

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
КАРАДАГСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

ПРОВ 2010

ТРУДЫ

КАРАДАГСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Выпуск 11

Институт биологии
южных земель АН УССР
БИБЛИОТЕКА

№

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
КИЕВ — 1951

МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ ЧЕРНОМОРСКОЙ КРЕВЕТКИ *Leander adspersus* Rathke

А. К. Макаров¹ и А. Е. Пилявская

ВВЕДЕНИЕ

Креветка *Leander adspersus* Rathke изучались нами в северо-западной части Черного моря на базе украинского отделения Азовско-черноморского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии.

Исследования были организованы совместно с экспедицией по изучению нерыбных продуктов Черного и Азовского морей и осуществлялись в течение 1930—1933 гг.

Кроме авторов, в сборе материалов принимали участие наблюдатели гг. Боярский, Романюк, Ганаев и лаборант т. Воробьев.

В общей сложности было выловлено и подвергнуто исследованию 2546 экземпляров *L. adspersus*.

Географическое распространение

Креветка *Leander adspersus* является довольно обычной формой как в Черном, так и Азовском морях. Вообще же ареал обитания ее довольно широк. Так, она встречается в Балтийском и Северном морях, по побережью Атлантического океана, а также в Средиземном и Адриатическом морях. В Черном море в пределах СССР эта креветка обитает у кавказских и крымских берегов, а также и в северо-западной части моря, включая сюда лиманы с фауной морского типа. В Азовском море креветка распространена повсеместно. Несмотря на такое широкое рас-

¹ А. К. Макаров — один из активных исследователей Черного моря — погиб во время Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. в рядах героических защитников Севастополя. (Ред.).

пространение *L. adspersus* в Черном и Азовском морях, она в большом числе населяет лишь отдельные участки этих морей.

Так, в Азовском море к таким участкам относятся: Таманский и Ясенский заливы, Утлюкский лиман, Камыш-Бурунская бухта и части Азовского моря и Керченского пролива, прилегающие к этим участкам. В Черном море *L. adspersus* в большом числе обитает в заливах Каркинитском, Егорлыкском и Тендровском. Участки Черного моря у Новороссийска, Феодосии, Севастополя, Евпатории и некоторые черноморские лиманы также выделяются как места концентрации нашей креветки.

Места концентрации креветок *L. adspersus* в северо-западной части Черного моря и в Азовском море показаны на рис. 1.

Условия обитания

Креветка *Leander adspersus* предпочитает мелководные, защищенные от волнения участки морей, дно которых на значительном протяжении покрыто зарослями морской травы — зостеры (*Zostera*), руппии (*Ruppia*) и рдеста (*Potamogeton*).

Мелководье и присутствие мощных растительных зарослей обуславливает в этих районах моря большую прогреваемость воды, достаточную для жизни организмов аэрацию, а также наличие больших кормовых ресурсов. В таких районах моря креветки накапливаются преимущественно в теплый период года.

Подобная картина известна и для *L. adspersus* в Балтийском море, где эта креветка массами встречается в защищенных бухтах с небольшой глубиной, дно которых заросло зостерой.

Кроме биоценоза зостеры, наша креветка обитает в Черном и Азовском морях (правда, в значительно меньшем числе, чем среди зарослей зостеры) во всех биоценозах, исключая только самые глубоководные илистые фации. Так, она встречается среди организмов прибрежного песка и камней, на ракушечных и песчано-ракушечных грядах, на мидиевом иле и по краю филлофорного поля.

Нахождение *L. adspersus* среди организмов того или иного биоценоза связано с наличием ряда факторов гидрологического и биологического порядка, меняющихся на протяжении года.

Потребность в питании и размножении у наших креветок при соответствующем изменении гидрологических условий способствует перемещениям их из одного биоценоза в другой, с меньших глубин на большие, и наоборот. Начиная от прибрежной полосы с небольшими глубинами, мы находили креветку на сравнительно больших глубинах, вплоть до 40 м.

Наша креветка является эвригалинным и эвритермным животным, о чем свидетельствует хотя бы факт одновременного обитания *L. adspersus* в Балтийском опресненном море с пониженной температурой воды и в теплом Средиземном море, вода которого богата солями.

