

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
ИМЕНИ А. О. НОВАЛЕВСКОГО

**ЭКОЛОГО—
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ДОННЫХ
ОРГАНИЗМОВ**

Институт биологии
южных морей АН УССР

БИБЛИОТЕКА

№ 33582

ИЗДАТЕЛЬСТВО
" НАУКОВА ДУМКА "
КИЕВ — 1970

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ *LEPTOSCHELLA SAVIGNII* (К Р Ö Y Б -
Р I) ЧЕРНОГО И АДРИАТИЧЕСКОГО МОРЕЙ

Е.Б.Маккавеева

Изучение морфологии животных занимает одно из первых мест в решении основных проблем современной зоологии. Особый интерес представляет разработка экологического направления в морфологии (Никольский, 1967). Морфологические отличия видов, обитающих в различных экологических условиях, отражают специфику отношений организма со средой. Исследование проблемы динамики численности также тесно связано с анализом морфологической разнотипности особей. За последние годы проведены значительные эколого-морфологические исследования позвоночных животных, тогда как по беспозвоночным подобных исследований еще недостаточно.

По морфологии ракообразных Черного моря имеется сравнительно небольшое количество работ, где рассматривается вопрос о морфологических отличиях одноименных видов, обитающих в морях Средиземноморского бассейна. Следует указать на исследования В.А.Караваева (1895), который сравнивал единичные особи копепода из Черного моря с рисунками тех же видов из Средиземного моря. Глубокий анализ массового материала, включающего различные виды планктонных копепод, собранных в Черном и Адриатическом морях, впервые произвел А.В.Ковалев (1964, 1966, 1967, 1968).

В задачу наших исследований входило изучение морфологических различий у бентосного рачка из отряда Anisopoda - *Leptoschella savignii*, обитающего в Черном и Адриатическом морях. *L. savignii* является массовым видом в зарослевых биоценозах фукусовых во-

дорослей в прибрежных районах этих морей. Рачки ведут скрытый образ жизни в трубках, прикрепленных к водорослям. В обоих морях этот вид обитает только в защищенных от прибоя местах (бухтах, заливах) и отсутствует на побережье открытого моря. Размножается *L.savignii* в теплый период года, самцы появляются периодически (в период размножения) в небольшом количестве; органы пищеварения у них рудиментарны (они не питаются). Рачки имеют пониженные требования к содержанию кислорода в воде. Как и многие другие представители танаидовых, *L.savignii* сравнительно легко переносят колебания солености: обитают в лагунах с пониженной и районах с океанической соленостью. Возможно, что основным лимитирующим фактором среды для этого вида является низкая температура воды. Это подтверждается тем обстоятельством, что *L.savignii* в северных морях не обнаружена, а в тропической зоне океана распространена довольно широко.

В Черном море материал собран в районе Севастополя, в Адриатическом - в портах Албании и Югославии. Для проведения измерений были отобраны 115 половозрелых рачков *L.savignii*, в том числе 60 самок (по 30 из Черного и Адриатического морей) и 55 самцов (30 из Черного моря и 25 из Адриатического). Самцы этого вида настолько малочисленны, что более 25 экз. нам отобрать не удалось несмотря на большое количество имеющегося материала. Все отобранные рачки принадлежали к летней генерации, что дало возможность избежать влияния фактора сезонности и получить для исследования однородный материал. Самки отбирались с марсупиумом, содержащим яйца, эмбрионы, или уже пустым.

Изучение морфологических отличий по качественным признакам проводилось визуально, с зарисовкой отдельных особей и их конечностей с помощью рисовального аппарата РА-5 при одном увеличении, по количественным признакам - методом морфометрии и вариационной статистики. Морфологическому и статистическому анализу были подвергнуты те признаки, которые имеют значение в сравнительной морфологии при определении половых и видовых отличий у танаид, а также могут играть роль в приспособительной изменчивости организмов. Измерения производились под бинокуляром МБС-2 при увеличении в 32 раза. Степень точности измерений 0,025 мм. Длину тела измеряли от переднего конца цефалоторакса до конца тельсона. Длину первой и второй антенн - от начала основного членика до концевой. Гнатоподы имеют два наиболее

изменчивых признака-клевню и карпальный членик. Длину клеvню измеряли от конца отростка пальмарного края до самой выпуклой части (вершины) членика, длину карпального членика — от проксимального конца до клеvню. За длину уropод принимали расстояние от начала основного членика до конца эндоподита. Таким образом, у каждого рачка было измерено по шесть признаков. Всего произведено 690 измерений. Для удобства измерений рачки расправлялись в глицерине с водой под покровным стеклом. Длину тела определяли в миллиметрах. Остальные измерения выражены в процентах от длины тела, что позволило получить более наглядные и сравнимые величины.

