

**ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕЩА —
ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS (BERG–1949)
ДАГЕСТАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЯ**

В статье рассмотрены характеристики некоторых экологических параметров леща — Abramis brama orientalis, обитающего в Среднем и Северном Каспии и внутренних водоемах данного региона. Изучены пластический обмен, размерные характеристики, линейно-весовой рост, возрастная структура.

L. Idrisova, M. Gvozdev

**ECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BREAM —
ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS (BERG–1949)
IN THE DAGESTAN COAST OF THE CASPIAN SEA**

The features of variability of some dimensional and plastic attributes, the rate of linearly-weight growth, age structure of the bream Abramis brama orientalis (Berg-1949) in the western part of the Middle and Northern Caspian Sea and internal reservoirs of this region are regarded.

Нами рассматриваются особенности изменчивости ряда меристических и пластических признаков, темпа линейно-весового роста, возрастного состава леща — Abramis brama orientalis (Berg–1949).

В бассейне Каспийского моря выделяют особый подвид Abramis brama orientalis восточный лещ [1]. В последнее время выделяют семь-восемь географических групп на всем ареале вида [2].

Лещ — один из наиболее многочисленных подвидов в западной части Среднего и Северного Каспия и внутренних водоемов семейства Cyprinidae. Среди двенадцати промысловых видов рыб в уловах он занимает одно из ведущих мест (20–25% от общего веса).

Климат исследуемого района характеризуется как умеренно континентальный, свойственный полупустынной зоне умеренного пояса. Отличительными его чертами является преобладание антициклональных условий погоды, в теплое время года здесь господствуют сухие субтропические воздушные массы, а в холодное — континентальный воздух умеренных широт. Довольно часто формирование господствующих масс происходит над территорией Западной Сибири и Средней Азии, что является основанием для отнесения Западно-Каспийского региона к Азиатскому району Северо-Кавказской климатической области [3].

Средняя годовая температура воздуха равна 12,3 °С. Наиболее холодным месяцем является январь (средняя температура — 0,9 °С), а самым теплым — июль—август (25,5 °С). Среднее число дней с температурой воздуха выше 10 °С составляет 144 (с первых чисел мая до конца сентября). Кривая сезонного хода температуры воздуха носит асимметричный характер: ее повышение происходит более плавно, чем понижение температуры воды прибрежных и шельфовых морских вод, определяемое температурой воздуха, течениями и ветро-

выми перемещениями водных масс, связанных с атмосферными процессами. Ледовый покров у берегов Дагестана образуется только в северной части района и не каждый год.

Для Каспийского моря характерны периодические колебания уровня, связанные в основном с климатическими явлениями [4; 5]. Эти изменения вносят свои коррективы в биологию полупроходных и озерно-речевых рыб. Последняя регрессия Каспийского моря завершилась в 1977 г., когда его уровень достиг самой низкой отметки за последние 400 лет — минус 29,0 м. Уровень Каспийского моря с 1978 г. начал постепенно повышаться. К началу 90-х годов XX столетия он поднялся на 2,5 м и достиг отметки минус 26,5. В последующий период уровень моря несколько снизился и в последние 10 лет стабилизировался на отметках от минус 26,8 до минус 27,07 м.

Подъем уровня моря почти на 2,5 м привел к подтоплению больших площадей в западных мелководных районах дагестанского побережья. В ряде мест водой оказались залиты обширные луговые, тростниково-камышовые прибрежные участки, исчезла мягкая подводная растительность (рдесты, велиснерия). Были потеряны традиционные места нереста рыб, но при этом образовались новые нерестилища на затопленных мелководных участках, значительно превосходящих старые по площади и условиям для размножения рыб, особенно пресноводного комплекса. Значительно расширились нагульные и нерестово-нагульные площади полупроходных и речных рыб.

По данным Дагестанского гидрометцентра, средняя концентрация кислорода в поверхностном слое равна 10,38 мг/л, в придонном — 9,13 мг/л. Диапазон изменчивости кислорода достаточно широк: в поверхностном слое — от 15,67 до 6,03 мг/л, в придонном — от 14,08 до 3,16 мг/л. Среднее значение рН в поверхностном слое равно 8,38, в придонном — 8,29. Средняя концентрация минерального фосфора в поверхностном слое (9,46 мкг/л) меньше, чем в придонном (13,47 мкг/л), сезонное изменение фосфора аналогично сезонному изменению кислорода. Количество азота $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ составляет 0,08–0,64 мг/л. Гидрохимические параметры морской среды в пределах присущих им колебаний не препятствуют формированию биологической продуктивности.

