

ПРОВ 68

ПРОВ 98

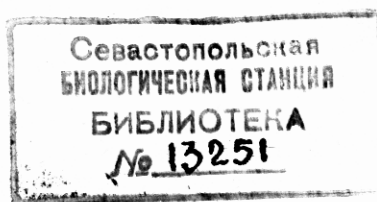
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СЕВАСТОПОЛЬСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ  
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

ПРОВ 2010

ТРУДЫ  
СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
СТАНЦИИ

Том X



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА · 1958

Ю. Г. АЛЕЕВ

### О НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ КАСПИЙСКИХ И АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКИХ ФОРМ РЫБ И О ПРИЧИНАХ, ИХ ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ

Давно замечено, что многие рыбы, обитающие в Черном и в Каспийском морях, в Черном море растут значительно медленнее, чем в Каспийском, и имеют в среднем меньшую длину.

Этот вопрос был детально рассмотрен нами в специальной работе (Алеев, 1956). Мы пришли к выводу, что замедленный рост азовско-черноморских форм рыб, по сравнению с каспийскими, отмеченный для ряда видов, общих Азовско-Черноморскому и Каспийскому бассейнам, обуславливается главным образом особенностями термического режима этих морей. Каспийские популяции многих видов рыб в те или иные периоды жизни существуют при более высоких температурах, чем азовско-черноморские, что определяет более высокий в целом уровень обмена у каспийских популяций. Следствием этого является, в свою очередь, более высокая интенсивность питания, более быстрый рост и более крупные размеры особей в Каспийском море.

Для дальнейшего изложения важно отметить два обстоятельства. Во-первых, важно подчеркнуть, что в Каспийском море растут быстрее, чем в Черном море, только те рыбы, которые проводят зиму преимущественно или исключительно в южной части Каспийского моря. Таковы все сельдевые (*Clupeonella*, *Alosa*), атерина (*Atherina mochon* Cuvier) и кефали (*Mugil saliens* Risso и *Mugil auratus* Risso), искусственно акклиматизированные в Каспийском море в 40-х годах нашего столетия (табл. 1—4). Более оседлые морские рыбы, не уходящие на зиму в южную часть Каспийского моря, представленные обширной группой *Gobiidae* и некоторыми видами из других семейств (*Percidae*, *Syngnathidae*), растут не быстрее, чем черноморские формы этих же видов, и не бывают, как правило, крупнее своих черноморских родичей (табл. 5), а зачастую оказываются, напротив, даже мельче их (Берг, 1949). Во-вторых, не менее важно отметить, что среди упомянутых рыб, общих Каспийскому и Азовско-Черноморскому бассейнам и имеющих в первом более высокий темп роста, чем во втором, имеются виды как понтического происхождения (*Clupeonella*, *Alosa*), так и средиземноморского (*Atherina*, *Mugil*). Это показывает, что в случае рыб понтического происхождения (*Clupeonella*, *Alosa*) факт ускоренного роста каспийских популяций сравнительно с черноморскими не связан с пищевой конкуренцией для этих рыб со стороны представителей средиземноморской фауны в Черном море и отсутствием этой конкуренции в Каспийском. Причины ускоренного роста рассматриваемых понтических видов в Каспийском море заключены едва ли не исключительно в особенностях терми-

Таблица 1

Рост, размеры и некоторые морфологические особенности азовско-черноморских и каспийских форм *Clupeonella delicatula* (Nordmann) \*