Для статистической обработки имеющегося материала рачки были разбиты на четыре группы, соответствующие четырем выборкам, которые отражают генеральные совокупности. Для каждой выборки определяли средние значения измеренных признаков: среднюю арифметическую, среднюю ошибку средней арифметической, среднее квадратическое отклонение (сигму), дисперсию (девиату) и коэффициент вариации. Указанные биометрические величины дают возможность получить полную характеристику исследуемого материала, выявить наиболее характерные значения признаков, установить их средний уровень и степень изменчивости — вариационность. Последнее имеет особое значение, так как вариационность отражает различия между организмами, зависящие как от наследственности, так и от условий окружающей среды. Различия между отдельными популяциями принято устанавливать путем сравнения средних значений признаков и определения критерия достоверности разности (t) между средними значениями. В наших исследованиях для установления степени различия между популяциями *L. savignii* Черного и Адриатического морей был применен критерий достоверности разности (t) между средними арифметическими отдельных признаков. Кроме определения критерия t , мы сочли необходимым для установления достоверности различий между степенями изменчивости сравниваемых популяций рачков применить критерий F , который представляет собой отношение дисперсий (девиат) сравниваемых групп. Дисперсия характеризует среднее рассеяние членов совокупности около своей средней арифметической и является важным показателем при анализе изменчивости.

При оценке статистических показателей большое значение

имеет степень достоверности средних арифметических выборочных совокупностей, так как по выборочным совокупностям судят о свойствах генеральных совокупностей (популяций). Отсюда необходимо определение средних ошибок средних арифметических и установление степени их достоверности по нормированному отклонению t .

В наших исследованиях средние арифметические всех показателей имеют очень небольшие средние ошибки: так, например, средние арифметические по длине тела превышают свои средние ошибки в несколько десятков раз, что свидетельствует о высокой достоверности средних арифметических и полном соответствии показателей выборочных совокупностей показателям генеральных совокупностей.

Для визуального сравнения рисунки *L. savignii* из разных морей, сделанные при одном увеличении, переносили на кальку и подбирали по размерам. Рисунки рачков с одинаковой длиной тела накладывали один на другой и сравнивали. При одной длине тела у черноморских рачков наблюдаются более крупные гнатоподы и антенны, чем у адриатических. Очевидно, рачки одного размера из Черного и Адриатического морей имеют разный возраст. Чтобы получить представление о возрастных различиях нами были взяты три рачка из Черного моря, имеющие разный возраст. Два рачка были, неполовозрелые, стадии "манка", и имели длину тела I и I,4 мм, третий рачок (половозрелая самка) был длиной 3 мм. Приведя длину тела второго и третьего рачков к I мм и соответственно уменьшив длину первой пары антенн и клешни, мы получили следующие цифры: у миллиметровой "манки" длина первой антенны была 0,20 мм, длина клешни - 0,15 мм, соответственно у старшей "манки" - 0,18 и 0,13, а у половозрелой самки - 0,16 и 0,12 мм. Таким образом, с возрастом относительная длина первой антенны и клешни уменьшается. При одинаковых размерах относительно более крупные антенны и клешни свидетельствуют о более молодом возрасте черноморских рачков по сравнению с адриатическими.

У *L. savignii* из Адриатического моря головогрудь короче, а членики брюшка длиннее, чем у черноморских. У последних грубее хитиновый панцирь, рельефнее отделяются членики груди и брюшка, на плеоподах меньше щетинок и они короче. Первый, второй, третий и шестой членики груди у рачков из разных морей одинаковы.

Статистический анализ изменчивости длины тела самок и самцов *L. savignii* Черного и Адриатического морей (табл. I) показыв-

вает, что размеры половозрелых особей варьируют. Сопоставляя максимальные и минимальные значения, отмечаем большую изменчивость этого признака. Разность (размах) у самцов Черного моря составляет 2,12 мм, у самцов Адриатического моря - 1,47 мм. У самок разность меньше - соответственно 0,62 и 1,07 мм. Средние арифметические по длине тела самцов по сравнению с самками меньше: разность составляет десятые доли миллиметра. Средние квадратические отклонения (сигмы) по длине тела у самцов в 2,5 раза больше, чем у самок. Соответственно и варианса по длине тела значительно выше у самцов. Коэффициент вариации длины тела у самцов более чем в два раза превышает таковой у самок. Так как основными биометрическими показателями изменчивости признака являются сигма, варианса и коэффициент вариации, то мы можем с полным основанием сделать заключение, что самцы характеризуются более высокой изменчивостью.