Дагестанское взморье следует рассматривать как особый район зоны смешения волжских и каспийских вод, впитывающих также распресняющее воздействие стока дагестанских рек. По данным прибрежных наблюдений, проводимых Дагестанским гидрометцентром, средняя соленость в западной части Среднего Каспия равна 12,84‰, в северо-западной части — 7,94‰. Амплитуда синоптических, сезонных, межгодовых колебаний солености прибрежных морских вод Среднего Каспия составляет 8‰, а северо-западного — 5,91‰.

В Каспийском море обитает 449 видов фитопланктона, почти 400 видов зоопланктона и 379 видов зообентоса [6].

По данным КаспНИРХ, в западном районе Среднего Каспия среднегодовая численность фитопланктона составляет 28,1 млн экз./м², биомасса — 102,9–650 мг/м³. Наиболее продуктивной зоной является участок моря от Махачкалы до Каспийска, где средняя биомасса зоопланктона колеблется в пределах 500–1000 мг/м³ на глубине 15–25 м. Численность бентических организмов — 1164 экз./м², биомасса — 27,5 г/м². В западном побережье Северного Каспия среднегодовая биомасса фитопланктона по периодам наблюдений (1980–2003 гг.)

колебалась от 523,4 до 1351,5 мг/м³, численность — от 328,3 до 496,5 млн мг/м³, биомасса зоопланктона — от 650 до 1500 мг/м³, бентоса (1986–2002 гг.) — от 50,7 до 70,6 г/м² [3].

Придаточные водоемы (Аракумские – 16 тыс. га, Нижнетерские — 13 тыс. га, Караколвский – 13 тыс. га, Южный Аграхан — 12,4 тыс. га) расположены в дельте р. Терек и имеют связь со Средним и Северным Каспием.

По оптимальному варианту внутренним водоемам в год необходимо 1,3 км³ воды, но они по разным причинам не дополучают 30-35% этого объема. В связи с нарушением гидрологического режима здесь образовались застойные зоны, заросли мягкой и жесткой водной растительности — преимущественно тростник, рдесты, роголистник (70% от общей площади). Содержание кислорода в воде меняется в широких пределах: от 1,2 до 14,4 мг/л. В летнее время на небольших участках водоемов образуются сероводородные зоны в концентрациях 13,14 мг/л. Средняя биомасса фитопланктона составляла 14,1 мг/м³, численность — 2173 экз./м³, в зарослевых участках биомасса очень низкая 1,29–0,88 мг/м³, биомасса зоопланктона — 184 мг/м³, численность — 1500 экз./м³, биомасса зообентоса — 3,66 мг/м², численность 537 экз./м² [7].

Из сравнительного анализа видно, что экологические условия в западном районе Среднего и Северного Каспия несколько отличаются от таковых во внутренних водоемах.

В основу настоящей работы положены материалы, собранные и обработанные авторами данной статьи в 2005–2006 гг. Наблюдениями были охвачены дагестанское побережье Каспия и внутренние водоемы. Сбор и обработку материала проводили по методикам И. Ф. Правдина (1966) и Н. А. Плохинского (1970). Морфометрическим измерениям подвергнуто 300 экз. леща, полному биологическому анализу — 500 экз.

Ареал леща охватывает акваторию дагестанского побережья Каспия от устья р. Самура на юге до устья р. Кума на севере. А с запада на восток он распределяется на глубину до 10 м и более, с севера на юг от мыса Дорги до самурской бороздины ареал суживается и прерывается. Лещ встречается как в пресных водах всех водотоков этих районов, так и на морских участках, что свидетельствует о высокой степени его адаптации и экологической пластичности. Распространение основной массы леща в морской акватории ограничивается с изогалиной 8,5‰. Наибольшее скопление его наблюдается в зоне слабого осолонения 2–5‰ (северо-западный район Среднего и Северного Каспия). Эти районы находятся под прямым воздействием пресных волжских и терских стоков и осолоненных вод Среднего Каспия.