| Форма                               | Место взятия проб  | Длина рыб в см |                         | максимальная | Длина плавников в % длины тела до конца средних лучей хвостового плавника |                 | Диаметр глаза в % длины головы | Число ветвистых лучей в анальном плавнике | Авторы           |
|-------------------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------------------|------------------|
|                                     |                    | средняя        |                         |              | грудной плавник                                                           | брюшной плавник |                                |                                           |                  |
|                                     |                    | в пробе        | в двухтомловом возрасте |              |                                                                           |                 |                                |                                           |                  |
| <i>Cl. d. delicatula</i> (Nordmann) | Днестровский лиман | 6,0            | 6,7                     | —            | 18,5                                                                      | 12,3            | 31,5                           | 16,0                                      | Владимиров, 1949 |
|                                     | Азовское море      | 6,3            | 6,3**                   | —            | 19,1                                                                      | 12,2            | 27,6                           | 15,9                                      | Владимиров, 1950 |
| <i>Cl. d. caspia</i> Svetovidov     | Азовское море      | —              | —                       | 9,0          | 19,0                                                                      | 12,7            | 26,5                           | 15,4                                      | Световидов, 1952 |
|                                     | Дельта Волги       | 9,3            | 8,0                     | 14,5         | 16,9                                                                      | 9,5             | 25,9                           | 16,2                                      | Световидов, 1952 |
|                                     | Дагестан           | —              | 8,2                     | 14,5         | —                                                                         | —               | —                              | 16,5                                      | Световидов, 1952 |
| В среднем:                          |                    |                |                         |              |                                                                           |                 |                                |                                           |                  |
| азовско-черноморские                |                    | 6,1            | 6,5                     | 9,0          | 18,9                                                                      | 12,4            | 28,5                           | 15,8                                      |                  |
| каспийские                          |                    | 9,3            | 8,1                     | 14,5         | 16,9                                                                      | 9,5             | 25,9                           | 16,3                                      |                  |

\* Здесь и ниже, где говорится о длине сельдевых рыб (табл. 1—2), имеется в виду длина до конца средних лучей хвостового плавника.

\*\* По Майскому (1951).

ческого режима этих морей, определяющих общий характер обмена у рыб. Таковы же, судя по всему, и причины ускоренного роста в Каспийском море средиземноморских видов, к числу которых принадлежат представители родов *Atherina* и *Mugil*.

Из рассмотрения морфологических особенностей каспийских и черноморских форм рыб, общих Каспийскому и Черному морям, видно, что как каспийские, так и черноморские формы тех рыб, которые растут в Черном море медленнее, чем в Каспийском (т. е. сельдевые, атерина и кефали), имеют общие морфологические особенности. Для каспийских форм всех этих рыб характерными являются: из пластических признаков — относительно малая в среднем длина грудных, брюшных, спинного (или спинных) и анального <sup>1</sup> плавников и относительно малая величина глаз; из меристических признаков — большее в среднем (или по крайней мере не меньшее, чем у черноморских форм) число лучей в анальном плавнике.

В ряду этих особенностей прежде всего должна быть отмечена относительно меньшая длина плавников у каспийских форм. У каспийских форм всех рассматриваемых видов рыб: у *Clupeonella delicatula* (Nordmann), *Alosa caspia* (Eichwald), *Alosa brashnikovi* (Borodin), *Alosa kessleri* (Grimm),

<sup>1</sup> Под длиной спинного и анального плавников здесь и ниже понимается их высота, т. е. длина наиболее длинных лучей этих плавников.

Таблица 2

Рост, размеры и некоторые морфологические особенности азовско-черноморских и каспийских форм *Alosa* \*

