

## تاکسونومی و پراکنش جغرافیایی میگوهای حفار (*Thalassinidea* (Crustacea: Decapoda) نواحی جزر و مدی جزیره قشم، خلیج فارس

وحید سپهوند، علیرضا ساری\*

دانشگاه تهران، پردیس علوم، دانشکده زیست شناسی

\*مسئول مکاتبات - آدرس الکترونیکی: sari@khayam.ut.ac.ir

(دریافت: ۸۹/۲/۲۰؛ پذیرش: ۸۹/۹/۷)

### چکیده

فون میگوهای حفار Thalassinid در ایران ناشناخته است. نمونه های مورد مطالعه در این تحقیق از ۱۱ ایستگاه جزر و مدی سواحل جزیره قشم جمع آوری شد. در مجموع هفت گونه از طول این سواحل متعلق به چهار خانواده معرفی می شود که عبارتند از: Callianassidae (*Upogebiidae* (*Upogebia carinicauda*), *Callianassa* (*Neocallichirus indicus*, *Podocallichirus masoomi*, *Michaelcallianassa indica*, *Callianassa bouvieri*) Gurretiidae (*Gourretia coolibah*) *Callianideidae* (*Callianidea typa*) همه ی این گونه ها بعنوان گزارش جدید برای جزیره قشم محسوب می شوند. زیستگاه های هر گونه در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که این موجودات به نوع خاصی از زیستگاه وابسته هستند. ترجیح زیستگاهی بیشتر گونه ها در ناحیه بین جزر و مدی از نوع ماسه ای و ماسه ای-گلی بود اما برخی از گونه ها در سواحلی دارای تخته سنگ جمع آوری شدند.

واژه های کلیدی: تاکسونومی، میگوهای حفار، جزیره قشم، خلیج فارس، ایران

### مقدمه

مناطق ساحلی که در این مطالعه انتخاب شده است شامل زیستگاه های متنوعی از نوع ماسه ای-گلی، صدفی، سنگی و جنگلهای حرا بودند. این نوع زیستگاه ها کنام های اکولوژیک متنوعی را برای گروه زیادی از سخت پوستان از جمله میگوهای حفار تأمین می کنند.

نمونه برداری در طول سواحل قشم در آذر ۱۳۸۷ و آبان ۱۳۸۸ از ۱۱ ایستگاه انجام شد (جدول ۱، شکل ۱). پراکنندگی جغرافیایی گونه ها در سایر مناطق ایران بر اساس مطالعات سپهوند (۱۳۸۸) ذکر شده است. در سواحل ماسه ای و گلی از پمپ میگو گیر "Yabby pump" و بیل جهت جمع آوری نمونه استفاده شد، اما در سواحل سنگی از دیلم جهت جابجایی سنگها و پیدا کردن نمونه در کانالهای حفر شده در زیر آن ها استفاده شد. پس از جمع آوری، نمونه ها به الکل ۸۰٪ منتقل و سپس در هر ظرف یک کاغذ کالک قرار گرفت که روی آن تاریخ نمونه برداری، اسامی افراد گروه، نوع زیستگاه و مشخصات جغرافیایی (توسط GPS) با مداد ثبت می شد. نمونه های تثبیت شده همراه با اطلاعات مربوط به آن به موزه جانورشناسی دانشگاه تهران منتقل شد. در مرحله بعدی شناسایی اولیه نمونه ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر گونه های جهان (Sakai 2005) صورت گرفت. سپس جهت تأیید شناسایی های انجام شده از نمونه های هر ایستگاه، یک نمونه نر و یک نمونه ماده توسط نگارنده اول به موزه های تاریخ طبیعی

میگوهای حفار از متداول ترین جانوران بستر های نرم و نیمه سخت آبهای گرمسیری جهان هستند ولی بدلیل عدم مشاهده مستقیم کمتر مورد مطالعه قرار گرفته اند.

این جانوران حفار با نقب زدن در رسوبات بستر می توانند ویژگی های فیزیکی و شیمیایی محیط را تحت تأثیر قرار داده و بدین صورت فون زیستگاهشان را تحت تأثیر قرار دهند. این موجودات از نقب هایشان به منظور تأمین غذا، سرپناه و تولید مثل استفاده می کنند. بجز در مراحل لاروی که حالت شناور دارند بقیه زندگی را در نقب هایشان به سر می برند. مطالعات قبلی در منطقه توسط (Dworschak 2009) و (Sakai & Türkay 1995) می باشد که این تحقیقات در خلیج فارس (سواحل کشورهای عربی) صورت گرفته است. با این حال چندین مطالعه در نواحی مجاور از جمله در سواحل کراچی در دریای عرب (Ghani 2004) و خلیج عقبه در دریای سرخ (Dworschak 2003) صورت گرفته است. تا کنون مطالعه ای روی این میگوها در ایران صورت نگرفته است و تحقیق حاضر اولین گزارش از میگوهای حفار در سواحل جزیره قشم است.

مواد و روشها:

جنس : *Upogebia* Leach, 1814

گونه: *Upogebia carinicauda* (Stimpson, 1860)

(شکل ۲)

#### نام های مترادف :

*Gebia carinicauda* Stimpson, 1860: 23; Miers, 1884: 280; De Man, 1887: 256(Part); Ortman, 1893:49; Ortman, 1894:22(Key).

*Gebia barbata* Strahl, 1862: 1062 (Part); Ortman, 1891: 54 Pl.1 fig.8; Ortman, 1893: 49; Ortman, 1894: 21(Key), 22.

*Gebiopsis intermedia* De Man, 1887: 256 (Part) Pl. 16 figs.6-8: Zehntner, 1894: 194.

*Gebia (Gebiopsis) intermedia* Ortman, 1893: 50; Ortman, 1894: 23.