Сравнение длин тела *L. savignii* Черного и Адриатического морей показывает существенную разность как у самок, так и у самцов. Значение критерия достоверности разности (t) значительно выше у самок. Разность между средними арифметическими вполне достоверна. Она соответствует вероятности 99,99% при уровне значимости 0,01 у самок и соответственно 98,9% при уровне значимости менее 0,02 у самцов.

При сравнении варианс средних квадратических отклонений по длине тела и коэффициентов вариации особей Черного и Адриатического морей видно, что у самок вариансы и сигмы почти одинаковы, коэффициенты вариации также мало различаются, причем и сигмы, и коэффициенты вариации сравнительно небольшие. У самцов Черного моря все эти показатели значительно выше, чем у самцов Адриатического моря.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что черноморские формы *L. savignii* (самки и самцы) достоверно крупнее адриатических, при этом у самцов длина тела меньше, чем у самок. Вариабильность длины тела самок в Черном и Адриатическом морях одинакова, у самцов (особенно в Черном море) - более высокая по сравнению с самками.

Статистический анализ изменчивости относительной длины первой антенны в процентах к длине тела у самок и самцов *L. savignii* Черного и Адриатического морей (табл. 2) показывает, что средняя арифметическая по относительной длине первой антенны у самцов в три раза больше, чем у самок, т.е. у самцов первые антенны значительно длиннее. Разность между максимальными и ми-

нимальными значениями относительной длины антенны составляет у самок 3 - 4%, у самцов 21 - 24%. Вариация, сигма и коэффициент вариации по относительной длине первой антенны у самок небольшие. У самцов эти показатели очень высокие по сравнению с самками; сигма в пять-семь раз больше, коэффициент вариации в полтора раза выше, что свидетельствует о большой изменчивости вышеуказанных признаков у самцов.

Сравнение относительной длины первой антенны у особей Черного и Адриатического морей показывает, что у самок разность между средними арифметическими вполне достоверна, она соответствует вероятности 99,99% при уровне значимости 0,01. У самцов разность между средними арифметическими недостоверна, т.е. относительная длина антенны больше у самок Черного моря. У самцов Черного моря относительная длина первой антенны несколько больше по сравнению с самцами Адриатического моря, но эта разность не существенна. Вариация, сигма и коэффициент вариации по относительной длине первой антенны у черноморских самок выше по сравнению с адриатическими, т.е. длина первой пары антенн более изменчива у черноморских самок. У черноморских самцов эти показатели изменчивости признака значительно (в полтора-два раза) ниже, чем у адриатических, т.е. более вариабельной является относительная длина первой пары антенн у самцов Адриатического моря.

Анализ изменчивости относительной длины второй антенны в процентах к длине тела у самок и самцов *L.savignii* Черного и Адриатического морей (табл. 3) показывает, что у самцов относительная длина второй антенны больше, чем у самок (в полтора раза). Разность между максимальными и минимальными значениями относительной длины второй антенны у самок составляет 4%, у самцов 12-14%. Вариация, сигма и коэффициент вариации по относительной длине второй антенны у самок невысокие; у самцов эти показатели значительно выше, так, например, сигма выше в три раза, коэффициент вариации в шесть-семь раз.

Высказанное свидетельствует о том, что относительная длина второй антенны и ее изменчивость у самцов гораздо больше, чем у самок. Сравнение относительной длины второй антенны у особей *L.savignii* Черного и Адриатического морей показывает, что у черноморских самок относительная длина второй антенны значительно больше, чем у адриатических. Разность между средни-

ми арифметическими вполне достоверна, она соответствует вероятности 99,99% при уровне значимости 0,01. У черноморских самцов средняя арифметическая по относительной длине второй антенны меньше по сравнению с самцами Адриатического моря, но эта разность не существенна. Вариация, сигма и коэффициент вариации по относительной длине второй антенны у самок Черного и Адриатического морей почти не отличаются. У самцов Черного моря эти биометрические показатели значительно выше, особенно коэффициент вариации. Таким образом, изменчивость относительной длины второй антенны у самцов в Черном море выше, чем в Адриатическом.

