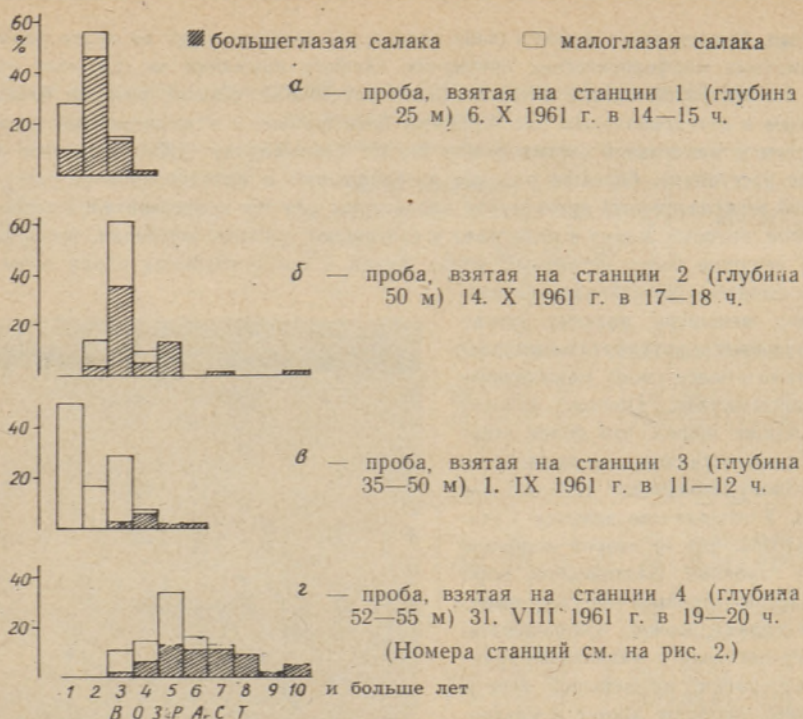


Рис. 1. Возрастной состав большеглазой и малоглазой групп салаки в траловых уловах Рижского залива и открытого моря.

довательно, летом и осенью малоглазые особи салаки живут в более глубоких слоях воды по сравнению с большеглазыми той же возрастной группы.

Так как, по Николаеву (1961), наличие салаки в различных слоях воды связано с стратификацией планктона, то мы можем предполагать, что летом и осенью пища большеглазой и малоглазой группировок одной и той же возрастной группы в некоторой степени различается. Ряд авторов полагает, что по питанию салаку можно подразделить на группировки. Гессле (Hessle, 1925) отмечает, что фиордовые сельди отказываются от питания планктоном частично уже в раннем возрасте, частично немного позже. Но некоторая часть фиордовых сельдей на протяжении всей жизни питается планктоном. Шенберг (1952) подразделяет салаку северо-восточной части Балтики по питанию на две группировки: 1) Салака открытого моря, питающаяся как зимой, так и летом главным образом беспозвоночными, живущими в придонных слоях воды. Эту салаку ловят главным образом тралом. 2) Салака заливов, питающаяся зимой копеподами и мизидами, а весной полностью переходящая на питание мезопланктоном. Эта салака попадает в дрейферные сети. Сушкина (1954) заключает на основании исследования суточных проб питания салаки, что салака не осуществляет значительных вертикальных миграций и различные ее группировки могут держаться на различных горизонтах. Раннак (1956) признает подразделение Гессле действительным и в отношении салаки северо-восточной части Балтики. По ее данным, можно заключить, что осенью даже при-

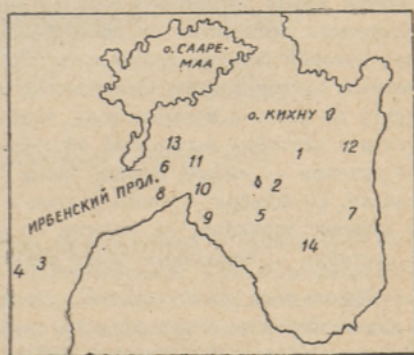


Рис. 2. Расположение мест сбора проб.

близительно на одной и той же глубине встречаются группировки салаки, которые различаются по питанию и по другим признакам (темп роста).