С понижением температуры воды (10–13 °С) в сентябре-октябре нагуливающий лещ на морских просторах начинает собираться в стада и мигрировать к берегам. Более крупные экземпляры остаются зимовать на глубоких свалах, впадинах между Брянской и Суготкиной Кассами и на Крайновском побережье. А меньшее по численности стадо мигрирует ближе к берегам и залегает на зимовку в Северном и Южном Аграхане, в реках Терек, Средняя, Кума, в Караколском, Аракумских, Нижнетерских водоемах, в Брянском, Суюткинском каналах, в коллекторах К-6, К-8 и др. Зимовальные концентрации приурочены к наиболее глубоким и илистым участкам вблизи подводных гряд, вызывающих неравномерные и круговые течения. Здесь он находит более благоприятные

условия зимовки (температура воды и достаточно высокое содержание кислорода).

Нерестовые миграции леща с мест зимнего залегания начинаются в первой декаде марта (при 7–10 °С). В весеннем ходе его наблюдаются два максимума. Массовый ход наблюдается в середине апреля. Он мигрирует на нерест в Аракумские, Нижнетерские, Караколский нерестово-выростные водоемы, Южный Аграхан, устьевое взморье Северного Аграхана (Кара-Мурза, Попова Коса). К берегам Кизлярского залива, к устьевым выходам рыбоходов № 3 и № 4 на Крайновском побережье. Лещ предпочитает для нереста плесы с замутненными водами, где хорошо развита погруженная и полупогруженная растительность. После нереста лещ уходит на более глубокие места (до 50 м), где температура воды сравнительно ниже, чем в мелководных прибрежных нерестовых участках в зоне, не подверженной влиянию сгонно-нагонных ветровых явлений, эта рыба в июне-сентябре нагуливается, широко распределяясь соответственно встречаемости кормовых организмов по всей акватории рассматриваемых районов.

Большая часть стада леща, мигрировавшая на нерест и зимовку в придаточные водоемы, в последующем скатывается в море по рыбоходным каналам, а меньшая часть — остается, в дальнейшем совершая зимовальные, нерестовые, нагульные миграции в пределах своего ареала.

Давно было замечено, что популяции некоторых видов рыб образуют локальные формы, которые живут в ограниченных районах и, следовательно, не совершают далеких миграций. Изменчивость или разнокачественность особей рассматривается как необходимое условие существования вида. С изменением условий жизни популяций меняется и изменчивость многих признаков. Чем разнообразнее условия жизни, тем изменчивее признаки, характеризующие особей данной популяции [8; 9].

В ряде случаев, как и в Аральском море [10], так и в других водоемах [11], с изменениями экологических условий наблюдаются существенные изменения биометрических показателей, темпа линейно-весового роста. Это часто приводит к возникновению форм, резко отличающихся от маточного стада. В связи с этим большой интерес представляет вопрос об экологической пластичности леща в современных условиях.

Имеются литературные данные о нахождении отдельных форм леща (полупроходная и туводная) в пределах дагестанского побережья Каспия и во внутренних водоемах. Авторы подразделяют их по окраске, по растянутости нерестового периода [12; 13]. Однако в литературе отсутствуют данные сравнительного анализа меристических, пластических признаков и других биологических показателей.

Общая морфологическая характеристика восточного леща в западном побережье Среднего и Северного Каспия и во внутренних водоемах приводится в табл. 1.

Число лучей в спинном плавнике III — 8–12, среднее — 9,16; в анальном III — 23–28, среднее — 25,8; число чешуи в боковой линии — 54–58, среднее — 56–58; жаберных тычинок на первой жаберной дуге — 23–30, среднее — 26–32. По этим меристическим признакам полупроходной лещ мало отличается от жилой формы леща. Но у первого встречаются особи с одно- и двухрядными плоточными зубами (5–5, 5–6), что совершенно отсутствует у второго.

Таблица 1

Сравнительная характеристика морфологических признаков полупроходного и озерного леща