Анализ изменчивости относительной длины клешни в процентах к длине тела самок и самцов *L.savignii* Черного и Адриатического морей (табл. 4) показывает, что у самцов относительная длина клешни в два с половиной раза больше, чем у самок. Разность между максимальными и минимальными значениями относительной длины клешни составляет у самок 4-6%, у самцов 19-21%. Изменчивость относительной длины клешни по показателям вариации, сигмы и коэффициента вариации у самцов также значительно выше, чем у самок: сигма больше в 4-6 раз, коэффициент вариации примерно в 2 раза.

Сравнение относительной длины клешни у особей *L.savignii* Черного и Адриатического морей показывает, что у черноморских самок относительная длина клешни больше. Разность между средними арифметическими по относительной длине клешни вполне достоверна, она соответствует достоверности 99,99% при уровне значимости 0,01. Средняя арифметическая по относительной длине клешни у черноморских самцов несколько больше по сравнению с самцами Адриатического моря, но разность не существенна.

Изменчивость относительной длины клешни значительно выше у черноморских самок, что видно из показателей вариации, сигмы и коэффициента вариации. У самцов эти показатели сравнительно выше в Адриатическом море. Таким образом, и относительная длина клешни, и изменчивость длины больше у самцов.

Анализ изменчивости относительной длины карпального членика гнатопод в процентах к длине тела самок и самцов *L.savignii* Черного и Адриатического морей (табл. 5) показывает, что эта величина у самцов почти в три раза больше, чем у самок. Разность между максимальными значениями относительной длины карпального членика у самок составляет 3%, у самцов - 16-17%. Вариация,

Т а б л и ц а I

Биометрические показатели анализа изменчивости
длины тела самок и самцов *L. savignii* Черного
и Адриатического морей

Показатель	Самки		Самцы	
	Черное море	Адриатическое море	Черное море	Адриатическое море
Количество особей	30	30	30	25
Средняя арифметическая и ошибка средней арифметической $\bar{x} \pm \delta \bar{x}$	$2,93 \pm 0,04$	$2,71 \pm 0,04$	$2,86 \pm 0,09$	$2,56 \pm 0,08$
Лимиты длины тела	2,63-3,25	2,25-3,32	2,0 -4,12	1,9 -3,37
Варианса σ^2	0,043	0,040	0,271	0,178
Среднее квадратическое отклонение σ	0,207	0,201	0,521	0,423
Коэффициент вариации CV	7,06	7,41	18,21	16,52
Разность между средними арифметическими и ошибка разности $d \pm \delta d$		$0,22 \pm 0,054$		$0,30 \pm 0,132$
Критерий t (достоверность разности)		4,07		2,27

сигма и коэффициент вариации по относительной длине карпального членика у самок небольшие; у самцов сигма в пять-семь раз, а коэффициент вариации в два с половиной раза больше, чем у самок. Сравнение относительной длины карпального членика у особей *L. savignii* Черного и Адриатического морей показывает, что у черноморских самок относительная длина карпального членика

Т а б л и ц а 2

Биометрические показатели анализа изменчивости
относительной длины первой антенны самок и самцов
L. savignii Черного и Адриатического морей

Показатель	Самки		Самцы	
	Черное море	Адриатическое море	Черное море	Адриатическое море
Количество особей	30	30	30	25
Средняя арифметическая и ошибка средней арифметической $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	17,43 $\pm$ 0,199	14,7 $\pm$ 0,150	53,86 $\pm$ 0,934	52,36 $\pm$ 1,45
Лимиты относительной длины антенны к телу	16-19	12-16	43-64	40-64
Варианса S^2	1,179	0,676	22,226	53,19
Среднее квадратическое отклонение S	1,086	0,822	5,12	7,29
Коэффициент вариации CV	6,2	5,6	9,5	13,9
Разность между средними арифметическими и ошибка разности $\bar{d} \pm S_d$	2,73 $\pm$ 0,254		1,50 $\pm$ 1,71	
Критерий t (достоверность разности)	10,74		0,88	

больше, при этом разность между средними арифметическими вполне достоверна и соответствует 99,99% при уровне значимости 0,01. У самцов Черного моря относительная длина карпального членика тоже выше, но разность между средними арифметическими по длине карпального членика у самцов Черного и Азовского морей не существенна (соответствует только 72% вероятности при уровне