*Gebiopsis darwini* Henderson, 1893: 432 (Part).

*Upogebia (Upogebia) carinicauda* Borradaile, 1903: 543; De Man, 1928a: 22 (List), 44 (Key), 60 Pl.3 fig. 6-6c, Pl. 4 fig. 6 d-n; Poor & Griffin, 1979: 292; Sakai, 1982: 35, figs. 6d, 8a, Pls. A5, C5-6; Sakai, 1984:156.

*Upogebia (Calliadne) darwini* Poor & Griffin, 1979: 292(Part), fig. 46.

*Upogebia carinicauda* Sakai, 1993: 91; Liu & Zhong, 1994: 562; Sakai & Takeda, 1995: 204, figs. 1-3; Davie, 2002a: 483; Itani, 2004: 384-390, figs. 2, 4.

*Upogebia rupicola* Komai, 2005: 259-568, figs.1-4.

#### توصیف :

روستروم (شکل F ۲) به صورت مثلثی، در ناحیه قدامی حالت مدور و دارای چهار تا پنج دندانۀ نزدیک به انتها (Subterminal). سطح پشتی ناحیه قدامی سینه دارای تارچه های فراوان و همچنین دارای دندانۀ های تیز و فاقد الگوی منظم. لبۀ طولی- جانبی کاراپاس ( شکل 2E)

دارای ۱۳ تا ۱۵ دندانۀ (پنج تا شش تای اول مشخص تر از بقیه).

موقعیت خط *Thalassinca* تا ناحیه عقب کاراپاس. شش بند شکمی در سطح پشتی صاف، درون پاره تلسون پهن (شکل 2D) و ناحیه عقبی تلسون را می پوشاند. عرض تلسون بیشتر از طول آن.

انبر پای سینه ای حالت *Subchelate*، *Merus* دارای یک خار نزدیک به انتها در ناحیه پشتی و یک ردیف از دندانۀ ها روی ناحیه خارجی- شکمی. دندانۀ های ابتدایی در نمونه های بزرگ واضح ترند.

انتهای ناحیه داخلی *Carpus* دارای دو خار تیز، *Palm* دارای ردیف موربی از موهای ضخیم (شکل 2C). قسمت انتهایی سطح داخلی *Carpus* دارای یک خار شکمی. طول ناحیه پشتی *Propodus* دارای تیغه ای با موهایی در نیمۀ ابتدایی حاشیۀ آن (شکل 2A, B, C).

انگشت ثابت (Fixed Finger) دارای حالت کج شدگی به سمت راس، دو سوم ابتدایی لبۀ برندۀ انبر (Cutting Edge) دندانۀ دار. دومین پای سینه ای بلند و در انتها نازک، طول *Dactylus* سه پنجم *Palm*.

نمونه های مطالعه شده:

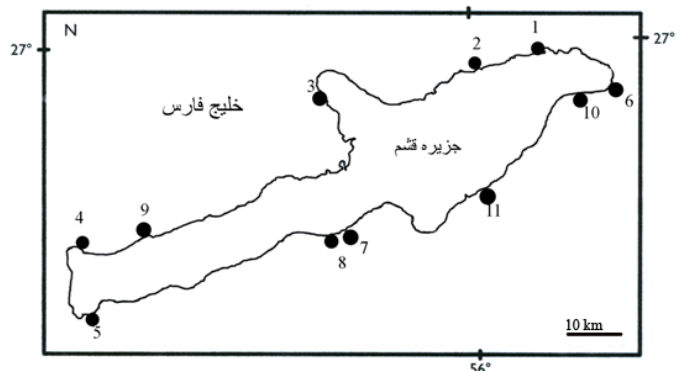
SMF 23043 و ZUTC Tha 1006, 1007, 1009, 1029

محل نمونۀ تایپ:

Senckenberg فرانکفورت آلمان و وین در کشور اتریش منتقل شد و با نمونه های تیپ مقایسه شد. مطالعه دقیق نمونه ها با تشریح اجزاء کلیدی مورد استفاده در تاکسونومی میگوهای حفار شامل انبرها، برخی از اندامهای حرکتی، سرسینه، شکم و برخی ضمائم بندهای شکمی صورت گرفت و سپس طراحی از این بخشها توسط لوله ترسیم (Camera lucida) انجام شد (بجز گونه *Callianidea typa* که نمونه های آن در بسته پستی ارسال شده از خارج از کشور تخریب شد). تمامی نمونه های مورد مطالعه در موزه جانور شناسی دانشگاه تهران با کد موزه ای ZUTC Tha ثبت و نگهداری می شوند.

#### جدول ۱: ایستگاههای نمونه برداری در جزیره قشم.

شماره	نام ایستگاه	طول و عرض جغرافیایی	نوع زیستگاه	تاریخ نمونه برداری
۱	اسکله فجر	26° 58' 27.9" N 56° 15' 7.3" E	ماسه ای-گلی	۸۷/۸/۲۴
۲	۱۰ کیلومتر قبل از درگهان	26° 59' 58.1" N 56° 59' 24.5" E	گلی-صخره ای	۸۵/۸/۲۵
۳	آب شیرین کن لافت	26° 56' 16.3" N 55° 47' 48.4" E	سنگی-ماسه ای	۸۷/۸/۲۵
۴	با سعیدو	26° 39' 8.6" N 55° 15' 9.8" E	ماسه ای-گلی-صخره ای	۸۷/۸/۲۵
۵	دوستکو	26° 33' 54.1" N 55° 54' 52.9" E	ماسه ای-گلی-صدفی	۸۷/۸/۲۶
۶	ساحل سینما دریا	26° 56' 7.3" N 56° 16' 31.6" E	سنگی-ماسه ای	۸۷/۸/۲۷
۷	بندر سلخ نقاشه	26° 43' 48.7" N 55° 50' 32.5" E	ماسه ای-صدفی	۸۸/۸/۳
۸	کارگه	26° 38' 29.6" N 55° 37' 10.9" E	ماسه ای	۸۸/۸/۴
۹	دولاب	26° 41' 0.2" N 55° 27' 48" E	ماسه ای-گلی-صدفی	۸۸/۸/۴
۱۰	چهار کیلومتر غرب پارک زینون بطرف سوزا	26° 55' 31.3" N 56° 17' 21.7" E	صخره ای	۸۸/۸/۳
۱۱	شیب دراز	26° 45' 40.9" N 55° 54' 52.9" E	صخره ای	۸۷/۴/۵



