

БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 595.384.12 (265.53)

**СРАВНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ У ТРАВЯНОЙ
КРЕВЕТКИ *PANDALUS LATIROSTRIS* В ЛАГУНЕ БУССЕ И НА ВОСТОЧНОМ
ПОБЕРЕЖЬЕ ЗАЛИВА АНИВА (ВОСТОЧНЫЙ САХАЛИН)**

© 2014 г. И. Ю. Паняева

ООО «Экологическая компания Сахалина», Южно-Сахалинск, 693007
E-mail:panyaeva@ecs.sakhalin.ru

Поступила в редакцию 24.10.2013 г.
Окончательный вариант получен 06.02.2014 г.

Приводятся результаты исследований морфометрических признаков травяной креветки в лагуне Буссе и в прибрежной зоне залива Анива. Выполнен сравнительный анализ креветок из двух районов. Было определено, что в пределах одной размерной группы в большинстве случаев в этих двух районах имеются достоверные фенотипические отличия в пропорциях тела между одинаковыми размерными группами.
Ключевые слова: травяная креветка *Pandalus latirostris*, лагуна Буссе, морфометрические показатели, половозрелость самок, аллометрия роста, плеврит.

ВВЕДЕНИЕ

В течение ряда лет в заливе Анива и в лагуне Буссе выполнялись научные исследования по биологии и промыслу травяной креветки *Pandalus latirostris*. В результате выявлены места локализации основных промысловых скоплений и проведено подробное морфометрическое обследование травяной креветки в лагуне Буссе (Букина, 2002, 2006а, 2006б; Паняева, 2011). Вместе с тем остаются неизученными такие вопросы, как особенности индивидуального фенотипического развития, аллометрия роста этого вида креветок в указанных районах, популяционная принадлежность и функциональные зависимости, характерные для травяной креветки.

Лагуна Буссе является составной частью зал. Анива, но условия обитания травяной креветки в ней и непосредственно в прилегающей прибрежной зоне залива существенно различаются. Температурный режим лагуны характеризуется более широким диапазоном колебаний температур, пониженной по сравнению с заливом соленостью (26 и 34‰ соответственно) и другими гидроло-

гическими и гидрохимическими параметрами (Задкова, Малюшко, 1975; Бровко, 1990; Пищальник, Бобков, 2000). В связи с этим возникает вопрос, существуют ли у особей одного вида, обитающих в разных условиях, достоверные различия в фенотипических признаках.

Цель работы – проведение сравнительного анализа морфометрических признаков травяной креветки из лагуны Буссе и прибрежной зоны залива Анива, а также выяснение характера роста этих креветок в различных местах обитания. Работа такого рода проведена впервые.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом служили данные, собранные автором в ходе проведения научно-исследовательских работ и контрольного лова (период работы автора в СахНИРО) в лагуне Буссе в 1999 г. и в заливе Анива в 1999–2004 гг. (рис. 1).

При сборе биологических данных использовали стандартную методику, принятую при исследовании промысловых бес-