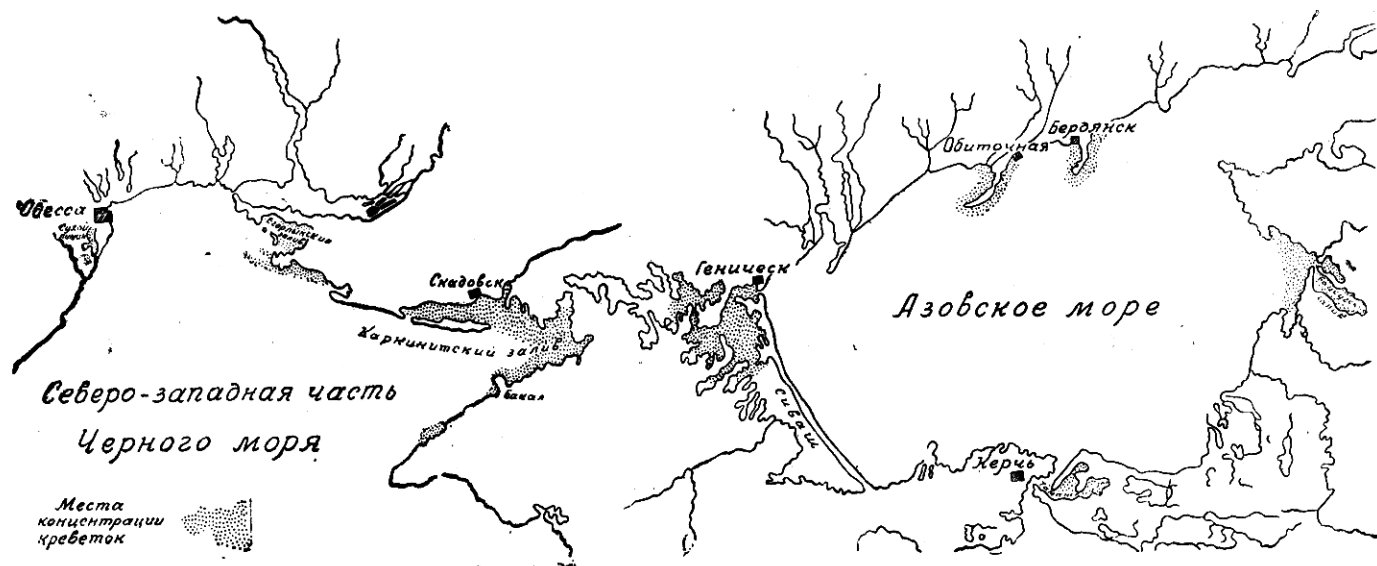


Рис. 1. Схематическая карта распределения мест концентраций креветки *Leander adspersus* в северо-западной части Черного и в Азовском море (места концентрации заштрихованы).

По отношению к солености в воде наших морей *L. adspersus* ведет себя так же.

Креветок *L. adspersus* мы находили в водах, имеющих температуру от 3 до 28—30° Ц. Большие концентрации креветок обычно наблюдались при температурах воды в 10—20°.

Морской прибой влияет на жизнь креветок отрицательно.

На участках водоемов, имеющих свободное от растительности чистое песчаное, либо песчано-ракушечное дно (острова Тендра и Джарылгач), большое число креветок появляется на очень короткое время. Появление их в этих местах связано с процессом миграций.

Сезонные миграции

Массовый подход креветок к берегам в весеннее время и затем осенняя откочевка их в более глубокие места могут рассматриваться как своего рода сезонные миграции.

При весеннем прогреве прибрежных участков в северо-западной части Черного моря (апрель, май) у берегов наблюдается появление большого числа креветок.

В 1930 г. в апреле—мае в Каркинитском заливе было отмечено передвижение креветок из моря и открытой части залива в его прибрежную часть — в бухточки и мелководные участки. Начавшись в первой половине апреля при температурах воды около 10°, передвижение креветок длилось до последних чисел мая, когда температура в прибрежной зоне достигла 20—22°.

В 1933 г. в районе того же Каркинитского залива весенняя миграция креветок, начавшись также с апреля, длилась дольше, чем в 1930 г. Так, еще в первых числах июня 1933 г. мы наблюдали перемещение креветок при температуре воды в 18—20°. Длительность весенних миграций креветок в 1933 г. мы связывали с более холодной весной этого года.

Миграции креветок из глубинных частей Каркинитского залива на малые глубины наиболее часто совершаются вдоль берегов. Это особенно ясно выражено для Джарылгачского залива, в глубь которого креветка движется вдоль берегов материка и острова Джарылгач, отделяющего залив от моря.

В июне, наряду с повышением температуры воды свыше 20°, движение креветок в мелководные районы Каркинитского залива прекращается. Густые до этого массы креветок разрежаются. Некоторое число их, преимущественно икраные самки, в это время отходит с целью размножения на большие глубины.

Так, в июле 1933 г. большое число креветок и их личиночных стадий обнаружено нами в Каркинитском заливе на глубине 12—30 м.

После размножения креветки вновь переходят в прибрежную

зону, где они обнаружены в июле и августе, свободными от икринок.

В первой половине сентября (числа 2—10) при пониженных температурах воды (15—17°) у острова Тендра наблюдались мощные передвижения креветок из заливов в сторону моря.

Мы принимаем это осеннее передвижение креветок, когда основная масса их покидает мелководные участки, за осеннюю миграцию, которая, вероятно, значительно короче, чем миграция в весеннее время.