| Вид и форма                                       | Место взятия проб                           | Длина рыб в см |                        |              | Длина грудного плавника в % длины тела до конца средних лучей хвостового плавника | Диаметр глаза в % длины головы | Число ветвистых лучей в анальном плавнике |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                   |                                             | средняя        |                        | максимальная |                                                                                   |                                |                                           |
|                                                   |                                             | в пробе        | в трехгодовом возрасте |              |                                                                                   |                                |                                           |
| <i>A. caspia</i> (Eichwald)                       |                                             |                |                        |              |                                                                                   |                                |                                           |
| <i>A. c. palaeostomi</i> (Sadovsky) . . .         | Оз. Палеостомы                              | 13,4           | —                      | 19           | 17,8                                                                              | 25,1                           | 17,9                                      |
| <i>A. c. nordmanni</i> Antipa . . . . .           | Дельта Дуная и к югу от нее, Бургас, Эрегли | 13,9           | —                      | 18           | 17,4                                                                              | 24,6                           | 17,9                                      |
| <i>A. c. tanaica</i> (Grimm) . . . . .            | Керченский пролив                           | 13,6           | —                      | 20           | 17,5                                                                              | 26,0                           | 17,7                                      |
| <i>A. c. knipowitschi</i> (Iljin) . . . . .       | Залив Пехлеви                               | 19,5           | —                      | 30           | 17,6                                                                              | 21,7                           | 18,7                                      |
| <i>A. c. persica</i> (Iljin) . . . . .            | Юго-западные берега Южного Каспия           | 15,7           | —                      | 21           | 17,1                                                                              | 23,9                           | 18,5                                      |
| <i>A. c. caspia</i> (Eichwald) . . . . .          | Сумгаит и Турали                            | 18,7           | —                      | 28           | 16,7                                                                              | 22,2                           | 18,3                                      |
| <i>A. c. salina</i> (Svetovidov) . . . . .        | Залив Мертвый Култук                        | 20,2           | —                      | 24           | 16,1                                                                              | 18,5                           | 17,7                                      |
| В среднем: азовско-черноморские . . . . .         |                                             | 13,6           | —                      | 19           | 17,6                                                                              | 25,2                           | 17,8                                      |
| каспийские . . . . .                              |                                             | 19,0           | —                      | 26           | 16,9                                                                              | 21,5                           | 18,3                                      |
| <i>A. brashnikovi</i> (Borodin)                   |                                             |                |                        |              |                                                                                   |                                |                                           |
| <i>A. b. maeotica</i> (Grimm) . . . . .           | Таганрогский залив                          | 17,7           | 13,7—18,1              | 31           | 16,3                                                                              | 21,8                           | 17,6                                      |
| <i>A. b. autumnalis</i> (Berg) . . . . .          | Гасан-Кули                                  | 29,5           | 25,5                   | 43           | 18,3                                                                              | 21,4                           | 18,5                                      |
| <i>A. b. orientalis</i> (Mikhaylovsky) . . . . .  | Южный Каспий                                | 30,7           | 24,4                   | 42           | 15,8                                                                              | 19,4                           | 17,6                                      |
| <i>A. b. kisselevitschi</i> (Bulgakov) . . . . .  | О-в Огурчинский и Белый Бугор               | 30,5           | 24,9                   | 40           | 15,6                                                                              | 17,5                           | 16,5                                      |
| <i>A. b. sarensis</i> (Mikhaylovsky) . . . . .    | О-в Сара                                    | 29,5           | 25,5                   | 40           | 15,0                                                                              | 18,9                           | 18,2                                      |
| <i>A. b. grimmi</i> (Borodin) . . . . .           | О-в Огурчинский и Белый Бугор               | 30,4           | 24,6                   | 37           | 14,0                                                                              | 16,7                           | 17,5                                      |
| <i>A. b. nirchi</i> (Morosov) . . . . .           | Красноводский залив                         | 32,8           | 28,6                   | 42           | 13,2                                                                              | 17,8                           | 18,3                                      |
| <i>A. b. brashnikovi</i> (Borodin) . . . . .      | Залив Мертвый Култук                        | 27,4           | 21,3                   | 49           | 15,4                                                                              | 18,2                           | 18,3                                      |
| <i>A. b. agrachanica</i> (Mikhaylovsky) . . . . . | Северный и Средний Каспий                   | 29,6           | 30,0                   | 50           | 14,5                                                                              | 18,8                           | 17,9                                      |
| В среднем: азовско-черноморские . . . . .         |                                             | 17,7           | 15,9                   | 31           | 16,3                                                                              | 21,8                           | 17,6                                      |
| каспийские . . . . .                              |                                             | 30,0           | 25,6                   | 42           | 15,2                                                                              | 18,6                           | 17,8                                      |
| <i>A. kessleri</i> (Grimm)                        |                                             |                |                        |              |                                                                                   |                                |                                           |
| <i>A. k. pontica</i> (Eichwald) . . . . .         | Таганрогский залив                          | 20,1           | 17,3—20,4              | 39           | 15,3                                                                              | 21,8                           | 17,6                                      |
| <i>A. k. volgensis</i> (Berg)                     | Волга                                       | 29,3           | 23,2                   | 40           | 15,2                                                                              | 19,7                           | 17,8                                      |
| <i>A. k. kessleri</i> (Grimm) . . . . .           | Волга                                       | 40,0           | 28,6                   | 52           | 14,9                                                                              | 18,0                           | 18,1                                      |
| В среднем: азовско-черноморские . . . . .         |                                             | 20,1           | 18,8                   | 39           | 15,3                                                                              | 21,3                           | 17,6                                      |
| каспийские . . . . .                              |                                             | 34,6           | 25,9                   | 46           | 15,0                                                                              | 18,8                           | 17,9                                      |

\* По данным Световидова (1952).