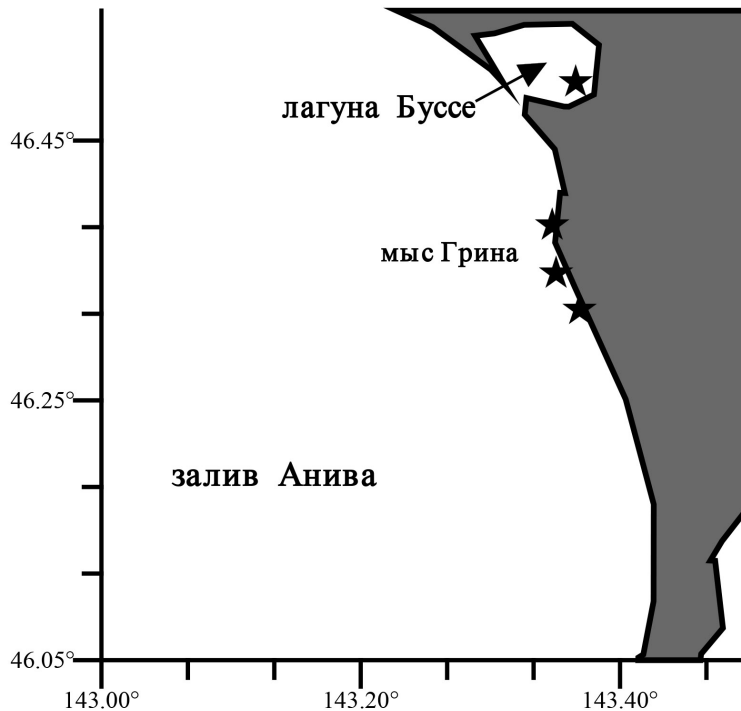


Рис. 1. Карта-схема места отбора проб (☆).

позвоночных (Виноградов, 1950; Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006). На каждой станции улов разбирали по видам и взвешивали. Из улова для промера обычно отбирали около 100 экз. креветок, у которых измеряли промысловую длину тела (от заднего края орбиты глаза до конца тельсона), определяли пол, межлиночное состояние и стадию зрелости икры у самок. Иногда дополнительно измеряли длину карапакса (от заднего края орбиты глаза до середины заднего края спинной стороны панциря). Каждую особь взвешивали индивидуально. Пол определяли по состоянию эндоподита первой пары плеопод, учитывали также состояние стернальных шипов (не во всех рейсах) и наличие икры. Таким образом, на основе литературных данных (Kurata, 1955; Иванов, Столяренко, 1990; Иванов, Соколов, 1997) и с учетом собственных наблюдений были выделены следующие половые группы: ювенильные (ЮВ) — наиболее мелкие особи, длина тела которых не превышала 70 мм; самцы (СЦ, ♂) — более крупные особи с наружными половыми

органами, соответствующие самцам; переходные особи («интерсексы», ♀♂) — особи с начинающейся редукцией мужского отростка эндоподита; самки с внутренней икрой (особи с внутренней икрой (головная икра, head goe) (ИВ), самки без икры (БИ) и самки с наружной икрой на плеоподах (ИН). Среди последних выделены самки с икрой зеленой (ИЗ), самки с остатками икры на плеоподах после выпуска личинок (ЛВ) и самки с икрой с глазком (ИГ).

Морфометрический анализ проводили по схеме, использованной Эгуровским (1986) с некоторыми дополнениями, предложенными Букиным (2003) (рис. 2).

Математический анализ проводили общепринятыми статистическими методами (Андреев, 1980).

При этом с точностью до 0,1 мм измеряли: промысловую длину Lb ; общую (биологическую) длину Lo ; длину Lc и ширину Dc карапакса; длину рострума Lr ; длину тельсона Lt ; длину плевроита 2-го членика брюшка Lp ; длину Ls и ширину Ds скафоцерита; ширину