В холодное время года, с января по март 1932 и 1933 гг., мы находили креветок *L. adspersus* на мидиевом иле на глубинах до 40 м.

Примерно до этих глубин и откочевывает наша креветка осенью. Наряду с нахождением креветок на сравнительно значительных глубинах, в зимнее время они нами обнаружены на прибрежных участках северо-западной части моря в заливах на глубинах всего в два и немного более метров, правда, в незначительном числе особей.

Азовско-черноморская экспедиция обнаружила креветок в первой половине января 1924 г. в Ялтинском порту (на глубине 4—5 м, грунт — песок, ил) и в январе и феврале 1923 г. в мелководных участках Керченского пролива (Камыш-Бурун).

Зернов (1913) прямо указывает, что *L. adspersus* зимою откочевывает из мелководных прибрежных частей водоемов в более глубокие, отмечая зимнее нахождение большого числа креветок по середине Южной бухты в районе Севастополя, где, как известно, наибольшие глубины до 17 м заполнены мидиевым илом.

Особый практический интерес представляют передвижения густых масс креветок через протоки, гирла и прочие образования, соединяющие закрытые участки заливов с их открытыми частями, либо с морем.

На примере Сухого лимана мы убедились в том, что наибольшее число креветок без особых затруднений может быть выловлено в канале, соединяющем лиман с морем, либо возле него.

Суточные миграции

Наибольшее скопление креветок у берега происходит в вечерние часы с заходом солнца, ночью и в первую половину дня, когда в основном и производится их промысловый лов.

Отметим, что указанная последовательность в появлении креветок у берега на протяжении суток наблюдалась не всегда. Ранней весной скопление креветок у берега было чаще в дневное солнечное время и вечером, а поздней весной и летом — в вечерние, ночные и утренние часы.

Волнение на поверхности моря во всех случаях отрицательно влияет на наличие креветок в прибрежной зоне. Прямое сол-

нечное освещение, можно предполагать, также отражается на суточных передвижениях креветок.

Некоторые наблюдения над отношением креветок к солнечному освещению были сделаны Макаровым в Азовском море.

Креветки *L. adspersus*, обитающие у деревянных пристаней в Ахтарском, Бейсугском и Утлюкском лиманах, в солнечную погоду (большинство наблюдений произведено в утренние часы) держались в тени; в некоторых случаях нельзя было найти ни одной креветки, сидящей или находящейся в воде на солнечной стороне.

Питание креветки *Leander adspersus*

Весной *L. adspersus* усиленно питаются. В пищеварительных трактах креветки нами были обнаружены, кроме диатомовых водорослей и частичек детрита, веслоногие раки (Copepoda), черви и ткани рыб.

В мае 1938 г. у острова Тендра нам пришлось наблюдать экземпляр креветки, поедающей червя (*Nereis*) примерно в два раза длиннее, чем сама креветка.

В Скадовске и на острове Тендра — в местах, где существуют промыслы скатов (*Raja clavata* и *Trygon pastinaca*) и где у самого берега промываются их тушки, — собиралось большое число креветок, поедающих обрывки тканей ската.

Размножение креветки *Leander adspersus*

Половой диморфизм у нашей креветки ясно выражен. Половозрелые самки обычно крупнее самцов. Строение передних двух пар абдоминальных ножек является лучшим признаком для отличия самцов от самок. Внутренняя ветвь первой пары конечностей у самцов длиннее, чем у самок, и они различны по форме и опушению. Внутренняя ветвь второй пары конечностей имеет у самцов копуляционный орган, то есть длинную боковую ветвь, на которой находится целый ряд спирально расположенных волосков. Кроме этого, у самцов грудные ножки не отстоят так далеко одна от другой, как у самок, и между последней парой тех же ножек находится плоский горбик.

Совокупление происходит непосредственно после линьки, когда самец оставляет у самки сперматофоры.

Непосредственно перед откладкой яиц происходит линька. При откладывании яиц (икринок) задняя часть туловища самки складывается, яйца прикрепляются к плавательным конечностям абдомена. Свежеотложенные яйца — темнозеленого цвета; затем они становятся светлее и прозрачнее.

В северо-западной части Черного моря икряных самок креветок мы находили на протяжении времени с конца апреля по сентябрь. Зернов (1913), ссылаясь на Спичакова, работавшего

в Севастополе над спермиогенезом этой креветки, говорит, что она половозрела в начале весны, летом и осенью.

Зернов же указывает, что у Триеста время половозрелости креветок совершенно совпадает с таковым у Севастополя и приходится на весну и на период с мая по август включительно. Для балтийской *L. adspersus* начало появления икраных особей известно в начале мая.

Первые личинки креветок в планктоне северо-западной части Черного моря обнаружены нами 30 мая 1933 г. Затем мы находили их часто в июне и июле и реже в августе и сентябре.