شکل ۱: محل ایستگاههای نمونه برداری شده در جزیره قشم، خلیج فارس (برای مشخصات نقاط به جدول ۱ مراجعه شود).

#### نتایج:

در این مطالعه هفت گونه از میگوهای حفار *Thalassinidea* از جزیره قشم جمع آوری و شناسایی شد که با توجه به عدم نیاز به توصیف مجدد نمونه ها، تنها به ویژگیهای کلیدی هر گونه اشاره شده است.

#### خانواده: *Upogebiidae* Borradaile, 1903

زیرخانواده: *Upogebiinae* Borradaile, 1903

Pearson, 1905: 90; De Man, 1928a: 22; De Man, 1928b: 28, 107, 134, 146.

*Callianassa bouvieri* Holthuis & Gottlieb, 1958: 37, 38, fig. 15; Sakai, 1970: 46; Sakai, 1987: 303; Dworschak & Pervester, 1988: 3, fig. 3; Dworschak, 1992: 192.

*Callianassa rectangularis* Ngoc-Ho, 1991: 292, fig. 5.

#### توصیف :

شیار گردنی در یک پنجم عقبی کاراپاس. تلسون (شکل ۳F) حالت نزدیک به چهار گوش (Subquadrate) و فاقد خار میانی روی سطح پشتی-میانی. روستروم به شکل یک مثلث نوک تیز و ناحیه قدامی-جانبی کاراپاس تا حد کمی رشد کرده، ساقه چشمی گرد و پایه شاخک اول کوتاهتر از پایه شاخک دوم (شکل ۳G)، پای آرواره ای سوم حالت Operculiform، طول و عرض Ischium تقریباً یکسان و یک پنجم طول Merus، کمترین طول Merus تقریباً یک هفتم عرض آن (شکل ۳A).

نخستین پاهای حرکتی نامتقارن، در جنس *Ischium* انبرک بزرگتر در نیمه جلویی دارای ردیفی از دندانها و Merus کمی بلندتر از Ischium (شکل ۳B).

ناحیه شکمی Merus دارای برآمدگی پهن و مثلث شکل با حاشیه دنداندار. Carpus پهن تر از Merus ولی طول آن بلندتر یا کوتاه تر از Merus (شکل ۳E). گاهی در سطح شکمی نواحی قدامی-جانبی Palm دارای یک برآمدگی گرد، Dactylus در سطوح کناری دارای چندین تارچه. لبه برنده انبر (Cutting Edge) به صورت دنداندار یا صاف. Ischium انبرک کوچک غیرمسطح و Merus در سطح شکمی دارای یک دندان میانی (شکل ۳D).

طول Merus پای حرکتی دوم بیشتر از مجموع طول Propodus و Carpus (شکل ۳C).

#### نمونه های مطالعه شده:

ZUTC Tha 1025

محل نمونه تایپ:

جی بوتی.

پراکنش جهانی:

مصر، دریای سرخ، جی بوتی، خلیج عدن، مالدیو، سریلانکا، خلیج مانار استرالیا، هند، اوشیما و جزایر اماکوسا و سوشیما در ژاپن.

پراکنش در ایران:

این گونه در منطقه آب شیرین کن لافت در جزیره قشم مشاهده شد (جدول ۱، شکل ۱).

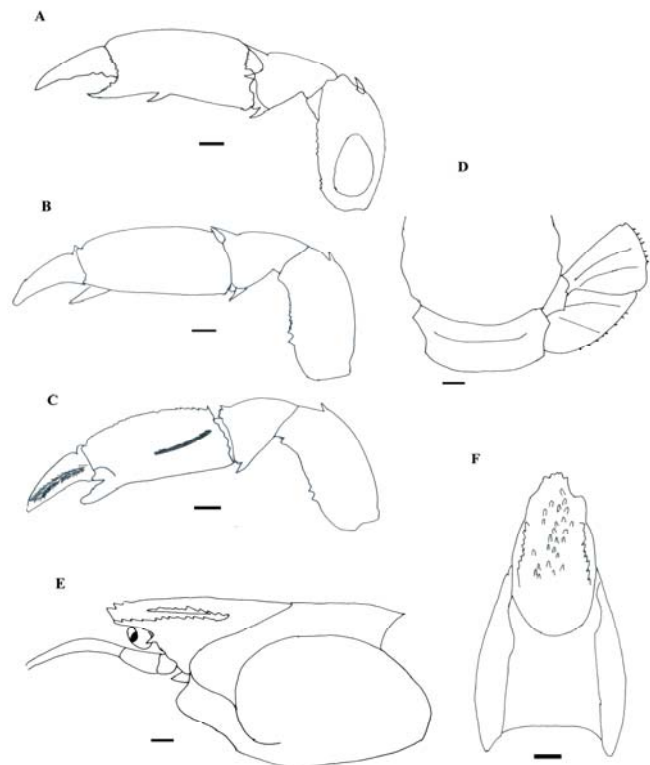
هنگ کنگ.