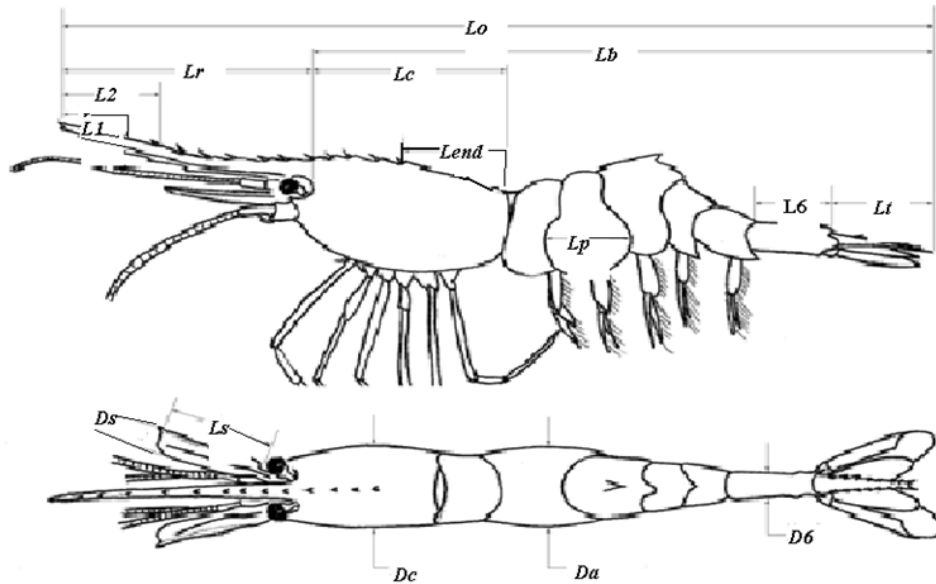


Рис. 2. Схема проведения морфометрии у креветок-пандалид, обозначения см. в тексте.

брюшка Da ; длину $L6$ и ширину $D6$ 6-го членика брюшка; расстояние от конца роострума до 1-го $L1$ и 2-го $L2$ шипов роострума, а также расстояние от заднего края карапакса до заднего шипа на срединной линии головогруди ($Lend$). Из меристических признаков использовали количество подвижных шипов по верхнему краю роострума и средней линии карапакса Nu и число зубцов по нижнему краю роострума Nd , подсчитывали число пар шипов на тельсоне Nt , определяли пол, каждую креветку взвешивали целиком W_0 , отдельно головогрудь вместе с перейоподами W_c и брюшко вместе с плеоподами W_a .

Всего измерения морфометрических параметров были выполнены у 198 экз. креветок в лагуне Буссе и у 100 экз. в заливе Анива. Рассмотрено 22 морфометрических признака, из которых 18 — пластических и 4 — меристических. На анализ брали особей отдельно каждой размерно-функциональной группы в возможно более широком размерном диапазоне.

Для сравнения морфометрических признаков и расчета размер — масса в обоих районах использовали один и тот же диапазон размерного ряда.

Для определения зависимости размер — масса выполняли промеры всей выборки с каждого улова. Обычно это составляло 100 экз. креветок. Работы в заливе Анива выполняли в течение нескольких лет, поэтому ряд измерений длины и массы тела здесь значительно длиннее, чем в лагуне Буссе, где наблюдения вели в течение двух сезонов.

На основании анализа креветок из лагуны Буссе (Букина, 2006б; Паняева, 2011) были отобраны наиболее значимые признаки для сравнения этих особей с травяной креветкой из других районов. Сравнение между районами проводили по 18 признакам.

У каждой особи в обоих районах прежде всего провели нормировку признаков путем деления всех размерных характеристик на длину карапакса L_c ; массу нормировали делением на массу головогруди W_c . Эти преобразования были сделаны для того, чтобы проследить изменение пропорций тела в процессе роста и облегчить сравнение между собой особей разных размеров.

Полученные данные использованы для изучения аллометрии роста креветок, выяснения популяционной принадлежности и получения разнообразных функциональных

зависимостей, характерных для травяной креветки. К ним в данном случае относится зависимость массы тела W от длины тела L , которая у креветок хорошо описывается степенным уравнением:

$$W = a \times L^b,$$

где W — масса тела, L — промысловая длина тела, мм; a , b — коэффициенты уравнений. Далее для сравнения использовали многомерный аналог критерия Фишера T^2 — для попарного анализа и расстояние Махаланобиса D^2 — для анализа всего комплекса признаков (Андреев, 1980).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С помощью исследований морфометрических признаков в лагуне Буссе в предыдущие годы определили, что в процессе роста особей травяной креветки наблюдаются явные изменения пропорций пластических параметров относительно длины карапакса. Результаты применения методов многомерного анализа подтвердили значимость различий между выделенными размерно-функциональными группами травяной креветки лагуны Буссе. Был сделан вывод о том, что непропорциональное увеличение длины плеврита второго сегмента брюшка связано с процессом полового созревания и происходит это во время первого созревания ооцитов у самок и преднерестовой линьки (Паняева, 2011).