Т а б л и ц а 3

Биометрические показатели анализа изменчивости относительной длины второй антенны самок и самцов *L. savignii* Черного и Адриатического морей

Показатели	Самки		Самцы	
	Черное море	Адриатическое море	Черное море	Адриатическое море
Количество особей	30	30	30	25
Средняя арифметическая и ошибка средней арифметической $\bar{X} \pm S\bar{x}$	12,93 $\pm$ 0,199	11,8 $\pm$ 0,176	17,03 $\pm$ 0,694	18,12 $\pm$ 0,635
Лимиты относительной длины антенны к телу	11-15	9-13	10-24	11-23
Варианса σ^2	1,187	0,933	14,436	10,10
Среднее квадратическое отклонение σ	1,090	0,966	3,80	3,178
Коэффициент вариации CV	3,1	3,45	22,3	17,54 ¹
Разность между средними арифметическими и ошибка разности $d \pm Sd$		1,63 $\pm$ 0,271		1,09 $\pm$ 1,041
Критерий t (достоверность разности)		6,01		1,05

значимости 0,01). Изменчивость относительной длины карпального членика у самок Черного моря значительно выше по сравнению с самками Адриатического моря. У самцов изменчивость выше в Адриатическом море, а значения дисперсии, сигмы и коэффициента вариации в полтора раза больше по сравнению с черноморскими самцами.

Т а б л и ц а 4

Биометрические показатели анализа изменчивости
относительной длины самок и самцов *L.savignii*
Черного и Адриатического морей

Показатель	Самки		Самцы	
	Черное море	Адриатическое море	Черное море	Адриатическое море
Количество особей	30	30	30	25
Средняя арифметическая и ошибка средней арифметической $\bar{X} \pm S\bar{x}$	12,17 $\pm$ 0,227 10,23 $\pm$ 0,158 30,80 $\pm$ 0,92 29,80 $\pm$ 1,22			
Лимиты относительной длины клешни к телу	9-15	8-12	21-40	17-38
Варианса σ^2	1,539	0,713	25,36	37,52
Среднее квадратическое отклонение σ	1,241	0,845	5,035	6,128
Коэффициент вариации CV	10,29	8,25	16,3	20,6
Разность между средними арифметическими и ошибка разности $d \pm Sd$	1,94 $\pm$ 0,266		1,0 $\pm$ 1,53	
Критерий t (достоверность разности)	7,26		0,65	

Из анализа изменчивости относительной длины уropод в процентах к длине тела самок и самцов *L.savignii* Черного и Адриатического морей (табл. 6) видно, что у самцов относительная длина уropод несколько больше. Разность между максимальными и минимальными значениями у самок составляет 3-4%, у самцов 5-7%.

Т а б л и ц а 5

Биометрические показатели анализа изменчивости
относительной длины карпального членика гнатопод самок
и самцов *L. savignii* Черного и Адриатического морей

Показатель	Самки		Самцы	
	Черное море	Адриатическое море	Черное море	Адриатическое море
Количество особей	30	30	30	25
Средняя арифметическая и ошибка средней арифметической $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$2,50 \pm 0,17$	$10,77 \pm 0,13$	$32,03 \pm 0,80$	$30,53 \pm 1,15$
Лимиты относительной длины карпального членика к телу	II-IV	9-12	23-40	23-39
Варианса S^2	0,917	0,512	19,370	33,040
Среднее квадратическое отклонение σ	0,958	0,715	4,405	5,745
Коэффициент вариации CV	7,7	6,64	13,75	18,82
Разность между средними арифметическими и ошибка разности $\bar{d} \pm S_d$	$1,50 \pm 1,892$		$1,73 \pm 0,223$	
Критерий t (достоверность разности)	7,75		1,8	

Изменчивость относительной длины уропод у самцов больше, чем у самок. Варианса и сигма по относительной длине уропод больше в два раза, коэффициент вариации - в полтора.

Сравнение относительной длины уропод у особей *L. savignii*

Черного и Адриатического морей показывает, что у черноморских рачков относительная длина уropод больше, при этом у самок разность между средними арифметическими относительной длины уropод вполне достоверна и соответствует 99,99% при уровне значимости 0,01; у самцов разность недостоверна и соответствует 89% вероятности при уровне значимости 0,01. Изменчивость относительной длины уropод у самок Черного и Адриатического морей одинакова. Значения дисперсии, сигмы и коэффициента вариации почти совпадают. То же самое наблюдается у самцов Черного и Адриатического морей.