М. Долгопольская любезно сообщила нам, что ею в 1931 г. в Азовском море личинки *Leander* отмечены с 18 июня по 18 сентября. Так как уже в первый день сборов, именно 18 июня, они были встречены в массовом числе, то она полагает, что начало их появления в планктоне приходится на более раннее время. В наибольшем числе личинки *Leander* обнаружены ею в планктоне из района Утлюкского лимана.

Места размножения креветок приурочены к районам, расположенным недалеко от мест их массового скопления в весенний период. Креветки размножаются и в закрытых лиманах: Сухом, Григорьевском и Тилигульском. Районы массового размножения креветки в северо-западной части Черного моря находятся в Каркинитском заливе и у острова Тендра.

Есть основание считать, что креветки в период размножения переходят в районы с более низкой и равномерной температурой, чем та, которая наблюдается в береговой зоне.

В лиманах личинки креветок обитают в открытых частях, лежащих ближе к морю, обладающих несколько пониженной по сравнению с мелководной полосой температурой воды. То же наблюдается и в отношении изученных нами в северо-западной части моря заливов. Так, в июле (12—15) 1933 г. много личинок креветок было обнаружено в западной, открытой части Каркинитского залива, против Джарылгачского острова. Среди личинок найдены молодые формы креветок в 9—9,5 мм длиной.

Здесь же на глубинах от 12 до 28 м обнаружены в большом числе и сами креветки, среди которых икраных самок было 19,7%, самок стерильных 23,6% и самцов 36,6%. Большинство икраных самок имело вполне развитые яйца, внутри которых можно было рассмотреть первую стадию личинки. Некоторые же самки были свободны от части яиц, из которых вышли личинки, либо имели следы недавнего размножения. Последние легко обнаруживаются у самок по состоянию опущения плавательных ножек абдомена.

Говоря об условиях, в которых происходит размножение креветок, мы можем отметить, что в Каркинитском заливе (12—15 июля 1933 г.) оно происходило на глубинах от 12—28 м, причем предпочтение оказывалось глубинам в 12—18 м

с твердым ракушечным грунтом. Температура воды в это время была на глубине 18 м 16,7°, а на поверхности 20,5°.

В районе острова Тендра размножение креветок наблюдалось на глубинах в 9 м на твердом дне, при температуре воды в 18 на дне и 22° на поверхности.

Долгопольской в Азовском море личинки были найдены в планктоне при температуре воды от 20,15 до 25,18°.

Плодовитость креветки *Leander adspersus*

Сведения о плодовитости креветок из северо-западной части Черного моря приводятся в табл. 1.

Таблица 1
Индивидуальная плодовитость *Leander adspersus*
из северо-западной части Черного моря

Длина креветок мм	Число экземп- ляров	Число икринок			Средний вес одного экземпляра г
		минималь- ное	максималь- ное	среднее	
30	2	160	197	174	0,275
31—40	16	166	570	304	0,608
41—50	11	366	1447	691	1,148
51—60	9	609	1988	992	1,571
61—70	5	1032	3603	2112	2,850
71—80	2	1591	2222	1907	4,250

Наименьшая икрная самка возрастом около года, длиною в 30 мм и весом в 0,27 г имела 160 яиц. Наибольшее число яиц (3603) обнаружено у самки длиною в 66 мм, весом в 4 г и возрастом около трех лет. Так как плодовитость креветки увеличивается с увеличением ее длины, то ясно, что самки креветок Каркинитского залива, обладая меньшим размером по сравнению с самками креветок из района Тендры, Сухого лимана и Азовского моря, являются менее плодовитыми.

Креветка *L. adspersus* менее плодовита, чем креветка *Cragon crangon*, откладывающая от 3000 до 7000 яиц (Гавинга, 1930). Это подтвердили и наши исследования над плодовитостью черноморского *C. crangon*.

Соотношения полов

Наиболее ясную картину изменений полового состава креветочных стай дают материалы по Сухому лиману (табл. 2), показывающие соотношение в числе самцов, стерильных самок и самок икринок по месяцам.

Таблица 2

Половой состав креветок *Leander adspersus* из Сухого лимана (в %)

Группы по полу	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Самцы	40,3	44,1	81,8	71,9	76
Стерильные самки . .	54	20,6	13,1	21,5	23,7
Икрайки	5,7	35,3	5,1	6,6	0,3

Из табл. 2 видно, что число самцов в наших уловах с мая постепенно возрастает, достигая своего максимума в июле. В августе же и сентябре число самцов относительно уменьшается. Обратное явление мы наблюдаем у стерильных самок. Число стерильных самок в наших уловах с мая по июль постепенно уменьшается, а в августе—сентябре наблюдается некоторое повышение. Максимум икрайных самок в наших уловах приходится на июнь, в июле же наблюдается резкое уменьшение числа икрайных самок.