Следующим этапом исследований было попарное сравнение признаков между особями из выборок лагуны Буссе и прибрежной зоны залива Анива (табл. 1). Достоверных отличий при 5%-ном уровне значимости не оказалось только по общей длине тела L_0 . В заливе Анива все остальные значения признаков оказались достоверно меньше, чем в лагуне Буссе, при таком же уровне значимости. Таким образом, по большинству признаков в этих двух районах имеются достоверные отличия между одинаковыми размерно-половыми группами.

Поскольку распределение значений некоторых признаков могло иметь отклоне-

ния от нормальности и это могло привести к ошибке сравнения при использовании параметрических критериев Стьюдента и Фишера, было проведено дополнительное сравнение с помощью критерия Пирсона — χ^2 , с помощью которого можно сравнивать структуру размерного ряда. При этом выяснилось, что достоверные (F_{ϕ} , t_{ϕ} , $\chi^2_{\text{факт}}$) отличия между особями двух районов отсутствуют только в распределении значений промысловой длины L_s , плеврита 2-го членика брюшка L_p , длине 6-го членика абдомена, ширине карапакса и 6-го членика брюшка (табл. 2).

Применение методов многомерной статистики для сравнения всего комплекса признаков также показало, что между выборками из лагуны Буссе и залива Анива существуют достоверные отличия при 5%-ном уровне значимости ($D^2 = 546,39$, $T^2 = 42021,37$, $F_{\phi} = 2490,49 > F_{st} = 1,68$ при степенях свободы $k_1 = 16$ и $k_2 = 275$). Как правило, у животных между длиной тела и его массой существует тесная взаимосвязь (Kashiwagi, 1974; Mizushima, Omi, 1982; Chiba et al., 2000; Букин, 2003). Травяная креветка не является исключением. В процессе роста, развития и полового созревания у креветок происходят изменения не только линейных, но и весовых показателей. Проведенные исследования позволили рассчитать коэффициенты уравнения регрессии. Коэффициенты a в нашем случае для Анивы — 0,000001, для Буссе — 0,0000004; коэффициенты b соответственно равны 3,0452 и 3,2465 (рис. 3). Поскольку данные из двух районов различаются по количественному составу, результаты мы пока расцениваем как предварительные.

Сравнение уравнений регрессий зависимости массы от длины тела показало статистически достоверные отличия между районами ($t_{\text{крит}} = 1,96 < t_{\text{факт}} = 6,38$), поэтому коэффициенты корреляции размер — масса были рассчитаны отдельно. Несмотря на то что ряд значений из лагуны Буссе значительно короче, чем в заливе Анива, коэффициент корреляции между этими двумя признаками оказался довольно высоким для

СРАВНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Таблица 1. Разброс значений и средние значения длины плеврита 2 и ширины живота у травяной креветки из лагуны Буссе и залива Анива, обозначения см. в тексте