Т а б л и ц а 6

Биометрические показатели анализа изменчивости относительной длины уropод самок и самцов *L. savignii* Черного и Адриатического морей

Показатель	Самки		Самцы	
	Черное море	Адриатическое море	Черное море	Адриатическое море
Количество особей	30	30	30	25
Средняя арифметическая и ошибка средней арифметической $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	10,67 $\pm$ 0,15	9,73 $\pm$ 0,15	11,4 $\pm$ 0,25	10,8 $\pm$ 0,26
Лимиты относительной длины уropод к телу	9-12	8-12	8-15	8-13
Дисперсия S^2	0,757	0,676	1,907	1,738
Среднее квадратическое отклонение S	0,870	0,822	1,382	1,318
Коэффициент вариации CV	8,15	8,45	12,12	12,20
Разность между средними арифметическими и ошибка разности $\bar{a} \pm S_{\bar{a}}$	0,94 $\pm$ 0,223		0,60 $\pm$ 0,371	
Критерий t (достоверность разности)	4,21		1,62	

Т а б л и ц а 7

Показатели достоверности различий изменчивости *L. savignii* по критерию F (отношение дисперсий черноморских и адриатических выборок)

Варьирующие признаки	Пол	F	Море
Длина тела, мм	Самки	1,07	Черное
	Самцы	1,52	Черное
Относительная длина первой антенны в % к длине тела	Самки	1,74	Черное
	Самцы	2,02	Адриатическое
Относительная длина второй антенны в % к длине тела	Самки	1,27	Черное
	Самцы	1,42	Черное
Относительная длина клешни в % к длине тела	Самки	2,15	Черное
	Самцы	1,47	Адриатическое
Относительная длина карпального членика гнатопод в % к длине тела	Самки	1,80	Черное
	Самцы	1,70	Адриатическое
Относительная длина уropод в % к длине тела	Самки	1,12	Черное
	Самцы	1,10	Черное

В табл. 7 приведены показатели достоверности различий изменчивости у особей Черного и Адриатического морей по критерию F . Путем обычного сравнения биометрических показателей изменчивости не всегда можно дать правильную оценку характера и степени изменчивости того или иного признака. Достоверность различий в изменчивости можно определить по отношению дисперсий. Как видно из указанной таблицы, достоверная изменчивость наблюдается у самцов в Адриатическом море по относительной длине первой антенны; у самок в Черном море достоверными являются изменчивость относительной длины клешни и относительной длины

карпального членика. В обоих случаях уровень значимости 0,05. В остальных случаях изменчивость недостоверна. Близка к достоверности изменчивость относительной длины первой антенны у самок Черного моря и относительной длины карпального членика у самцов Адриатического моря.

Обсуждение результатов

Как показал анализ таблиц статистической обработки биометрических показателей, самцы и самки *L. savignii* в Черном и Адриатическом морях имеют следующие отличия: средние размеры самок в том и другом море больше, чем самцов; длина антенн (первой и второй пары) и уropод по отношению к длине тела больше у самцов, чем у самок; относительная длина клешни в два с половиной раза, а карпального членика гнатопод в три раза больше у самцов, чем у самок.

Изменчивость длины тела, антенн, клешней, карпальных члеников гнатопод и уropод выше у самцов как Черного, так и Адриатического морей.

Если сравнивать самок и самцов из разных морей по длине тела, то разность оказывается существенной. И самки и самцы крупнее в Черном море. Относительная длина антенн, клешней, карпальных члеников гнатопод и уropод у черноморских самок больше, чем у адриатических. У самцов различия этих величин оказались несущественными.

Анализ изменчивости самцов и самок показал, что у самок изменчивость длины тела одинакова и в Черном, и в Адриатическом морях, а у самцов — более значительна в Черном море. Относительная длина первой антенны, клешни и карпального членика гнатопод у самок Черного моря более вариабельны, чем у самок Адриатического моря; относительная длина второй антенны и уropод имеют примерно одинаковую изменчивость в обоих морях.

У самцов Черного моря по сравнению с адриатическими более вариабельной оказалась вторая антенна, первая антенна, клешня и карпальный членик гнатопод более изменчивы в Адриатическом море. Изменчивость уropод у самцов, как и у самок, одинакова в обоих морях.