Опытные ловы, которые мы производили в Сухом лимане в различное время суток, натолкнули нас на мысль, что половой состав стай креветок изменяется также в зависимости и от времени суток (табл. 3).

Таблица 3

Изменение полового состава креветок *Leander adspersus* в Сухом лимане в зависимости от времени суток (в %)

Группы по полу	15 мая 1933 г.		15 июня 1933 г.	
	12 часов	20 часов	21 час	24 часа
Самцы	44,2	48,6	65,5	12,7
Стерильные самки . . .	55,8	50,17	17,0	18,8
Икрайки	—	1,3	17,5	68,5

Из табл. 3 видно, что икрайки, не попадавшие в дневных ловах, появляются в ночных, причем число их резко увеличивается с вечера к ночи. Наоборот, самцов и стерильных самок больше в дневные часы и намного меньше в ночные.

Размеры и рост

Личинки *Leander adspersus* длиной от 2 до 8 мм попадались нам в планктоне, собранном в 1933 г. у прибрежной полосы острова Тендра, Люстдорфа и Сухого лимана с июля по август (первая половина месяца). Указанные максимальные размеры

(8 мм) соответствуют последней личиночной стадии *L. adspersus*.

В уловах из Сухого лимана сеголетки были нами обнаружены впервые размером в 11 мм в июле. В августе попадались сеголетки, вероятно, более позднего выхода, длиною тоже в 11 мм.

Говоря о линейных размерах *L. adspersus*, нужно отметить, что в различных водоемах вследствие различия экологических условий рост их не одинаков, поэтому и линейные размеры креветок из различных водоемов и пунктов северо-западной части Черного моря несколько разнятся. Так, результаты промеров по Сухому лиману 13 012 экземпляров, по острову Тендра 5336 экземпляров, по Скадовску 691 экземпляр дают основания сделать вывод, что по размерам *L. adspersus* Сухого лимана и острова Тендра разнятся незначительно. Что же касается размеров креветок Джарылгачского залива (Скадовск), то они довольно значительно отличаются от *L. adspersus* Сухого лимана и острова Тендра. Приводимая ниже табл. 4 максимальных размеров креветок из северо-западной части Черного моря наглядно это показывает.

Таблица 4

Предельные размеры креветок *Leander adspersus*
из северо-западной части Черного моря (в мм)

Пункты	Самцы		Самки			
			стерильные		икряные	
	от	до	от	до	от	до
Сухой лиман . .	11	57	11	67	39	71
Остров Тендра .	29	58	28	62	36	63
Скадовск	21	44	23	58	28	62

Для промышленного использования годны креветки, достигшие 35—40 мм. О числе креветок, достигших промысловых размеров в общем улове по месяцам, дает представление табл. 5.

Таблица 5

Число креветок *Leander adspersus*, достигших промысловых
размеров в северо-западной части Черного моря по месяцам (в %)

Пункты	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Сухой лиман	71,2	59,47	17,05	38,8	37,9
Остров Тендра	—	71,1	69,3	59,35	52,8
Скадовск	50,0	50,0	—	—	—

О характере распределения креветок (на примере из Сухого лимана) по размерным группам в различные месяцы можно судить по табл. 6.

Таблица 6

Распределение креветок *Leander adspersus* из Сухого лимана по размерным группам в различные месяцы (в %)

Размерные группы мм	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
11—20	—	—	0,3	0,9	0,9
21—30	14,9	13,5	4,5	11,5	3,3
31—40	37,5	36,04	79,1	60,8	57,9
41—50	34,8	38,2	15,1	20,1	35,5
51—60	10,8	10,1	0,9	6,5	2,3
61—70	1,9	2,1	0,1	0,13	0,1
71—80	0,02	0,06	—	—	—

Темп роста сеголеток является более быстрым, чем половозрелых креветок. Максимальные размеры, которых достигают, судя по нашим данным, креветки, относящиеся к различному возрасту, приводятся в табл. 7.

О приросте в течение летнего сезона креветок, относящихся к различному возрасту, можно судить по нижеследующим цифрам (табл. 8):

Таблица 7

Максимальные размеры креветок *Leander adspersus* из северо-западной части Черного моря (в мм)

Возрастные группы	Максимальные размеры
Сеголетки	33—34
Годовики	45—46
Двухгодовики	57—58
Трех- и четырехлетки	61—71

Таблица 8

Размеры прироста креветок *Leander adspersus* из северо-западной части Черного моря (в мм)

Возрастные группы	Прирост за летний сезон (V-IX)
Сеголетки	12—14
Годовики	10—12
Двухгодовики	10
Трех- и четырехлетки	5—7

О соотношении в уловах возрастных (размерных) групп *L. adspersus* на примере лова от 25 мая 1933 г. в районе Скадовска дает представление рис. 2, который показывает неоднородный возрастной (размерный) состав самцов, стерильных и икрыных самок.