| Признак | ЮВ | СЦ, ♂ | «Интерсексы», ♀ | ИВ, ♀ | БИ, ♀ | ЛВ, ♀ | ИН, ♀ |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Лагуна Буссе | | | | | | | |
| L_p , мм | $\frac{4,8-9,0}{6,9 \pm 0,2}$ | $\frac{7-20}{10,0 \pm 0,2}$ | $\frac{11,0-12,3}{11,5 \pm 0,2}$ | $\frac{11,5-21,0}{15,5 \pm 0,3}$ | $\frac{13-20}{16,1 \pm 0,5}$ | $\frac{17,3-21,1}{19,20 \pm 0,35}$ | $\frac{16,6-24,0}{21,1 \pm 0,7}$ |
| L_p/L_c | $\frac{0,26-0,45}{0,40 \pm 0,01}$ | $\frac{0,13-0,70}{0,42 \pm 0,01}$ | $\frac{0,40-0,43}{0,42 \pm 0,01}$ | $\frac{0,43-0,58}{0,500 \pm 0,004}$ | $\frac{0,44-0,60}{0,50 \pm 0,01}$ | $\frac{0,54-0,57}{0,560 \pm 0,003}$ | $\frac{0,51-0,59}{0,56 \pm 0,01}$ |
| Da , м | $\frac{0,26-0,45}{0,40 \pm 0,01}$ | $\frac{0,13-0,70}{0,420 \pm 0,001}$ | $\frac{0,40-0,43}{0,420 \pm 0,005}$ | $\frac{0,43-0,58}{0,500 \pm 0,004}$ | $\frac{0,44-0,60}{0,500 \pm 0,007}$ | $\frac{0,54-0,57}{0,5600 \pm 0,0001}$ | $\frac{0,50-0,59}{0,560 \pm 0,007}$ |
| Da/L_c | $\frac{0,37-0,44}{0,400 \pm 0,001}$ | $\frac{0,13-0,48}{0,400 \pm 0,001}$ | $\frac{0,40-0,44}{0,430 \pm 0,004}$ | $\frac{0,4-0,5}{0,450 \pm 0,002}$ | $\frac{0,4-0,5}{0,450 \pm 0,003}$ | $\frac{0,47-0,51}{0,500 \pm 0,005}$ | $\frac{0,41-0,50}{0,450 \pm 0,003}$ |
| Залив Анива | | | | | | | |
| L_p , мм | - | $\frac{7,5-13,5}{10,2 \pm 0,2}$ | $\frac{9,5-22,5}{14,3 \pm 0,5}$ | $\frac{13,0-15,5}{14,6 \pm 0,7}$ | - | - | $\frac{16,75-22,30}{18,80 \pm 0,42}$ |
| L_p/L_c | - | $\frac{0,36-0,62}{0,40 \pm 0,01}$ | $\frac{0,35-1,04}{0,45 \pm 0,01}$ | $\frac{0,41-0,45}{0,44 \pm 0,01}$ | - | - | $\frac{0,48-0,59}{0,53 \pm 0,01}$ |
| Da , м | - | $\frac{0,36-0,62}{0,40 \pm 0,01}$ | $\frac{0,35-1,04}{0,45 \pm 0,01}$ | $\frac{0,41-0,45}{0,44 \pm 0,01}$ | - | - | $\frac{0,47-0,59}{0,530 \pm 0,007}$ |
| Da/L_c | - | $\frac{0,44-0,60}{0,470 \pm 0,008}$ | $\frac{0,26-0,80}{0,470 \pm 0,009}$ | $\frac{0,26-0,80}{0,470 \pm 0,009}$ | - | - | $\frac{0,39-0,52}{0,490 \pm 0,007}$ |

Примечание: в числителе — экстремальные значения признака, в знаменателе — среднее и ошибка; «-» — размерно-функциональная группа в уловах отсутствовала.