#### پراکنش در جهان:

هنگ کنگ، فیلیپین، لوزون (جنوب دریای چین)، لامبوک، بمبئی، شبه جزیره ویتنام.

#### پراکنش در ایران:

آب شیرین کن لافت در جزیره قشم (جدول ۱، شکل ۱) پاسگاه مهتابی، بندر لنگه (جدول ۱، شکل ۱).



شکل ۲: A: *Upogebia carinicauda*، سطح داخلی انبر بزرگ در نمونه نر؛ B، سطح خارجی انبر بزرگ در نمونه نر؛ C، سطح خارجی انبر بزرگ در نمونه ماده؛ D، تلسون و یوروپودها؛ E، نمای جانبی از سر-سینه؛ D، نمای پشتی سر-سینه. مقیاس ها یک میلیمتر.

#### خانواده Callianassidae Dana, 1852

زیرخانواده Callianassinae Dana, 1852

جنس *Callianassa* Leach, 1814

گونه *Callianassa bouvieri* Nobili, 1904

(شکل ۳)

نام های مترادف :

*Callianassa (Trypaea) bouvieri* Nobili, 1904: 236; Nobili, 1906: 101, 105, Pl. 6 fig. 3; De Man, 1928b: 27, 107.

*Callianassa (Trypaea) maldivensis* Borradaile, 1903: 546 (numen nudum); Borradaile, 1904: 753, Pl. 58 fig. 3a, 3b;

آرواره ای سوم فاقد پای خارجی مسلح. اولین جفت پای حرکتی نامتقارن و طول Carpus آن بیشتر از Merus (شکل C ۴). Merus انبرک کوچک دوکی شکل و در سطح شکمی غیر مسلح (شکل D ۴). پای شش دوم نرها در قسمت انتهایی دارای زائده جنسی (Appendix Musculina) ولی فاقد زائده داخلی (شکل B ۴). قطعه داخلی (endopod) دم پاره در قسمت انتهایی و سطح پشتی بندهای سه تا پنج دارای تارچه (شکل F ۴).

#### نمونه های مطالعه شده:

ZUTC Tha 1001, 1002, 1003, 1004, 1006, 1014, 1015, 1016, 1017

#### محل نمونه تاپ:

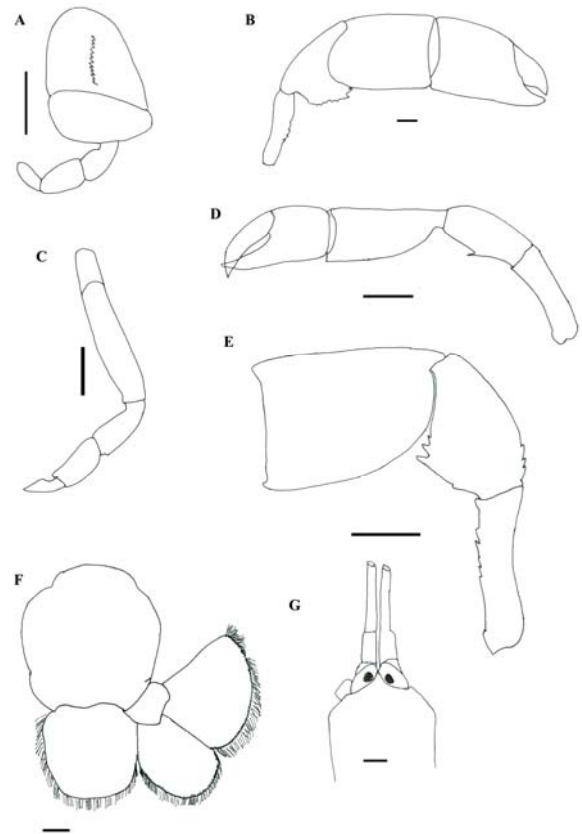
خلیج کانگاماران اندونزی.

#### پراکنش جهانی:

خلیج هانوما هاوایی، پلی نزی فرانسه، ریوکو، اندونزی در خلیج کانگاماران، کراچی، جیبوتی، خلیج عدن، دریای سرخ، آفریقای جنوبی.

#### پراکنش در ایران:

ساحل سنگی تیس (خلیج چابهار)، کوه مبارک، جُد، ساحل سینما دریا (جزیره قشم)، آب شیرین کن لافت در جزیره قشم (جدول ۱، شکل ۱).



شکل ۳: *Callianassa bouvieri*: A، پای آرواره ای سوم؛ B نمای خارجی انبر بزرگ؛ C، پای حرکتی دوم؛ D، انبر کوچک؛ E، انبر بزرگ در نمونه ماده؛ F، تلسون و دم پاره؛ G، ناحیه جلویی کاراپاس. مقیاس ها یک میلیمتر.

#### زیر خانواده Callianassinae Dana, 1852

جنس *Neocallichirus* Sakai, 1988

گونه *Neocallichirus indicus* (De Man, 1905)

(شکل ۴)

نامهای مترادف:

*Callianassa (Cheramus) indica* De Man, 1905: 605; De Man, 1928b: 26, 93, 100, 159, 160, Pl. 17 fig. 26.

*Callianassa (Cheramus) variabilis* Edmondson, 1944: 47, figs. 1, 6a-i, 7a-j, I, P.

*Callianassa natalensis* Barnard, 1947: 379; Barnard, 1950: 506, 511, fig. 95p-h; Kensley, 1974: 277.