Таблица 3

Размеры и некоторые морфологические особенности  
азовско-черноморской и каспийской форм  
*Atherina mochon* Cuvier \*

| Признаки                                                      | <i>A. m. pontica</i><br>Eichwald<br>s.str. | <i>A. m. pontica</i><br><i>n. caspia</i><br>Eichwald |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                               | Черное море                                | Каспийское море                                      |
| Средняя длина (до конца позвоночного столба) рыб в пробе в см | 8,3                                        | 9,0                                                  |
| Максимальная (абсолютная) длина в см . . . . .                | 12,5**                                     | 14,0**                                               |
| В % длины тела до конца позвоночного столба:                  |                                            |                                                      |
| длина грудного плавника . . .                                 | 16,8                                       | 16,4                                                 |
| » брюшного плавника . .                                       | 13,0                                       | 12,9                                                 |
| высота первого спинного плавника . . . . .                    | 11,7                                       | 11,2                                                 |
| высота второго спинного плавника . . . . .                    | 11,9                                       | 10,9                                                 |
| высота анального плавника . .                                 | 12,3                                       | 10,9                                                 |
| В % длины головы:                                             |                                            |                                                      |
| диаметр глаза . . . . .                                       | 33,5                                       | 32,3                                                 |
| Число ветвистых лучей в анальном плавнике . . . . .           | 13,7                                       | 13,9                                                 |

\* По Световидову (1938).

\*\* По Бергу (1949).

Таблица 4

Рост, размеры и некоторые морфологические особенности черноморских и каспийских форм кефалей (*Mugil*)

| Вид                           | Бассейн         | Абсолютная длина рыб в см       |              | Число ветвистых лучей в анальном плавнике | Авторы                                                   |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                               |                 | средняя в трехгодичном возрасте | максимальная |                                           |                                                          |
| <i>Mugil saliens</i><br>Risso | Черное море     | 17,9                            | 34           | (8) 9                                     | Ильин, 1949а; Берг, 1949                                 |
|                               | Каспийское море | 23,2*                           | 39           | 8—10                                      | Ильин, 1949а; Световидов, 1948; Перцева-Остроумова, 1951 |
| <i>Mugil auratus</i><br>Risso | Черное море     | 19,7                            | 43           | 9                                         | Ильин, 1949б; Берг, 1949; наши данные (число лучей)      |
|                               | Каспийское море | 31,3                            | 59           | 9                                         |                                                          |

\* Длина без хвостового плавника.

Таблица 5

Размеры и некоторые морфологические особенности азовско-черноморских и каспийских форм некоторых *Gobiidae*