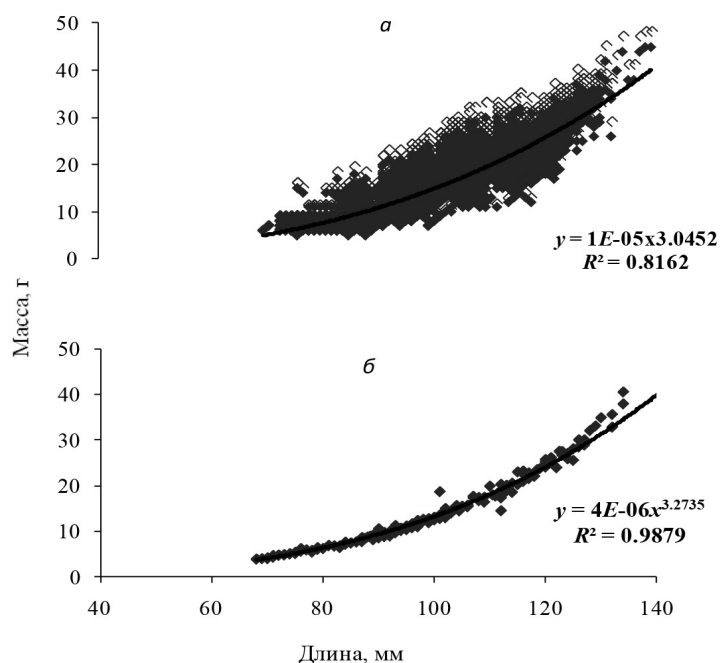


Рис. 3. Зависимость размер—масса у травяной креветки в заливе Анива (а) и лагуны Буссе (б).

Таблица 2. Результаты исследования различий морфометрических пластических признаков у креветок из лагуны Буссе и залива Анива

| Признак | Лагуна Буссе | | Залив Анива | | $F_{ф}$ $t_{ф}$ | Вывод для критериев Стьюдента и Фишера | $\frac{\chi^2_{факт}}{\chi^2_{ст}}$ | Вывод для критерия Пирсона |
|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|---------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| | Значения | S^2 | Значения | S^2 | | | | |
| <i>Lb</i> | 1,04–3,86 3,40±0,01 | 0,036 | 3,25–5,81 3,40±0,02 | 0,066 | $\frac{1,8}{0,7}$ | +/- | $\frac{3,08}{3,80}$ | - |
| <i>Lo</i> | 0,45–5,36 4,80±0,03 | 0,18 | 4,23–8,09 4,70±0,04 | 0,150 | $\frac{1,2}{1,4}$ | -/- | $\frac{20,80}{5,99}$ | + |
| <i>Lr</i> | 0,41–1,60 1,40±0,01 | 0,019 | 0,87–2,20 1,30±0,02 | 0,022 | $\frac{1,7}{5,6}$ | -/+ | $\frac{50,10}{7,81}$ | + |
| <i>Lt</i> | 0,21–7,30 0,70±0,03 | 0,22 | 0,47–1,12 0,60±0,01 | 0,010 | $\frac{47,5}{1,6}$ | +/+ | $\frac{84,50}{3,84}$ | + |
| <i>Lρ</i> | 0,13–0,71 0,46±0,01 | 0,004 | 0,35–1,04 0,46±0,01 | 0,007 | $\frac{1,90}{0,12}$ | +/- | $\frac{2,83}{5,99}$ | - |
| <i>Ls</i> | 0,32–1,40 1,13±0,01 | 0,013 | 0,44–1,80 1,01±0,01 | 0,023 | $\frac{1,7}{6,2}$ | +/+ | $\frac{39,80}{5,99}$ | + |
| <i>Ds</i> | 0,05–0,21 0,180±0,001 | 0,001 | 0,08–0,26 0,160±0,002 | 0,004 | $\frac{2,2}{6,4}$ | +/+ | $\frac{88,90}{7,80}$ | + |
| <i>Da</i> | 0,13–0,52 0,440±0,002 | 0,002 | 0,26–0,81 0,470±0,005 | 0,003 | $\frac{1,7}{6,2}$ | +/+ | $\frac{13,20}{3,84}$ | + |
| <i>Dc</i> | 0,15–0,56 0,500±0,002 | 0,001 | 0,36–0,84 0,52±0,01 | 0,003 | $\frac{2,3}{3,5}$ | +/+ | $\frac{2,79}{3,84}$ | - |
| <i>L6</i> | 0,14–0,53 0,470±0,002 | 0,001 | 0,21–0,72 0,43±0,01 | 0,003 | $\frac{2,7}{5,9}$ | +/+ | $\frac{137,40}{11,07}$ | - |
| <i>D6</i> | 0,07–0,40 0,230±0,001 | 0,001 | 0,11–0,61 0,24±0,01 | 0,002 | $\frac{3,4}{2,2}$ | +/+ | $\frac{5,31}{9,40}$ | - |
| <i>Lend</i> | 0,39–1,00 0,80±0,01 | 0,005 | 0,51–1,39 0,82±0,01 | 0,016 | $\frac{1,01}{0,22}$ | -/- | $\frac{0,61}{108,60}$ | + |
| <i>L1</i> | 0,37–1,70 0,710±0,001 | 0,020 | 0,31–1,21 0,60±0,01 | 0,014 | $\frac{1,17}{4,67}$ | -/+ | $\frac{24,10}{9,48}$ | + |
| <i>L2</i> | 0,34–1,09 0,570±0,004 | 0,004 | 0,50–1,30 0,70±0,01 | 0,005 | $\frac{3,1}{11,9}$ | +/+ | $\frac{81,8}{3,8}$ | + |
| В % от массы головогруды | | | | | | | | |
| W_o/W_k | 1,9–22,5 2,2±0,1 | 2,100 | 1,60–3,18 2,20±0,02 | 0,06 | $\frac{33,6}{0,3}$ | +/- | $\frac{53,10}{9,48}$ | + |
| W_a/W_k | 0,49–1,60 1,17±0,01 | 0,013 | 0,66–1,90 1,25±0,02 | 0,04 | $\frac{3,3}{2,9}$ | +/+ | $\frac{46,50}{9,48}$ | + |