О среднем весе одного экземпляра из числа креветок, относящихся к различным возрастным (размерным) группам, можно получить представление из табл. 9.

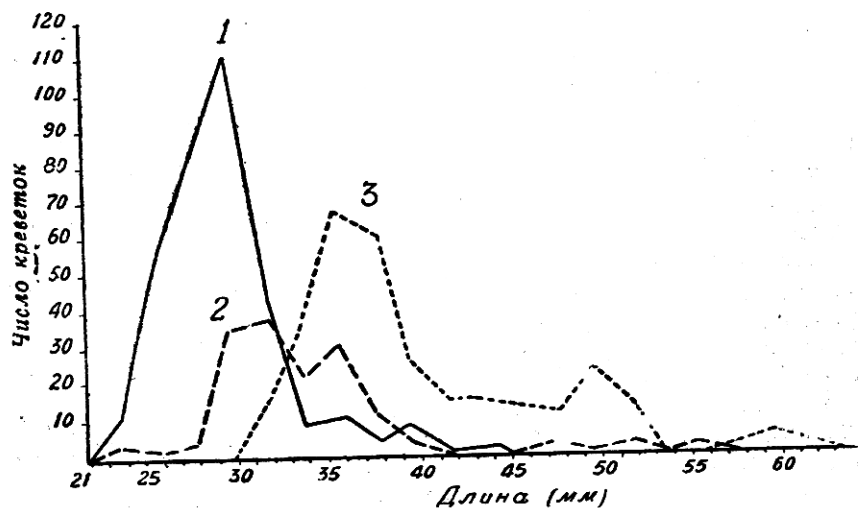


Рис. 2. Половой состав возрастных групп креветки *Leander adspersus* в районе Скадовска 25 мая 1933 г.: 1—самцы; 2—стерильные самки; 3—икряные самки.

Таблица 9
Средний вес одной креветки *Leander adspersus*
из Сухого лимана (в г)

Размерные группы мм	Самцы	Самки	
		стерильные	икряные
21—30	0,21	0,2	—
31—40	0,42	0,5	—
41—50	0,88	0,98	1,18
51—60	1,5	1,64	1,99
61—70	—	—	3,03
71—80	—	—	5,5

Креветки *Leander adspersus* как корм для рыб

Креветки, в частности *Leander adspersus*, поедаются целым рядом наших промысловых рыб. Так, они обнаружены в кишечниках камбалы (*Bothus maeoticus*), глоссы (*Pleuronectes flesus luscus*), морского кота (*Trygon pastinaca*), морской лисицы (*Raja*

clavata), скумбрии (*Scomber scomber*), ставриды (*Trachurus trachurus*), различных бычков (*Gobius melanostomus*, *Zostericola ophiocephalus*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Gobius ratan*, *G. syrtan*, *G. cephalarges* и других), сельди (*Caspialosa kesslers pontica*), пелагиды (*Sarda sarda*) и осетровых.

Многие не промысловые у нас рыбы, как например луфарь (*Pomatomus saltator*), пикша (*Gadus merlangus euxinus*), морской скорпион (*Trachinus draco*), морской язык (*Solea nasuta*), лавраки (*Morone labrax*), сарган (*Belone belone euxini*), зеленушки (*Labridae*) и другие, также поедают креветок.

Список рыб, поедающих креветок, можно было бы еще увеличить, но и приводимые здесь данные дают достаточное представление о широком значении креветок в качестве корма для рыб.

Названные рыбы являются эврифагами в том смысле, что наряду с креветками они поедают и других беспозвоночных и рыб, но все же в питании некоторых из них креветки занимают значительное место. Так, количество экземпляров глоссы, выловленной в Джарылгачском и Егорлыкском заливах, содержавшей в кишечниках наряду с другими организмами креветок *L. adspersus*, составляло от 17 до 25%, а креветок *L. squilla* — от 3 до 15%.

Половозрелые камбалы из района Каркинитского залива, выловленные с апреля по июль в 1931—1933 гг., имели в кишечниках *L. adspersus* 0,6%, креветок *L. squilla* 0,03% и креветок *Crangon crangon* 8,1%.

Среди камбал из района моря, находящегося у Большого фонтана (мидиевый ил с глубинами до 30—37 м), зимою и весною в 1932 и 1933 гг. количество рыб, питавшихся *L. adspersus*, было 6%, *L. squilla* 0,5% и *Crangon crangon* 17,26%.

Крупная и мелкая (разные возрастные группы) камбала, подходя летом в прибрежную зону моря, также употребляет в пищу креветок.