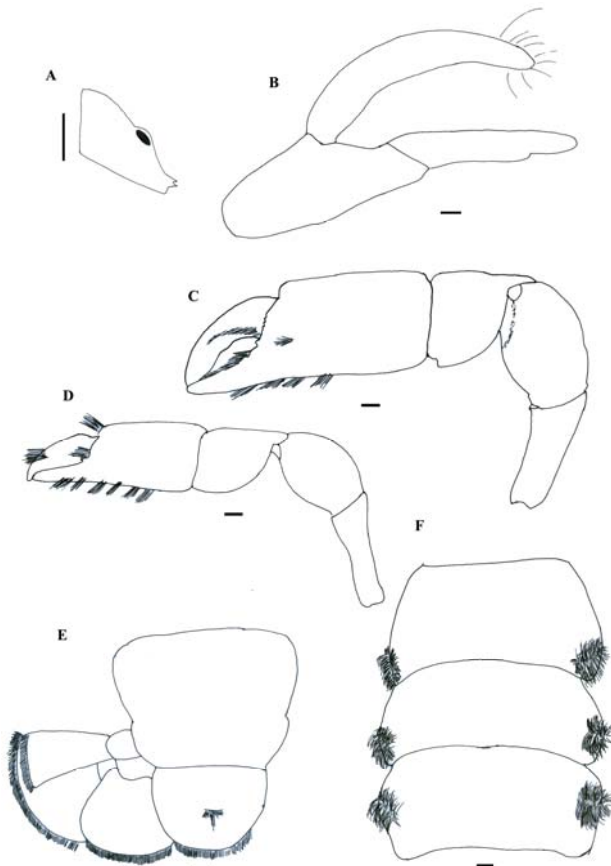
*Callianassa indica* Sakai, 1987: 302, 306.

*Neocallichirus manningi* Kazmi & Kazmi, 1992: 296, fig. 1.

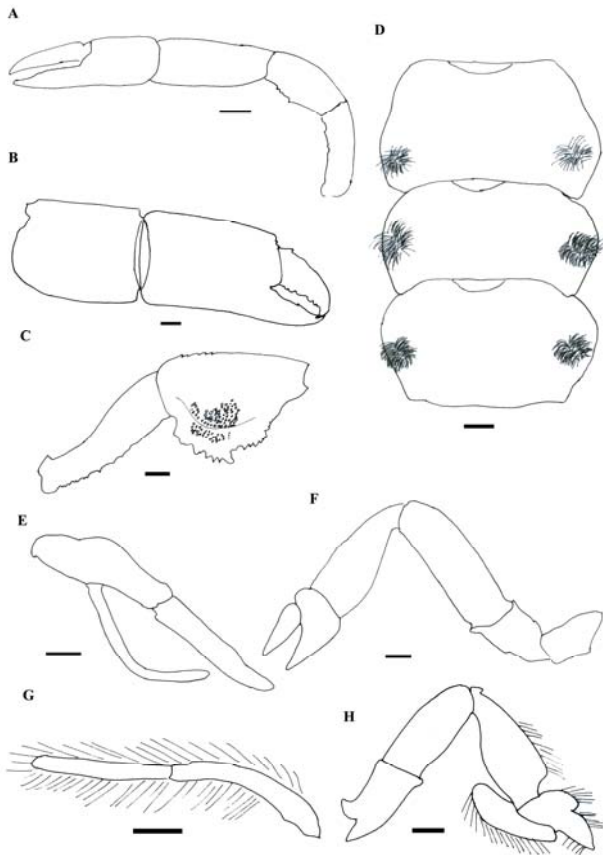
*Neocallichirus taiaro* Ngoc-Ho, 1995: 212, figs. 1-2.

#### توصیف:

در جنس نر روستروم کوتاهتر. بر آمدگی قدامی جانبی لبه جلویی کاراپاس دارای یک جفت خار سخت نشده، در قسمت انتهایی چشم یک زائده دو شاخه (شکل A ۴). پهنای تلسون بیشتر از طول آن و در ناحیه کناری با تمایل به واگرائی و ناحیه انتهایی آن تا حدی حالت صاف (شکل E ۴). پایه شاخک اول کوتاهتر از پایه شاخک دوم، پای



شکل ۴: *Neocallichirus indicus*: A، چشم از نمای جانبی؛ B، پای شنای دوم؛ C، انبر بزرگ؛ D انبر کوچک؛ E تلسون و دم پاره ها؛ F بندهای سه تا شش شکمی از نمای پشتی. مقیاس ها یک میلیمتر.



شکل ۵: *Podocallichirus masoomi*: A، انبر کوچک در نمونه ماده؛ B، انبر بزرگ؛ D، بندهای شکمی سوم تا ششم؛ E، پای شنای دوم در نمونه ماده؛ F، Propodus-Carpus در انبر بزرگ؛ C، سطح داخلی Merus-Ishium در انبر کوچک در نمونه ماده؛ B، پای حرکتی دوم در نمونه ماده؛ G، پای شنای اول در نمونه ماده؛ H، پای حرکتی سوم در نمونه ماده. مقیاس ها یک میلیمتر.

### خانواده Callianassidae Dana, 1852

زیرخانواده Callianassinae Dana, 1852

جنس *Michaelcallianassa* Sakai, 2002

گونه *Michaelcallianassa indica* Sakai, 2002

(شکل ۶)

#### توصیف:

سطح پشتی کاراپاس بیضی شکل و روستروم خار مانند، و خط *Thalassinca* کامل. ساقه چشمی پهن (شکل ۶F). پایه شاخک اول اندکی بلندتر از پایه شاخک دوم. در پای آرواره ای سوم، Propodus پهن و *Dactylus* انگشت مانند (شکل ۶A). انبرک ها نابرابر. پای شنا دوم ساده، دوبندی (شکل ۶C) و فاقد زائده داخلی (*Interna* Appendix)

در جنس ماده، پای شنای اول تک شاخه و دو بندی (شکل ۵B) پای شنای دوم مشابه اول و دارای زائده داخلی کوچک (شکل ۶C). پای شنای سوم تا پنجم در نرها و ماده ها دو قسمتی و برگی شکل و دارای زائده داخلی واضح تر. طول تلسون بیشتر از عرض آن و حاشیه نزدیک

### خانواده Callianassidae Dana, 1852

زیرخانواده Callianassinae Dana, 1852

جنس *Podocallichirus* Sakai, 1999

گونه *Podocallichirus masoomi* (Tirmizi, 1970)

(شکل ۵)

#### نام های مترادف:

*Callianassa* (*Callichirus*) *masoomi* Tirmizi, 1970: 245.