С питанием связаны также некоторые морфологические признаки рыб. Одним из таких признаков, непосредственно связанным с питанием, является число пилорических придатков. Чепурнов (1961) показывает, что молодь салаки, потребляющая в пищу более крупные организмы, имеет большее количество пилорических придатков, чем молодь, потребляющая мелкие организмы. С этой точки зрения можно сказать, что уже в раннем возрасте малоглазая салака питается большими организмами по сравнению с большеглазой, так как число пилорических придатков малоглазой осенней салаки значительно больше, чем у большеглазой, и дифференция не достигает реальной только из-за большого протяжения вариационного ряда.

Как наблюдения Суворова, так и наши, показывают, что значение большеглазой группировки среди весенней салаки больше по сравнению с осенней. Это наблюдалось при всех пробах салаки, полученных опытными тралениями в течение всего лета и осени 1961 г. Предположение это подтверждается также характерными изменениями в расовом составе траловых уловов в течение периода лова, установленными нами по материалам, собранным с 1957 по 1961 гг. Ввиду того, что малоглазая салака летом и осенью в общем держится глубже большеглазой, можно предполагать, что она доминирует и в летних и осенних траловых уловах (в Рижском заливе применяются только донные тралы). Из таблицы 6, где приведены данные анализов некоторых характерных проб из траловых уловов (как из опытных, так и из промысловых) в течение 1961 г., видно, что ранней весной, когда вся салака держится в придонных слоях воды, значение осенней салаки в траловых уловах Рижского залива довольно незначительное. Только в районе Ирбенского пролива процент осенней салаки в уловах несколько выше. Начиная с мая месяца, когда уже наблюдается многослойное распределение салаки в толще воды, удельный вес осенней расы в траловых уловах значительно увеличивается. С весны до начала зимы 1961 г. осенняя салака составляла по численности в траловых уловах Рижского залива 30—70%, а по весу — еще больше. Приблизительно такое же численное соотношение между весенней и осенней салакой наблюдалось также в исследованных нами весенних, летних и осенних траловых уловах 1957—1960 гг. Значительное колебание процентного соотношения весенней и осенней салаки в летне-осенних траловых уловах, по-видимому, зависит в первую очередь от миграций весенней салаки, а также от глубины траления.

Из вышеприведенного видно, что удельный вес осенней салаки, по сравнению с весенней, в траловых уловах значительно больше, чем в общем улове нерестовых популяций обеих сезонных рас, который правильнее показывает их действительное численное соотношение в море (в 1961 г. из общего улова нерестовых популяций салаки в Эстонской части Рижского залива весенняя салака составила по численности не менее 94% и осенняя — 6%).

В связи с падением температуры поверхностных слоев воды поздней осенью, салака, держащаяся летом и осенью в толще воды, постепенно концентрируется в придонных горизонтах. Вместе с тем, уловы тралового лова увеличиваются, и несколько позже значение осенней салаки в траловых уловах уменьшается.

С формой тела салаки косвенно связана также интенсивность пигментации ее спинки. По Световидову (1952), интенсивная пигментация спинки показывает интенсивный обмен веществ и активный образ жизни рыбы. Сравнение признаков осенней салаки с синей и серой спинками показало:

1) Из морфологических признаков 6-летних и более старших особей осенней салаки реальная дифференция между салакой с синей и серой спинками встречалась только в наибольшей высоте тела, что частично обусловлено большим развитием гонад у салаки с серой спинкой. Так, в 1960 г. у 6-летней салаки с синей спинкой коэффициент зрелости на нерестилищах (в IV—V стадии половозрелости) был у самцов 28,7 и у самок 31,4, а соответствующие коэффициенты у 6-летней салаки с серой спинкой были 30,8 и 35,4. Большое протяжение вариационных рядов многих морфометрических признаков синей и серой салаки указывает на неоднородность материала. Как среди