| Вид и форма                                 | Бассейн         | Максимальная абсолютная длина в см | Число поперечных рядов чешуи | Число ветвистых лучей в плавниках |            | Число спинных бугров | Авторы                     |
|---------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------|----------------------|----------------------------|
|                                             |                 |                                    |                              | во втором спинном                 | в анальном |                      |                            |
| <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas)      |                 |                                    |                              |                                   |            |                      |                            |
| <i>N. m. melanostomus</i> (Pallas) . . .    | Черное море     | 25,0                               | 48,5                         | 15,9                              | 13,1       | —                    | Берг, 1949;<br>Ильин, 1938 |
| <i>N. m. affinis</i> (Eichwald) . . .       | Каспийское море | 25,0                               | 45,5                         | 14,8                              | 11,5       | —                    |                            |
| <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas)       |                 |                                    |                              |                                   |            |                      |                            |
| <i>N. f. fluviatilis</i> (Pallas) . . . . . | Черное море     | 18,5*                              | 61,8                         | 16,0                              | 14,9       | —                    |                            |
| <i>N. f. pallasi</i> (Berg) . . . . .       | Каспийское море | 16,0                               | 52,9                         | 16,5                              | 14,9       | —                    | Берг, 1949                 |
| <i>Mesogobius gymnotrachelus</i> (Kessler)  |                 |                                    |                              |                                   |            |                      |                            |
| <i>M. g. gymnotrachelus</i> (Kessler).      | Черное море     | 16,2                               | (54)56—68(69)                | (14) 15—18                        | 12—15 (16) | —                    |                            |
| <i>M. g. macrophthalmus</i> (Kessler) .     | Каспийское море | —                                  | 47—49                        | 15—16                             | 12—14      | —                    |                            |
| <i>Bentophilus macrocephalus</i> (Pallas)   |                 |                                    |                              |                                   |            |                      |                            |
| <i>B. m. magistri</i> Iljin . . . . .       | Азовское море   | 8,5                                | —                            | (7)(8) 9—11                       | (7) 8—10   | (20)22—27(29)        |                            |
| <i>B. m. macrocephalus</i> (Pallas) .       | Каспийское море | 11,6                               | —                            | 7—8 (9)                           | (6) 7—8    | 23—25                |                            |

\* Длина, по-видимому, до основания хвостового плавника.

*Atherina mochon* Cuvier, а также, судя по всему, у *Mugil auratus* Risso<sup>1</sup> (а вероятно, и у *Mugil saliens* Risso), грудные, брюшные, спинной (или спинные) и анальный плавники короче, чем у соответствующих азовско-черноморских форм тех же видов (см. табл. 1—3). Эта особенность целиком связана с величиной особей, именно с тем обстоятельством, что каспийские формы всех указанных видов крупнее азовско-черноморских.

Известно, что чем крупнее рыба, тем, как правило, больше развиваемая ею скорость, поскольку максимальная возможная для данной рыбы скорость пропорциональна корню третьей степени из ее длины (Шулейкин, 1941). В то же время величина парных и непарных плавников, играющих роль рулей, килей и стабилизаторов, обратно пропорциональна средней скорости движения рыбы, поскольку с увеличением скорости движения

<sup>1</sup> Материал по каспийским кефалям, которым мы располагаем (ЗИН, № 31384 и № 31504), ввиду своей ограниченности, не позволяет нам высказаться по этому поводу более категорически; однако он дает нам основание предполагать, что у каспийских кефалей, так же как у каспийской атерины, грудные и брюшные (а, быть может, и спинные и анальный) плавники короче, чем у соответствующих черноморских форм.

увеличиваются силы лобового сопротивления, а следовательно, увеличиваются и составляющие этих сил, нормальные к продольной оси тела рыбы, способствующие изменению направления движения. Именно поэтому у более крупных каспийских форм рассматриваемых видов грудные, брюшные, спинной (или спинные) и анальный плавники короче, чем у соответствующих азовско-черноморских (табл. 1—3). Таким образом, эта особенность каспийских и азовско-черноморских форм рыб связана с величиной особей и темпом роста, т. е. в конечном счете зависит от температурного режима Каспийского и Черного морей.

Второй особенностью, общей каспийским формам всех рассматриваемых видов рыб, в отличие от азовско-черноморских форм тех же видов, является, как сказано, относительно малая величина глаз. Эта особенность также всецело связана с величиной особей каспийских и азовско-черноморских форм: общеизвестно, что у более крупных форм глаза всегда (или во всяком случае, как правило) относительно мельче, чем у родственных более мелких форм. Именно это и проявляется у каспийских и азовско-черноморских форм рассматриваемых видов рыб: у более крупных каспийских форм глаза относительно мельче (табл. 1—3)<sup>1</sup>.

Таким образом, если особенности каспийских и азовско-черноморских форм рыб в величине глаз связаны с величиной особей, то, следовательно, и с темпом роста, а значит, в конечном счете, как мы уже отмечали, с особенностями температурного режима Каспийского, Азовского и Черного морей.