Не меньшее значение имеют креветки и в питании морского кота. Креветок в значительном числе морской кот употребляет в пищу в летние месяцы. Как часто креветки встречаются в содержимом кишечника морского кота, говорят следующие данные: в июле 1933 г. в Джарылгачском заливе от 14,3 до 22,9% морских котов поедали *L. adspersus* и от 3,5 до 13,1% — *Crangon crangon*. Для Егорлыкского и Тендровского заливов (август 1933 г.) морских котов, поедавших *L. adspersus*, зарегистрировано 4,5% и *C. crangon* 8,3%.

То, что креветка является излюбленной наживкой для ловли бычков, давало основание предполагать, что и бычки поедают креветку в значительном числе. Это подтвердилось при изучении содержимого кишечника различных видов бычков, добытых из разных районов моря (Егорлыкский, Тендровский, Одесский, Каркинитский заливы и некоторые лиманы).

Для некоторых рыб, как, например, скумбрии, питание кре-

ветками носит чисто случайный и, может быть, вынужденный характер.

Креветки найдены также в кишечниках дельфина (*Delphinus delphis*).

В пищу рыбам идут не только половозрелые креветки, но и их личинки. Так, скумбрия и ставрида в некоторых случаях употребляют в пищу в большом числе личинок *L. adspersus*, находящихся в открытой части моря.

Личинки креветок в июле 1933 г. в массе встречались в кишечниках рыб, выловленных в море у Джарылгачской косы. Число рыб, питавшихся исключительно личинками креветок, достигало 67 %.

Личинок креветок поедают и другие рыбы. Мы обнаружили личинок в кишечниках молоди камбалы и глоссы, у анчоуса и сардели.

В Азовском море креветки обнаружены в пище судака¹.

Химический состав мяса креветок

Анализы химического состава мяса креветок были произведены сотрудником Украинской государственной ихтиологической опытной станции т. Шептицким в 1930 г. Результаты этих анализов приводятся ниже (табл. 10).

Таблица 10

Химический состав мяса свежей креветки *Leander adspersus*

Дата 1930 г.	Место лова	Средний вес одного экземпляра	Жир	Белки	Углеводы	Зола	P ₂ O ₅	Вода	Приме- чание
28.V	п. Ска- довск	1,21	2,76	17,87	1,16	3,36	0,32	74,89	25% пробы креветок без икры
"	"	0,69	2,03	17,84	1,09	3,90	0,49	75,09	50% пробы креветок без икры
"	"	0,37	0,59	16,65	0,98	3,63	0,20	79,21	Креветка без икры
8.IV	Побе- режье за- лива у г. Ска- довска	1,3	2,37	18,04	1,22	3,32	0,34	74,57	Икранные

¹ Записи в журналах Азовско-черноморской экспедиции.

Даты 1930 г.	Место лова	Средний вес одного экземпляра	Жир	Белки	Углеводы	Зола	P ₂ O ₅	Вода	Приме- чание
11.VI	Джарыл- гач	0,98	1,59	17,82	1,13	4,24	0,53	75,92	Без икры
"	"	0,70	2,04	17,03	1,12	4,61	0,57	75,19	Проба из 360 экземпляров
20.VI	"	0,60	2,19	16,21	1,27	5,70	0,39	74,58	"
21.VI	"	0,36	2,34	16,86	1,32	5,77	0,74	74,67	78 экзем- пляров
23.VII	"	1,35	2,29	16,60	1,32	5,18	0,69	75,20	Проба без икры

Содержание жира и белков у икрянок больше, чем у самцов и стерильных самок. Табл. 10 показывает также, что содержание жира и углеводов у креветок в летнее время (июнь—июль) увеличивается по сравнению с весенним временем.

Промышленное использование креветок

Промышленное использование креветок в странах Западной Европы, а также в Америке и в Японии имеет широкое распространение. Креветки потребляются в вареном, законсервированном, замороженном и сушеном (мясо) видах. Креветочная мука и отходы креветок применяются для кормления домашней птицы, свиней и других животных.

По побережью северо-западной части Черного моря креветки потребляются местным населением, главным образом в вареном виде. Из креветок готовятся также котлеты, гурда (брынза), супы. Мелкими креветками кормятся птицы, свиньи и другие домашние животные.

При развитии креветочного промысла в северо-западной части Черного моря переработка креветок на ряд продуктов должна занять определенное место. На рыбоконсервных заводах, находящихся на побережье Черного моря, в частности в Одессе, можно без особых затрат на оборудование перерабатывать креветок на муку.

Относительно большая плодовитость *L. adspersus* и контроль над выловом креветок со стороны научных рыбохозяйственных учреждений дают основание полагать, что убывающие с развитием креветочного промысла запасы креветок будут восстанавливаться.

Кустарный лов креветок в северо-западной части Черного моря производится сетками, подсаками и небольшими примитивными волокушами. Со слов рыбаков, в разгар лова подсаками вылавливалось у устья Сухого и Григорьевского лиманов за одно притонение до 8 кг креветок, а небольшими волокушами от 16 до 30 кг.