Примечание: в числителе — размах колебаний, в знаменателе — среднее значение и ошибка; S^2 — дисперсия; сравнение по критериям Фишера ($F_{ф}$ — числитель) и Стьюдента ($t_{ф}$ — знаменатель) проводилось при 5%-ном уровне значимости, по критерию Пирсона χ^2 — при 1%-ном уровне значимости; «-», «+» — различия соответственно недостоверны и достоверны.

лагуны Буссе и для залива Анива. В Аниве он равен 0,8162, в лагуне Буссе — 0,9879. Судя по тому, что коэффициент b в уравнениях регрессии немного больше 3, у травяной креветки наблюдается незначительная положительная аллометрия роста массы тела, что характерно и для других видов креветок-пандалид и связано с половым созреванием самок (Букин, 2003).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании вышеизложенного можно сделать заключение о том, что по большинству признаков у травяной креветки из лагуны Буссе и из прибрежной зоны залива Анива имеются достоверные различия между одинаковыми размерными группами этих двух районов. Это было подтверждено сравнением выборок как попарно, так и с помощью критерия Пирсона, а также показано с помощью методов многомерной статистики при сравнении всего комплекса признаков. Сравнение уравнений регрессий зависимости массы от длины тела травяной креветки также показало статистически достоверные различия между районами.

Таким образом, проведенное исследование с применением различных методов сравнения показало, что между травяной креветкой из лагуны Буссе и из залива Анива существуют фенотипические различия. Возможно, это связано с разными гидрологическими и экологическими условиями обитания креветок.

В то же время говорить с уверенностью о наличии разных популяций на основе только морфометрических исследований некорректно, в дальнейшем это необходимо обязательно подтвердить генетическими исследованиями.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность И.А. Круглик, заместителю директора по учебной работе Института рыболовства и аквакультуры Дальрыбвтуза, за сбор части

полевых данных в лагуне Буссе в 1999 г., С.Д. Букину, ведущему научному сотруднику лаборатории промысловых беспозвоночных СахНИРО, за методическую помощь в статистической обработке данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреев В.Л. Классификационные построения в экологии и систематике. М.: Наука, 1980. 142 с.

Бровко П.Ф. Развитие прибрежных лагун. Владивосток: ДВГУ, 1990. 147 с.

Букин С.Д. Северная креветка *Pandalus borealis eous* сахалинских вод. М.: Нацрыбресурсы, 2003. 137 с.

Букина И.Ю. Биологические показатели травяного чилима *Pandalus kessleri* (Decapoda, Pandalidae) у юго-восточного побережья о. Сахалин // Тр. СахНИРО. 2002. Т. 4. С. 229–236.