Показатели	Полупроходной				Озерный (туводный)			
	M±m	Колебание	δ	C	M±m	Колебание	δ	C
L	350,8±0,83	270,6–450,3	1,52	4,6	280,04±0,91	244,9–440,9	1,89	6,18
LL	56,56±0,83	54–58	1,39	2,45	55,01±0,98	54,0–57,0	1,42	2,58
Sp. br	26,32±0,16	23–30	1,0	3,8	24,98±0,7	22–29	1,9	7,61
Д	9,16±0,06	8–12	0,45	4,91	9,20±			
A	25,8±0,20	23–28	1,03	4,01	24,9±0,49	23–29	1,06	4,25
Vt	42,84±0,17	41–44	0,85	1,98	43,98±0,18	42–45	0,63	1,43
В процентах длина тела								
H	38,38±0,23	36,7–40,9	1,36	3,54	36,98±0,44	34,0–39,0	1,26	3,41
h	11,58±0,07	9,9–12,1	0,54	4,66	10,51±0,5	9,6–11,9	0,64	6,08
aP	24,11 ±0,15	22,0–25,4	0,93	3,85	26,96±0,47	24,4–28,9	0,94	3,49
aV	46,25±0,29	44,6–49,8	1,5	1,08	47,89±0,49	45,5–49,8	1,6	3,34
aD	61,5±0,28	56,8–67,36	1,64	2,74	63,31±0,24	60,8–69,9	1,72	2,72
aA	62,15±0,49	61,5–64,6	1,57	2,7253	64,12±0,41	63,3–68,7	1,41	2,20
P-V	26,17±0,98	24,7–30,6	1,87	7,14	26,11±0,53	25,5–29,9	1,77	6,78
V-A	20,82±0,47	19,17–22,98	1,90	9,12	20,99±0,86	18,7–22,98	1,86	8,86
pD	36,09±0,24	33,44–38,78	2,01	5,56	35,95–0,41	33,6–37,79	2,41	6,70
pA	15,24±0,18	13,40–18,17	0,80	5,24	15,36±0,5	14,8–18,9	0,87	5,66 1
ID	13,58±0,28	11,17–15,86	0,77	5,67	13,69±0,69	11,87–15,91	0,67	4,89
hD	28,91±0,12	24,40–30,44	1,22	4,21	27,89±0,7	25,5–29,8	1,18	4,23
IA	31,85±0,38	29,04–34,51	0,36	1,13	30,13±0,64	28,8–33,3	1,12	3,73
hA	19,8±0,91	17,25–23,6	1,09	5,50	18,79±0,99	10,7–22,8	1,07	5,69
IP	21,1±0,87	18,7–23,370	0,49	2,32	21,7±0,36	19,24–23,7	0,50	2,30
IV	17,98±0,52	16,45–21,36	1,06	5,89	17,49±0,45	16,8–22,3	1,16	6,63
c	23,42±0,78	21,12–25,40	1,05	4,48	24,51±0,8	28,7–25,5	1,07	4,37
ao	6,99±0,56	4,86–9,96	0,41	5,86	6,84±0,69	5,84–8,95	0,40	5,84
o	5,84±0,71	4,46–7,81	0,23	3,94	5,67±0,93	4,91–7,84	0,24	4,23
po	11,73±0,08	9,51–13,46	0,44	3,75	14,46±0,17	13,88–16,74	0,49	3,39
hco	14,84±0,15	13,42–15,51	0,58	3,9	13,64±0,13	12,5–14,44	0,64	4,69
hc	18,45±0,09	16,78–21,51	0,54	2,93	18,38±0,18	17,25–21,96	0,51	2,77
io	7,98±0,086	6,45–9,26	0,58	7,26	8,99±0,15	7,41–10,13	0,49	5,45
В процентах длина головы								
ao	29,82±0,30	27,53–34,7	1,59	5,33	28,92±0,40	26,6–33,7	1,48	5,12
o	24,43±0,41	23,44–28,81	0,63	2,58	23,54±0,2	22,7–27,9	0,72	3,05
po	50,26±0,63	47,8–52,9	1,58	3,14	48,78±0,4	47,9–51,6	1,56	3,20
hc	90,59±0,84	88,46–99,71	3,24	3,58	85,84±0,5	84,44–86,9	3,99	4,65
io	34,85±0,61	31,48–39,1	1,79	5,13	34,24±0,18	32,9–35,8	1,76	5,14
hco	62,09±0,54	60,12–63,14	2,38	3,83	60,04±0,7	58,68–61,91	2,32	3,84

Обозначения: L — длина тела без хвостового плавника, мм; LL — число чешуи в боковой линии; Sp. br — число тычинок на первой жаберной дуге; D — число ветвистых лучей в спинном плавнике; A — число ветвистых лучей в анальном плавнике; Vt — число позвонков; H — наибольшая высота тела; h — наименьшая высота тела; aP — антипекторальное расстояние; aV — антивентральное расстояние; aD — антидорсальное расстояние; aA — антианальное расстояние; P-V — пектоцентрально-анальное расстояние; V-A — вентроанальное расстояние; ID — длина основания спинного плавника; hD — высота анального плавника; IA — длина основания анального плавника; hA — высота анального плавника; IP — длина грудного плавника; IV — длина брюшного плавника; c — длина головы; ao — длина рыла; o — диаметр глаза; po — заглазничный отдел головы; hco — высота головы на уровне середины глаза; hc — высота головы у затылка; io — ширина лба.