Таблица 6

Возрастной и расовой состав салаки, выловленной тралом в Рижском заливе в 1961 г. (в процентах)

| Дата | Номера мест лова* | В о з р а с т | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|-----------------|------|------|------|--------|-------|----------------|-----|------|------|--------|-------|
| | | Весенняя салака | | | | | | Осенняя салака | | | | | |
| | | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ и < | Всего | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ и < | Всего |
| 12. III | 5 | | 5,0 | 63,0 | 12,0 | 5,0 | 85,0 | | 3,0 | 4,0 | 2,0 | 6,0 | 15,0 |
| 5. IV | 6 | | | 53,0 | 10,0 | 15,0 | 78,0 | | 1,0 | 6,0 | 5,0 | 10,0 | 22,0 |
| 8. IV | 7 | | 27,0 | 56,0 | 4,0 | 2,0 | 89,0 | | 2,0 | 6,0 | 1,0 | 2,0 | 11,0 |
| 11. V | 8 | | 1,0 | 22,4 | 5,1 | 4,1 | 32,6 | | 2,0 | 16,3 | 18,4 | 30,6 | 67,3 |
| 30. VI | 9 | | | 53,0 | 5,0 | 3,0 | 61,0 | | 1,0 | 24,0 | 5,0 | 9,0 | 39,0 |
| 10. VII | 10 | | 8,0 | 58,0 | 2,0 | 2,0 | 70,0 | | 1,0 | 17,0 | 6,0 | 6,0 | 30,0 |
| 30. VIII | 11 | | 8,0 | 37,0 | 5,0 | 2,0 | 52,0 | 1,0 | 4,0 | 13,0 | 5,0 | 25,0 | 48,0 |
| 5. IX | 12 | | | 20,0 | 42,0 | 6,0 | 68,0 | | | 3,0 | 21,0 | 8,0 | 32,0 |
| 6. X | 1 | 1,9 | 55,2 | 14,3 | 0,6 | — | 72,0 | 26,6 | — | 1,3 | — | — | 27,9 |
| 14. X | 2 | | 13,0 | 48,1 | 2,6 | 5,2 | 68,9 | | 1,3 | 13,0 | 6,5 | 10,4 | 31,2 |
| 2. XII | 13 | 50,7 | 7,3 | 24,9 | 2,4 | 3,9 | 89,2 | 5,4 | 0,5 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | 10,9 |
| 5. XII | 14 | 9,4 | 22,3 | 50,5 | 6,4 | 2,0 | 90,6 | 2,0 | 0,5 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 9,5 |

* Места сбора проб показаны на рис. 2.

синей, так и среди серой салаки встречаются особи с характерными признаками как большеглазой, так и малоглазой салаки.

2) Как в синей, так и в серой группировках салаки наблюдались особи с различными типами отолитов, причем в обеих группировках встречались все типы отолитов.

3) Значение осенней салаки с серой спинкой на нерестилищах Рижского залива увеличивается в более старших возрастных группах.

4) В общем, малоглазая салака приобретает серую окраску спинки в более младшем возрасте, чем большеглазая. Во всех возрастных группах осенней салаки процент особей с серой спинкой у малоглазой салаки больше, чем у большеглазой. Наибольшее значение имеют особи с серой спинкой у салаки открытого моря (с отолитами I типа).

Таким образом, серая окраска спинки характеризует в первую очередь более старшую салаку открытого моря, местом обитания которой являются относительно наи более глубокие горизонты, где вообще обитает салака. На основании всего вышеприведенного, по нашему мнению, серая окраска спинки характеризует салаку, живущую в глубоких слоях воды; среди этой салаки встречаются особи различной величины глаза и имеющие различные типы отолитов.

Итак, обе рассмотренные группировки, различные по величине глаза и по пигментации спинки, имеют, по-видимому, различную экологию. Исследование этих группировок имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение, особенно с точки зрения правильной организации лова салаки с различными тралями (пелагические и донные трали).

Выяснение причин существования большеглазой и малоглазой группировок салаки сложное и требует более основательных исследований. Соответствующие признаки образуются, по-видимому, еще до конца метаморфоза, так как уже мальков салаки можно подразделить на больше- и малоглазые, что отмечено уже Суворовым (1913). Можно предполагать, что образование этих группировок связано с глубиной места обитания молоди салаки до окончательного формирования их морфологических признаков.