Развитие креветочного промысла потребует применения в северо-западной части Черного моря более совершенных креветочных орудий лова — специальных волокуш с ячейей 6—7 мм, а также тралов.

По нашим данным, возможный вылов креветок в северо-западной части Черного моря исчисляется в 9—10 тыс. центнеров в год, включая в эти цифры возможный вылов креветок в таких водоемах, как Григорьевский и Сухой лиманы.

В странах с развитым креветочным промыслом лов креветок производится оттер- и бим-тралами и неводами пловучими и ставными (китайский креветочный невод).

При организации промысла креветок рыбохозяйственные учреждения должны иметь в виду следующие два отрицательные момента:

1) Во время лова креветок в весеннее время вылавливается молодь таких ценных промысловых пород рыб, как, например, кефали.

2) Для пищи ряда промысловых рыб креветки имеют определенное значение.

Некоторые выводы по биологии креветки *Leander adpersus*

1. Креветка *L. adpersus* встречается в северо-западной части Черного моря во всех биоценозах, за исключением только самых глубоководных илистых фаций.

2. В теплое время года креветки концентрируются по побережью северо-западной части Черного моря в таких спокойных от волнения местах, как бухты, заливы.

3. Весеннее движение креветок из открытых частей моря в заливы и бухты начинается в начале апреля, при температуре воды от 6—7° Ц и длится весь май и первую половину июня.

4. Массовое движение креветок в конце лета и в начале осени (август, сентябрь) из бухт и заливов в более открытые части водоемов наблюдалось при падении температуры ниже 16°.

5. В промысловом отношении важно весеннее передвижение креветок из глубин на более мелкие места, хотя и более короткие осенние передвижения креветок могут быть также использованы для промысла.

6. Суточные миграции креветок связаны, главным образом, с инсоляцией и состоянием поверхности воды. При ясной солнечной погоде и при отсутствии волнения креветки передвигаются в прибрежную зону на глубины до 1,5—2 м.

7. Промыслом должно быть использовано также движение креветок в проливах. В северо-западной части Черного моря в этом отношении важны устья закрытых лиманов (Сухой, Григорьевский), Софиевская перебоина Джарылгачского залива, часть Егорлыкского залива между островом Долгим и Свободным Портом и т. п.

8. *L. adspersus* в своем развитии с момента выхода из яйца до вполне сформировавшейся особи проходит до шести различных личиночных стадий. Последней личиночной стадии соответствуют размеры 7—8 мм.

9. На основании обработки планктонного материала можно сказать, что время появления личинок *L. adspersus* приходится на первые числа июня. Время исчезновения личинок из планктона совпадает с первой половиной августа.

10. Рост *L. adspersus* в различных водоемах и на разных участках северо-западной части Черного моря вследствие различия экологических условий происходит не одинаково.

11. Как следствие различия роста, линейные размеры *L. adspersus* для этих водоемов являются неодинаковыми.

12. Максимальные размеры креветок *L. adspersus* достигают 71 мм.

13. Годными для промысла могут считаться креветки, достигшие 35—40 мм длины. Число промысловых креветок в мае и июне достигает 50—70 %.

14. Половой состав массы креветок изменяется по месяцам.

15. Опытные ловы по Сухому лиману показали, что половой состав массы креветок изменяется и в зависимости от времени суток.

16. *Leander adspersus* из Черного моря является довольно плодовитым животным. Число икринок этой креветки достигает от 160 до 3603 штук.

17. В северо-западной части Черного моря креветки имеют определенное значение для питания глоссы, бычков, камбалы, морского кота, ликши, ставриды и других рыб. В пищу рыбам идут не только половозрелые особи, но и их личинки.

18. Анализы химического состава свежей креветки показывают, что содержание жира и белков у икрающих самок большее, чем у самцов и стерильных самок.

19. Содержание жира и углеводов у креветок в летнее время (июнь, июль) увеличивается по сравнению с весенним.

ЛИТЕРАТУРА

Зернов С. А., К вопросу об изучении жизни Черного моря, Зап. Акад. наук, 1913.

Ильин Б. С., Некоторые данные по распространению ракообразных и бычков кубанских лиманов, Труды Азово-черноморской рыбохозяйственной станции, 7, 1930.

Кесслер К., Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря и в Крым в 1858 году, Киев, 1860.

Никитин В. Н., Устрицы, мидии и креветки как объект промысла в Черном и Азовском морях, Рыбное хозяйство, 3, 1933.

Совинский В., Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, Зап. Киевск. об-ва естествоиспытателей, 28, 1904.

Чернявский В., Прибрежные, десятиногие ракообразные Понта, Харьков, 1884.

Havinga B., Der Granat (Crangon) in den holandischen Gewässern, Der Fischerbote, 22, 19, 1930.