Из 29 рассмотренных нами пластических признаков по 16 признакам они отличаются друг от друга. У жилой формы леща больше антипекторальное, антивентральное, антидорсальное, антианальное расстояние. Длина головы и ширина лба — не меньше наибольшей и наименьшей высоты тела, а также больше заглазичного расстояния, но меньше величины продольной оси глаза, высота головы — на уровне середине глаза и у затылка.

П. А. Дрягин [14] отмечал, что увеличение высоты тела и уменьшение размеров головы свидетельствовало о благоприятных условиях обитания карповых рыб. Фактически условия обитания леща в западном побережье лучше, чем во внутренних водоемах, что отразилось на его биологических параметрах (темп линейно-весового роста, время наступления половозрелости и т. д.), а через них за несколько десятилетий соответственно — и на изменчивости признаков.

Средние значения коэффициента вариации для леща из западного побережья составляет 4,20 из внутренних водоемов — 4,56. По большинству пластических и меристических признаков лещ западного района Северного и Среднего Каспия наиболее близок к Аральскому.

В локальных районах (нагула, нереста, зимовки) и в разные сезоны года размерный состав полупроходного леща различен (табл. 2).

Таблица 2

Размерный ряд популяции полупроходного леща в западном районе Среднего и Северного Каспия и жилой формы леща во внутренних водоемах Дагестана в 2005-2006 гг.

Вариационный ряд нагуливающего стада, см	Вариационный ряд нерестового стада, см	Вариационный ряд зимующего стада, см	Вариационный ряд всей популяции полупроходного леща, см	Вариационный ряд жилой формы леща, см
14–15	—	—	14–15	13–14
16–17	—	17–18	16–18	15–16
18–19	—	19–20	19–20	17–18
20–21	—	21–22	21–22	19–20
22–23	22–23	23–24	23–24	21–22
24–25	24–25	25–26	25–26	23–24
26–27	26–27	27–28	27–28	25–26
28–29	28–29	29–30	29–30	27–28
30–31	30–31	31–32	31–32	29–30
32–33	32–33	33–34	33–34	31–32
34–35	34–35	35–36	35–36	33–34
36–37	36–37	37–38	37–38	35–36
38–39	38–39	39–40	39–40	37–38
40–41	40–41	41–42	41–42	39–40
42–43	42–43	43–44	43–44	—
44–45	44–45	45–46	45–46	—
$M \pm t = 31,6 \pm 0,48$	$M \pm t = 33,8 \pm 0,45$	$M \pm t = 32,4 \pm 0,39$	$M \pm t = 32,6 \pm 0,44$	$M \pm t = 28,04 \pm 0,54$

В западном районе Среднего и Северного Каспия в 2005–2006 гг. длина всей популяции леща колебалась от 14 до 45 см. Около 82,1% занимают особи длиной от 26 до 38 см. В нерестовом стаде длина его колебалась от 24 до 45 см,

доминировали особи длиной от 34 до 35 см (47,3% от общего количества), в зимующем стаде — от 17 до 46 см, доминировали — от 27 до 39 см (74,6% от общего количества), в нагуливающем стаде — от 14 до 45 см, доминировали — от 25 до 27 см (84,8% от общего количества). Мода размерного ряда — 33 см. Самки леща, как и большинства карповых рыб, крупнее самцов, средняя длина самок составила 31,8, самцов — 30,7 см. Средняя длина полупроходного леща составила 32,6 см (табл. 2).

Поскольку жилая форма леща совершает миграции (нерестовые, зимовальные, нагульные) внутри самих водоемов, мы не разделяли его размерный состав по сезонам года. В годы наших наблюдений длина жилой формы леща в водоемах колебалась от 13 до 40 см. Доминировали особи длиной от 23 до 28 см (78,3%). Мода размерного ряда — 30,4 см. Средняя длина составила 28,04 см длина самок — 29,7 см, длина самцов — 28,6 см (табл. 2).