ЛИТЕРАТУРА

- Дмитриев Н. А., 1954. Распределение салаки в периоды ее нагула и нереста в открытой части Балтийского моря. Тр. ВНИРО, т. XXVI. М.
- Канд М., Горбачев А., 1947. Техно-химические свойства рыб Балтийского моря. Рукопись в Морской ихтиол. лабор. АН ЭССР. Таллин.
- Микельсаар Н., 1948. Данные о состоянии запасов салаки, кильки, трески и камбалы Эстонских вод Балтийского моря за 1947 г. Рукопись в Морской ихтиол. лабор. АН ЭССР. Таллин.
- Николаев И. И., 1961. Планктон как фактор распределения и продуктивности планктоноядных рыб Балтийского моря. Тр. совещаний ихтиол. комиссии АН СССР, вып. 13.
- Оявеер Э., 1962. О различении сезонных рас салаки северо-восточной части Балтийского моря по отолитам. Изв. АН ЭССР, сер. биол., № 3.
- Правдин И. Ф., 1939. Руководство по изучению рыб. Изд. Ленингр. гос. университета.
- Рабинерсон А. И., 1925. К познанию сельди Финского залива. Изв. Отд. прикладной ихтиологии и научно-промысловых исследований, т. III, вып. 2.
- Раннак Л., 1951. Оценка состояния запасов салаки Балтийских вод ЭССР. Рукопись в Морской ихтиол. лабор. АН ЭССР. Таллин.
- Раннак Л., 1956. Распределение и оценка состояния запасов салаки северо-восточной части Балтийского моря. Рукопись в Морской ихтиол. лабор. АН ЭССР. Таллин.
- Световидов А. Н., 1952. Фауна СССР. Рыбы, т. II, вып. 1. Сельдевые (*Clupeidae*). М.
- Суворов Е. К., 1913. К ихтиофауне Балтийского моря. Тр. балтийской экспедиции, вып. II.
- Сушкина А. П., 1954. Питание салаки Балтийского моря и Рижского залива. Тр. ВНИРО, т. XXVI.
- Чепурнов А. В., 1961. О связи изменчивости количества пилорических придатков у разных форм атлантической сельди с обеспеченностью их пищей. Тр. совещаний ихтиол. комиссии АН СССР, вып. 13.
- Шенберг Н., 1952. О питании салаки в период нереста. Рукопись в Морской ихтиол. лабор. АН ЭССР. Таллин.
- Hessle Chr., 1925. The herrings along the Baltic Coast of Sweden. Cons. per. intern. pour l'expl. de la mer, No. 89.
- Papiel J., 1958. Differentiation of the biological groups of herring in the southern Baltic. Rapp. et Proc.-Verb., vol. 143, II.
- Hempel G., Blaxter J. H. S., 1961. The experimental modification of meristic characters in herring (*Clupea harengus* L.) Journ. du Cons., vol. XXVI, No. 3.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
16. III 1962

LÄÄNEMERE KIRDEOSA RÄIME BIOLOOGILISTEST RÜHMITUSTEST

E. Ojaveer

Resümee

Läänemere kirdeosa mõlemal hooajal räämerasse on morfoloogiliste tunnuste järgi võimalik jagada kahte rühma (foto 1). Rühmadevaheline üleminek on sujuv. Kõige hõlpsam on neid eraldada silma suuruse alusel, nagu seda tegi juba Suvorov (1913). Need räämerühmad esinevad nii Riia lahe kui ka avamer räämekarjas.

Suuresilmaliste ja väikesesilmaliste sügisräämede plastiliste morfomeetriliste tunnuste võrdlemine viitab sellele, et suuresilmalised räämed ujuvad väikesesilmalistest paremini ja on pelaagilisema eluviisiga (tabelid 1, 3, 4). Kõigi uuritud meristiliste tunnuste keskmised arvud on suuresilmalistel räämedel väiksemad ning enamiku meristiliste tunnuste varieeruvus suurem kui väikesesilmalistel (tabelid 1, 2). Nende räämerühmade tekke selgitamine vajab põhjalikumalt uurimist.

1961. a. sügisel Riia lahest ja avamerest eri sügavustest traaliga võetud proovide analüüs näitavad, et rääme mitmekihilise jaotumuse puhul (foto 2) elavad sama vanusegrupi väikesesilmalised räämed suuresilmalistest üldiselt sügavamal (joon. 1, 2). Võib oletada, et sellega seoses ka nende räämerühmade toitumine on erinev.