*Callianassa* (*Callichirus*) *kewalramanii* Sankolli, 1971: 94, figs. 5, 8.

*Callianassa kewalramanii*; Rodrigues, 1984: 253.

#### توصیف:

در نمونه های ماده سطح شکمی Merus انبر بزرگ (شکل ۵B) دارای ردیفی از دندان های مشخص، دندان میانی نوک تیز و در جلو دارای یک دندان کوچک (شکل ۵C). روستروم سه گوش و در ناحیه قدامی-جانبی نوک تیز. امتداد بخش جلویی روستروم تا قسمت میانی چشم ها. ناحیه قدامی کاراپاس دارای یک جفت خار کوچک. اولین بند شکم زنگی شکل، بند دوم کمی بلندتر از بند اول و به طور مشخص کشیده تر از بند سوم. (شکل ۵D). در انتهای قدامی-جانبی بند اول دارای تارچه های متعدد. ناحیه خلفی بند دوم پهن تر از ناحیه قدامی. تارچه ها در بند های سوم تا پنجم کاکل مانند (شکل ۵D). بند ششم کمی بلندتر از بند پنجم. همه قطعات شکمی دارای دستجات کوچک تارچه ای. تلسون کوتاهتر از بند ششم. سطح پشتی-میانی تلسون دارای ردیفی از خارهای کوچک پوشیده شده توسط تارچه. چشم ها تا حد زیادی سه گوش و در سطح پشتی قلاب مانند. قطعه انتهایی اولین پای شکمی گرد و قلاب مانند. دومین قطعه پای شکمی اول با انتهای گرد و دارای تارچه (شکل ۵E). دومین پای شکمی دوبندی (شکل ۵G). طول Propodus در انبر بزرگ بلندتر از Carpus (شکل ۵C). Propodus شکمی سوم چکشی شکل (شکل ۵H). سطح شکمی Merus و Ishium انبر کوچک دندان دار (شکل ۵A). طول Propodus و Carpus در پای حرکتی سوم مساوی (شکل ۵F).

#### نمونه های مطالعه شده:

ZUTC Tha 1012

#### محل نمونه تیپ:

بولجی در غرب کراچی پاکستان.

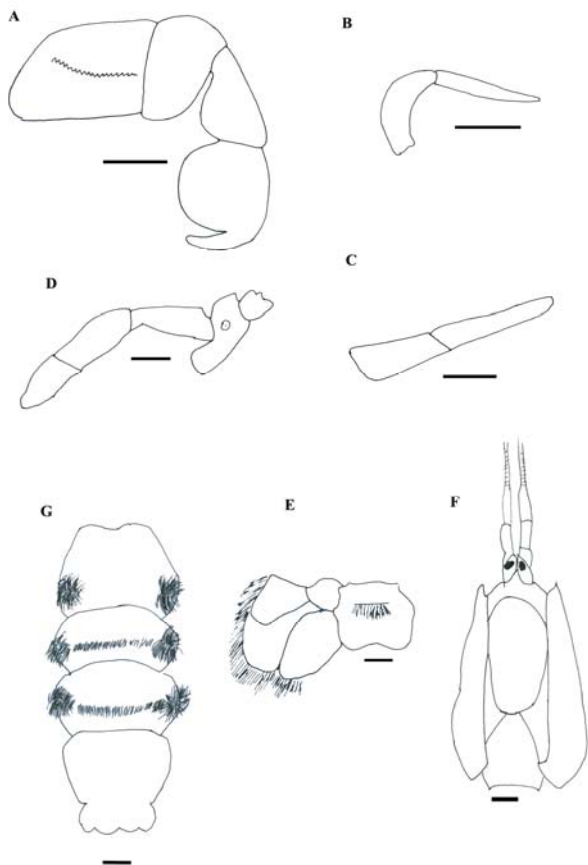
#### پراکنش جهانی:

بولجی در غرب کراچی پاکستان، راتنارگیری در بمبئی هند.

#### پراکنش در ایران:

جزیره قشم اسکله فجر (جدول ۱، شکل ۱).





شکل ۶: *Michaelcallianassa indica*: A، نمای داخلی پای آرواره ای سوم؛ B، پای شای اول در نمونه ماده؛ C، پای شای دوم در نمونه ماده؛ D، پای حرکتی سوم؛ E، تلسون و دم پاره ها؛ F، ناحیه جلویی کاراپاس؛ G، بندهای سوم تا ششم شکمی. مقیاس ها یک میلیمتر.