Высокую вариабельность признака можно считать достоверной для клешни и карпального членика черноморских самок и для первой

антенны адриатических самцов. Близки к достоверности более высокая вариабельность первой антенны у самок Черного моря и карпального членика гнатопод у самцов Адриатического моря.

Большая изменчивость у самцов *L. savignii* по сравнению с самками объясняется тем, что они являются временными компонентами популяции, существующими только в теплый период года, не имеющими пищевых связей и поэтому слабо подверженными действию естественного отбора. Отбор, идущий по линии самок, закрепляет и делает более стабильными их признаки. Более изменчивая длина тела у черноморских самцов связана, возможно, с более резкой сменой температуры в период их развития. Если бы отбор шел по линии самцов, то их изменчивость была бы меньше, чем у самок. Примером подобному явлению могут служить планктонные популяции ракообразных десяти высокогорных озер, отличающихся между собой, главным образом, только термическим режимом. У этих ракообразных, как утверждает Тонолли (Tonolli, 1947), отбор идет по линии самцов, что уменьшает изменчивость признаков, стабилизируя их. Большие размеры черноморских самцов и самок можно объяснить более низкой температурой в Черном море, вследствие чего удлиняется период роста рачков.

Подобное увеличение размеров наблюдается у ракообразных одного водоема в тех случаях, если последние развиваются при низкой температуре. Так, Балди (Baldi и др., 1949) наблюдал увеличение размеров *Mixodiaptomus lacinatus* из оз. Маджоре в связи с глубиной. Чем глубже обитают рачки, тем они крупнее, так как с глубиной температура падает и соответственно сроки развития рачков удлиняются.

А.В. Ковалев (1964) наблюдал изменение размеров у пелагических копепоид Черного моря в связи с сезонностью. Наибольшей длины достигают особи генерации, развившейся при самых низких температурах, и, наоборот, более мелкие размеры *L. savignii* в Адриатическом море связаны с более высокой температурой воды и более ранним созреванием.

В ы в о д ы

1. Половозрелые *Leptochelia savignii* в Черном море достигают больших размеров, чем в Адриатическом, что связано, вероятно, с более продолжительным периодом развития рачков в условиях более низкой температуры воды.

2. Самцы более вариационны и в Черном, и в Адриатическом морях по сравнению с самками, так как естественный отбор идет по линии самок.

ЛИТЕРАТУРА

К а р а в а е в В. Материалы к фауне веслоногих (Copepoda) Черного моря. - Зап. Киевск. об-ва естествоисп., 14, I, 1895.

К о в а л е в А.В. Сезонные изменения размеров некоторых пелагических Copepoda Черного моря. - Зоол. журн., 43, I, 1964.

К о в а л е в А.В. Распространение и эколого-географическая изменчивость Centropages ponticus К а г а в а ј е в (Crustacea, Copepoda) в морях Средиземноморского бассейна. - Тез. докл. IV междузов. зоогеогр. конф. Одесса, 1956.

К о в а л е в А.В. О систематическом положении и распространении Centropages К р ö у е г i var. pontica К а г а в а ј е в (Crustacea, Copepoda). - В кн.: Биология и распределение планктона южных морей. М., 1967.

К о в а л е в А.В. Изменчивость некоторых планктонных Copepoda в морях Средиземноморского бассейна. - В кн.: Продукционно-биологические процессы в планктоне южных морей. К., 1968.

Н и к о л ь с к и й Г.В. Некоторые задачи морфологии в области разработки современных проблем зоологии. - Журн. общей биол., 28, 4, 1967.

Baldi E., Cavalli L., Pirocchi L., Tonolli V. - L'isolamento della popolazioni di Mixodiptomus lacinatus Lill del Lago Maggiore e i suoi nuovi problemi. - Memor. Ist. Ital. Idrobiol., 5, 1949.

Tonolli V. Differenziamento mikrogeografico in popolazioni planctiche D'alta Montagna. - Memor. Ist. Ital. Idrobiol., 3-4, 1947.

БИОЛОГИЯ ТАНАИДОВОГО РАКА LEPTOSHELIA SAVIGNII

(К р ö у е г i) В ЧЕРНОМ МОРЕ

СООБЩЕНИЕ I

РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ

Е.Б. Маккавеева

Leptochelia savignii (К р ö у е г i) имеет широкий ареал распространения: все восточное побережье Атлантического океана от Британских островов до Сенегала, восточный берег Северной