Räime kevad- ja sügisrassis on suure- ja väikesesilmalise rühma osatähtsus erinev. Kui kevadräimel (eriti Riia lahes) domineerivad suuresilmalised isendid, siis sügisräime hulgas on ülekaalus väikesesilmalised. See on heas kooskõlas Riia lahest traaliga püütava räime rassilise koosseisu iseloomuliku muutumisega. Talvel ja varakevadel, kui räim on kontsentreerunud põhjalähedastesse veekihtidesse, moodustab sügisräim traalpüükides võrdlemisi väikese protsendi. Räime mitmekihilise jaotumuse puhul (kevadest sügiseni) on sügisräime osatähtsus Riia lahe traalpüükides palju suurem (1958. ja 1961. a. arvuliselt 30—70%; vt. tab. 6), sest tunduv osa suhteliselt suuremasilmalisi kevadräimi hoidub siis nähtavasti kõrgematesse veekihtidesse (Riia lahes tarvitatakse ainult põhjatraali).

Hall selja värvus iseloomustab peamiselt vanemaid avamere päritoluga sügisräimi

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut*

Saabus toimetusse
16. III 1962

ON BIOLOGICAL GROUPING OF BALTIC HERRING IN THE NORTH-EASTERN BALTIC

E. Ojaveer

Summary

On the basis of morphological characters, the both seasonal races of the Baltic herring of the north-eastern Baltic can be divided into two groups (fig. 1), between which a gradual transition is observed. For differentiating these groups, the most suitable feature is the eye diameter which was already used for this purpose by Suvorov (1913). The groups in question are found in the Gulf of Riga and open sea herring stock.

The results of the comparison of the plastic morphological characters in the small-eyed and large-eyed autumn herring (tables 1, 3, 4) hint that the large-eyed specimens are better swimmers and have a more pelagic way of life than the small-eyed ones. The average numbers of the meristic characters investigated are lower in the large-eyed herring as compared with the small-eyed herring (tables 1, 2). More substantial investigations are needed for ascertaining the causes of origin of the herring groups mentioned.

Analyses of samples taken by trawl from various depths in the Gulf of Riga and open Baltic in autumn 1961 show that in the case of multi-layered distribution of the herring (fig. 2) the small-eyed herring generally lives at greater depths than the large-eyed herring of the same age (figs. 3, 4). In this connection one can suppose that the food of these herring groups is somewhat different.

The proportion of the large-eyed and small-eyed groups is different in the spring and autumn herring. In the spring herring (in particular in the Gulf of Riga spring herring) large-eyed specimens dominate, whereas in the autumn herring small-eyed specimens are in the majority. This is in good accordance with the typical change in the racial composition of the herring trawl catches in the Gulf of Riga. In winter and early spring, when the herring is concentrated near the bottom, the percentage of the autumn herring is comparatively small in the catches. In the case of multi-layered distribution of the herring (from spring to autumn), the percentage of the autumn herring is much higher in the trawl catches (in 1958—1961 amounting to 30—70% of the total number of specimens in the catches) (table 6) since a considerable percentage of the comparatively more large-eyed spring herring keeps probably to the upper layers (in the Gulf of Riga only bottom trawls are being used).

Furthermore, the specimens of the herring of the north-eastern Baltic can be divided into groups on the basis of their back pigmentation intensity. In 6-year-old and older herring, the groups with grey and blue back pigmentation have no significant differences in their morphological characters except in the greater body height (table 1). But the difference in this particular feature is partially due to a higher maturity coefficient in the 6-year-old and older grey herring in comparison with the blue herring of the same age in 1960. In the both groups differentiated on the basis of back pigmentation, specimens with all types of otoliths as well as large-eyed and small-eyed specimens can be found, the grey back pigmentation being more typical of the small-eyed herring than of the large-eyed one. In older age groups the percentage of grey herring increases. In general, the grey back pigmentation is typical of the older autumn herring of open sea origin. Consequently, it seems that the herring back pigmentation has a bearing on the depth of the horizon at which the herring lives.

*Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,
Institute of Zoology and Botany*

Received
March 16th, 1962