میزان زیادی نامتقارن. انبر بزرگ جنس نر دارای برجستگی هایی (Tubercle) در ناحیه شکمی Ischium. Merus نیز در ناحیه شکمی دارای یک تا دو برجستگی. Carpus باریک و عرض آن یک سوم طول سطح پشتی Palm سه برابر Carpus وانگشت ثابت (Fixed Finger) روی لبه برنده (Cutting Edge) دارای چهار دندان. در جنس ماده، Ischium و Merus در سطح شکمی غیر مسلح و طول Palm دو برابر Carpus. انگشت ثابت در نیمه نزدیک (Proximal) دارای شش دندان با راس گرد و Dactylus دارای چهار دندان در نیمه نزدیک به لبه برنده. در انبر کوچک Ischium و Merus غیر مسلح و طول Carpus سه برابر عرض آن. طول هر دو انگشت نصف طول Palm. نمای جانبی Propodus در سومین پای سینه ای دارای حالتی نزدیک به چهارگوش (Subquadrate). در جنس نر، اولین پای شکمی تک شاخه، یک بندی و گوش پاک کن مانند ولی در جنس ماده دو بندی و بند انتهایی آن کشیده و خمیده و دارای تارچه های بلند. در نرها و نیز ماده ها دومین تا پنجمین پای شکمی دوشاخه. پاهای شکمی در نرها فاقد زائده جنسی (Appendix Masculina) و زائده داخلی (Appendix

Proximal) آن به صورت یک برجستگی مخروطی (شکل ۶E). در انبر بزرگ، طول Ischium سه برابر ارتفاع و حاشیه پشتی انبر در قسمتی اندکی سینوسی شکل و غیر مسلح. ناحیه شکمی انبر در قسمت میانی کمی برجسته و غیر مسلح. Merus اندکی طویل تر از Ischium و طول آن دو برابر ارتفاع، ناحیه پشتی تا حدودی محدب و ناحیه شکمی دارای تعدادی دندان. دومین پای شکمی دارای انبرک، طول Ischium تقریباً هم اندازه ارتفاع و در ناحیه دور (Distal) دارای سطح شکمی برآمده و طول Merus سه برابر ارتفاع آن. سومین پای شکمی چکشی شکل و دارای Ischium پهن و مربعی، Merus پهن و طول آن دو برابر ارتفاع، Carpus کوتاهتر و باریکتر از Merus. اولین قطعه شکمی در سطح پشتی - جانبی گنبدی شکل و در جوانب دارای ردیفی از تارچه ها و فرورفتگی ها. قطعات سوم تا پنجم شکمی در سطح پشتی - جانبی دارای یک جفت شیار. سطح پشتی بندهای سوم تا ششم شکمی دارای تارچه های فراوان (شکل ۶G). پای حرکتی سوم چکشی شکل و در قسمت انتهایی دارای برآمدگی تاج مانند (شکل ۶D).

نمونه های مطالعه شده:

ZUTC Tha1013,1022,1023,1024, SMF 25807

محل نمونه تیپ:

خلیج فارس.

پراکنش در جهان:

خلیج فارس و دریای آندامان.

پراکنش در ایران:

باسعیدو و دوستکو در جزیره قشم (جدول ۱، شکل ۱).

### خانواده Callianidae Kossmann, 1889

جنس *Callianidea* H. Milne Edwards, 1837

گونه *Callianidea typa* H. Milne Edwards, 1834

نام های مترادف:

*Callianidea typa* H. Milne Edwards, 1834, Atlas, pl. 25.

*Callianidea typa* H. Milne Edwards, 1837: 320; Borradaile, 1898: 1015; De Man, 1902: 751; Borradaile, 1904: 752; Nobili, 1906: 113; Pesta, 1913: 678; Balss, 1914: 90; De Man, 1928b: 21, 31, Edmondson, 1944: 38; Miyake, 1956: 304.

*Callianisea elongate*, H. Milne Edwards, 1837: 325.

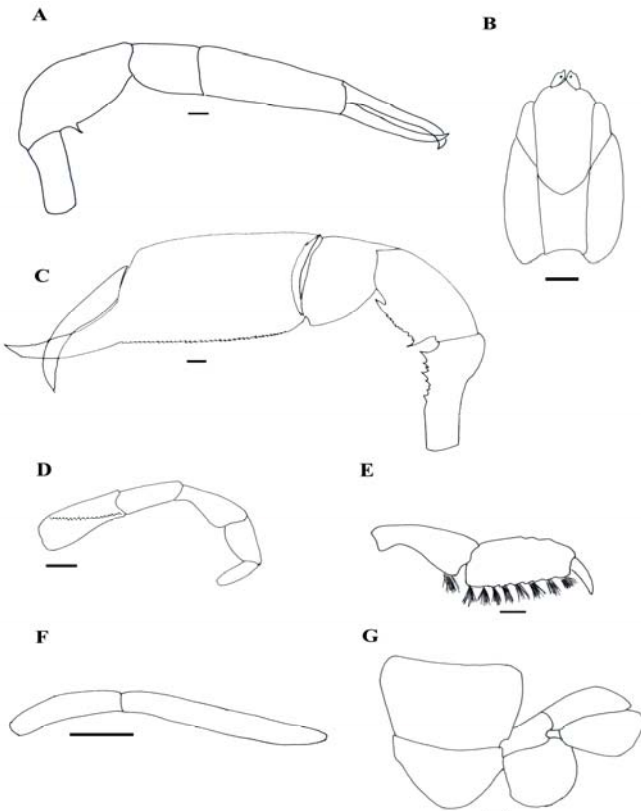
*Callianidea mucronata* Kossmann, 1880: 80.

*Callianidea plannocula* Melin, 1939: 5.

*Callianidea* sp. Edmondson, 1944: 40.

توصیف:

ویژگیهای ریختی این گونه بدلیل تخریب شدن نمونه ها در بسته پستی ارسال شده از خارج از کشور ترسیم نشد. کاراپاس فشرده و ناحیه خلفی - جانبی آن محدب. پوزه اندکی توسعه یافته و در ناحیه قدامی گرد. فاقد خط *Thalassinca*. اولین جفت پاهای سینه ای به



شکل ۷: *Gourretia coolibah*: A، نمای بیرونی از انبر کوچک B، کاراپاس؛ C، نمای خارجی از انبر بزرگ D، نمای داخلی از پای آرواره ای سوم E، F، Propodus-Carpus؛ پای ششای اول و G، تلسون و دم پاره. مقیاس ها یک میلیمتر.