Большее число лучей в анальном плавнике, наблюдаемое, как правило, у каспийских форм перечисленных видов (см. табл. 1—4), свидетельствует об усилении функции этого плавника и, несомненно, стоит в связи с большей подвижностью особей каспийских форм сравнительно с таковыми соответствующих азовско-черноморских, о причинах чего уже говорилось. С увеличением числа лучей в плавнике увеличивается устойчивость пластинки плавника за счет сокращений расстояний между лучами, или удлиняется основание плавника, или, наконец, происходит и то и другое. Эта особенность каспийских форм рассматриваемых рыб, будучи связана со скоростью движения и величиной особей, определяется в конечном счете, как и две предыдущие особенности, температурным режимом Каспийского моря.

У рыб, которые имеют в Каспийском море примерно такой же темп роста и такую же величину особей, как в Черном (*Gobiidae* и некоторые другие), различия между каспийскими и азовско-черноморскими формами, как правило, меньше, чем у рыб предыдущей группы. При более детальном исследовании каспийские и азовско-черноморские формы многих видов рассматриваемой группы, в частности, из семейства *Gobiidae*, оказываются идентичными (Ильин, 1938). Различия между ними, если они имеются, ограничиваются обычно меристическими признаками, причем у азовско-черноморских форм меристических элементов, как правило, больше, чем у каспийских (см. табл. 5), что связано, возможно, с температурными условиями развития этих видов в Азовском, Черном и Каспийском морях.

Итак, темп роста рыб в Каспийском, Азовском и Черном морях, зависящий, как было показано (Алеев, 1956), в основном от особенностей термического режима этих морей, оказывает влияние на величину особей каспийских и азовско-черноморских форм этих рыб и тем самым опреде-

<sup>1</sup> Небольшой материал по каспийским кефалям, которым мы располагаем, недостаточен для получения устойчивых цифр, но позволяет предположить, что у каспийских кефалей глаза относительно мельче, чем у черноморских форм соответствующих видов.

ляет в известной мере скорость их движения. Более крупные и потому быстреедвигающиеся каспийские формы рыб имеют ряд морфологических особенностей, соответствующих движению с большими скоростями. В то же время каспийские формы тех видов, которые в Каспийском море растут не быстрее, чем в Черном, не имеют указанных особенностей и вообще меньше отличаются от соответствующих азовско-черноморских форм.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Алеев Ю. Г. О некоторых закономерностях роста рыб. Вопросы ихтиол., 1956, в. 6.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, т. III. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1949.
- Владимиров В. И. Тюлька бассейна р. Днестра. Тр. Ин-та гидробиол. АН УССР, 1949, № 25.
- Владимиров В. И. О систематическом положении азовской и черноморской тюльки. *Clupeonella delicatula* (Nordmann). Докл. АН СССР, 1950, т. LXX, № 1.
- 3 Ильин Б. С. Бычки (*Gobiidae*) по материалам экспедиции АН СССР в Мертвый Култук и Кайдак. Тр. Каспийск. комиссии, 1938, в. II.
- Ильин Б. С. Остронос *Mugil saliens* Risso. Промысловые рыбы СССР. Пищепромиздат, 1949а.
- Ильин Б. С. Сингиль *Mugil auratus* Risso. Промысловые рыбы СССР. Пищепромиздат, 1949б.
- Майский В. Н. Рост и возраст азовской тюльки. Тр. АзЧерНИРО, 1951, в. 15.
- Перцева-Остроумова Т. А. О размножении и развитии кефалей, вселенных в Каспийское море. Тр. ВНИРО, 1951, т. XVIII.
- Световидов А. Н. Описание атеринки заливов Каспия, Мертвого Култука и Кайдака. Тр. Каспийск. комиссии, 1938, в. II.
- Световидов А. Н. О некоторых сходных особенностях фауны рыб Каспийского и Черного морей и северных частей Тихого и Атлантического океанов. Докл. АН СССР, 1948, т. XII, № 5.
- Световидов А. Н. Сельдевые (*Clupeidae*). Фауна СССР. М.—Л., 1952, т. II, в. 1.
- 2 Шулейкин В. В. Физика моря. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1941.