Букина И.Ю. Размерно-возрастной состав и темп роста травяного чилима *Pandalus kessleri* (Decapoda, Pandalidae) у юго-восточного побережья о. Сахалин // Там же. 2006а. Т.8. С. 146–154.

Букина И.Ю. Результаты исследования морфометрии травяного чилима *Pandalus latirostris* Rathbun в лагуне Буссе и на восточном побережье зал. Анива (Восточный Сахалин) // Матер. IX съезда гидробиол. общ-ва РАН. Т. 1. Тольятти, 2006б. С. 60.

Виноградов Л.Г. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО. 1950. Т. 33. С. 179–358.

Задкова И.И., Малюшко Л.Д., Сарочан В.Ф. Геохимия лагуны Буссе на Сахалине. М.: Наука, 1975. 88 с.

Згуровский К.А. Распределение и популяционная структура углохвостой креветки в дальневосточных морях // Тез. докл. IV Всесоюз. конф. по промысл. беспозвоночным. М.: ВНИРО, 1986. С. 45–46.

Иванов Б.Г., Столяренко Д.А. Унификация и компьютеризация полевых промыслово-биологических анализов (на примере креветки *Pandalus borealis*) // Рыб. хоз-во. 1990. № 2. С. 37–42.

Иванов Б.Г., Соколов В.И. Аномалии в развитии вторичных половых признаков у северной креветки *Pandalus borealis* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) // Зоол. журн. 1997. Т. 76. № 2. С. 133–141.

Низяев С.А., Букин С.Д., Климин А.К. и др. Пособие по изучению промысловых ракообразных Дальневосточных морей России. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2006. 114 с.

Паняева И.Ю. Анализ морфометрических параметров у травяного чилима *Pandalus latirostris* (Rathbun, 1902) в лагуне Буссе, о. Сахалин // Тр. СахНИРО. 2011. Т. 12. С. 167–179.

Пицальник В.М., Бобков О.А. Океанографический атлас прибрежной зоны о. Сахалин. Ч. 2. Южно-Сахалинск: Изд-во СахГУ, 2000. 107 с.

Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясо-едов В.И. и др. Руководство по изучению десятиногих ракообразных Decapoda даль-

невосточных морей. Владивосток: ТИНРО, 1979. 59 с.

Chiba S., Goshima S., Mizushima T. Factors affecting the occurrence of early maturing males in the protandrous pandalid shrimp *Pandalus latirostris* // Marine Ecol. Progr. Ser. 2000. V. 203. P. 215–224.

Kashiwagi M. Ecological studies on the «Hokkai-Ebi», *Pandalus kessleri*, found in Yamada-Bay-11. On development and reversal of sex with growth // Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish. 1974. V. 40. P. 985–992.

Kurata H. The post-embryonic development of the prawn *Pandalus kessleri* // Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab. 1955. №12. P. 1–15.

Mizushima T., Omi H. Growth and sexual phases of the shrimp *Pandalus kessleri* Notsuke bay, Hokkaido, with special reference to the two types of growth // Sci. Reps. Hokkaido Fish. Exp. St. 1982. № 24. P. 15–27.

COMPARISON OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF GRASS SHRIMP *PANDALUS LATIROSTRIS* RATHBUN FROM THE BUSSE LAGOON AND EASTERN ANIVA BAY COAST (EASTERN SAKHALIN)

© 2014 y. I. Yu. Panyeva

Environmental Company of Sakhalin, Ltd., Yuzhno-Sakhalinsk, 6930007

In this article relate results of researches of morphometric descriptions grass shrimp in lag. Busse and coastal zone of Aniva bay. It was realize in process of researches comparative analysis of shrimps of both areas. The analysis of has shown that in many cases there are reliable differences in body proportions between the same size groups from these two regions. *Keywords:* grass shrimp, Busse lagoon, morphometric parameters, maturity of females, allometry of grows, pleopods.