По мере изучения расового состава популяции рыб многие ученые пришли к выводу о недостаточности изучения только морфологических признаков и о необходимости анализа биологических особенностей тех или иных группировок рыб [14; 15]. Поэтому мы в исследованиях уделяли внимание и биологическим показателям рыб для сравнительного анализа двух форм леща.

Сравнительная характеристика биологических признаков приведена в табл. 3.

Таблица 3

Динамика линейно-весаго роста леща в дагестанском побережье Каспия и во внутренних водоемах (2005–2006 гг.)

Возраст, лет	Район лова							
	море		НВВ		море		НВВ	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
	Показатели							
	L, см				P, г			
1	17,9	—	16,5	16,7	210,4	—	189,3	191,2
2	22,6	21,9	20,1	20,9	260,6	255,7	219,4	210,3
3	26,5	25,4	23,0	23,8	310,2	306,6	264,7	257,6
4	30,3	29,2	25,6	25,9	355,3	347,2	301,5	307,6
5	33,6	31,9	27,9	27,7	488,8	471,7	409,4	440,4
6	35,7	34,6	29,7	29,6	525,3	520,1	486,4	490,2
7	37,5	36,4	31,3	31,5	709,6	710,3	674,7	669,9
8	39,2	38,1	32,5	32,7	925,0	930,1	809,5	801,9
9	40,8	39,7	33,1	33,5	1152,2	1099,8	910,9	909,6
10	42,3	41,2	—	—	1350,5	1299,8	—	—
11	43,6	42,5	—	—	1581,1	1487,9	—	—
12	44,4	43,3	—	—	1779,2	1721,2	—	—
13	45,2	—	—	—	1890,9	—	—	—

Наблюдаются существенные различия в возрастной структуре полупроходного и озерного (жилая форма) леща. У первого возрастной ряд состоит из тринадцати категорий, а у второго — он короче на четыре возрастных группы. Темп роста, длина, вес у одновозрастных особей леща, обитающих в морской среде несколько выше, чем у особей, обитающих в озерах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Решетников Ю. С.* Атлас пресноводных рыб России. М., 2002. С. 193–194.
2. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю. С. Решетникова. М., 1998.
3. *Абдусаматов А. С., Абдурахманов Г. М., Картюк М. И.* Современное состояние и эколого-экономические перспективы развития рыбного хозяйства в западно-каспийском регионе России. М., 2004. С. 9–120.
4. *Аполлов Б. А.* Каспийское море и его бассейн. М., 1956.
5. *Свиточ А. А., Янина Т. Д.* Будущее Каспия в его прошлом // *Природа*. 1996. Т. 2. С. 45–57.
6. *Березина Н. А.* Гидробиология. М., 1963.
7. *Рабазанов А. С.* Автореферат, 2005.
8. *Мейснер В. И.* Промысловая ихтиология. М.; Л., 1933.
8. *Никольский Г. В.* Теория динамика стада рыб. М., 1965.
9. *Никольский Г. В.* Экология рыб. М., 1974.
10. *Морозова П. Н.* Лещ Аральского моря // *Известия Всесоюзного научно-исслед. ин-та озерного и речного рыбного хозяйства*. 1952. Т. 30.
11. *Иванов С. Н., Печникова Н. В.* Результаты вселения Аральского леща в оз. Балхаш // *Научно-техн. бюл. Гос. научно-исслед. ин-та озерного и речного рыбного хозяйства*. 1960. № 10. С. 14–24.
12. *Демин Д. З.* Полупроходные рыбы дельты Терека // *Вопросы ихтиологии*. 1962. Т. 2. Вып. 1 (22). С. 90–99.
13. *Шихшабеков М. М.* Наличие различных форм воблы, леща и сазана в Аракумских водоемах Дагестана // *Вопросы ихтиологии*. 1969. Т. 9. Вып. 1 (54). С. 46–50.
14. *Дрягин П. А.* Биоэкологические группы рыб и их происхождение // *АН СССР*. Т. 66. № 1. 1949. С. 12–31.
15. *Суворов Е. К., Вадова Л. А., Спикова А. И.* Биометрические измерения мойвы // *Труды. Л.*, 1931. Т. 3. Вып. 1. С. 15–20.