#### بحث:

این تحقیق نخستین مطالعه جامع روی میگوهای حفار بین جزر و مدی جزیره قشم است. Sakai & Türkay (1995) دو گونه *Upogebia darwini* و *U. nobilli* را از آبهای ناحیه زیر جزر و مدی خلیج فارس گزارش کردند همچنین Dworschak (2009) نیز سه گونه *Neogebicula wistari*، *Austinogebia spinifron* و *Gouretia coolibah* را از قطر در خلیج فارس گزارش دادند. تمام میگوهای حفار مطالعه حاضر گزارش جدید برای جزیره قشم و ایران محسوب می-شوند.

*Neocallichirus indicus* در سواحل سنگی یافت شد این نمونه زیر سنگها را بعنوان زیستگاه انتخاب میکنند و الگوی لانه سازی از نوع Uهای در هم پیچیده است. این گونه میگوی حفار دارای پراکنش پیوسته ای در حوضه هند-آرام غربی است.

*Michaelcallianassa indica* توسط Sakai (2002) از عمق ۳۲ متری خلیج فارس در آبهای کشورهای عربی گزارش شد. در بررسی حاضر، نمونه ها در نواحی جزر ومدی و عمق نیم تا یک متری جمع آوری شدند. نمونه های مورد مطالعه در این پژوهش به میزان زیادی با

Interna. در ماده ها دومین تا پنجمین پای شکمی دارای زائده داخلی پهن.

#### پراکنش در جهان:

اتیوپی، دریای سرخ، خلیج عقبه، مالدیو، ساوایی گینه نو و کاگوشیما فونافوتی ژاپن

#### پراکنش در ایران:

جزیره قشم غرب پارک زیتون (جدول ۱، شکل ۱).

#### خانواده Ctenochelidae Manning & Felder, 1991

جنس *Gouretia* De Saint Laurent, 1973

گونه *Gouretia coolibah* Poore & Griffin, 1979

(شکل ۷)

نامهای مترادف:

*Gouretia coolibah* Poore & Griffin, 1979: 278, figs 38-39; Manning & Felder, 1991: 785; Tudge et al., 2000: 142 (list); Davie, 2002b: 465; Sakai, 2005: 223.

#### توصیف:

کاراپاس کوتاهتر از مجموع بند اول و دوم شکمی و روستروم حالت سه گوش و نوک تیز بصورت مستقیم یا کمی خمیده به پائین (شکل ۷B). ساقه چشمی دارای هم پوشانی روی ۳/۴ اولین بند پایه شاخک دو. پایه شاخک یک ضخیم ولی کوتاهتر از پایه شاخک دو. Merus انبر بزرگ در سطح شکمی دنداندار و دارای یک دندانه بزرگ در قسمت نزدیک (Proximal) (شکل ۷C). Ischium نیز در سطح شکمی دنداندار و دارای یک دندانه بزرگ در قسمت دور (Distal) ولی در سطح پشتی صاف. در انبر کوچک، سطح شکمی Merus در قسمت نزدیک دارای یک دندانه بزرگ (شکل ۷A). Propodus طویل و Ishium در سطح شکمی دنداندار. انگشت ثابت (Fixed finger) و Dactylus هم اندازه و دارای لبه برنده (Cutting edges) صاف. عرض تلسون ۹/۹ طول آن و در قسمت نزدیک (Proximal) از جوانب موازی و در انتها به صورت یک نوار گرد، و در قسمت انتهایی آن دارای تعدادی تارچه (شکل ۷G). سطح داخلی Ischium دارای ردیفی از دندانه ها در سراسر قطعه (شکل ۷D). پای ششای اول دارای دو بند (شکل ۷F). Propodus و Carpus انبر کوچک دارای تارچه (شکل ۷E).

#### نمونه های مطالعه شده:

ZUTC Tha 1032

#### پراکنش در جهان:

غرب استرالیا خلیج فارس.

#### پراکنش در ایران:

آب شیرین کن لافت در جزیره قشم (جدول ۱، شکل ۱)

توسط یک جانور بالغ اشغال می شود. نمونه های این گونه از اعماق ۳۶ متری کالدونیای جدید توسط Ngoc-Ho (1991) نیز گزارش شده است. در مطالعه حاضر هفت گونه از میگوهای حفار برای اولین بار از ایران از جزیره قشم گزارش می شوند. با توجه به تنوع زیستگاهی مناطق بین جزر و مدی این منطقه، گونه ها پراکنش خاصی در جزیره قشم دارند و هر یک محدود به زیستگاه با نوع بستر خاص می شود. این جانوران با توجه فعالیت حفاری مداوم نظیر کرم خاکی در خاکهای مرطوب، در هوا دهی به رسوبات (بویژه در بسترهای با اکسیژن کمتر) شرکت می کنند و لذا در غنا و بقا جانداران این رسوبات نقش دارند. علاوه بر این، حفرات این جانوران طبق گزارش (Itani 2004) محل زندگی جانوران همزیست نظیر Myidae از دو کفه ای ها، Grapsidae از خرچنگ ها و پاروپایان خانواده Clusiidae است. لذا بررسی جامع تاکسونومی و جغرافیای جانوری این جانوران در سایر مناطق ایران در راستای حفاظت از تنوع زیستی جانوران منطقه بین جزر و مدی ضروری است.

#### تقدیر و تشکر:

نگارندگان از حوزه معاونت پژوهشی پردیس علوم دانشگاه تهران و محیط زیست دریایی سازمان حفاظت محیط زیست جهت فراهم نمودن فضای تحقیقات آزمایشگاهی و مساعدت مالی تشکر می نمایند. از آقای پروفسور Türkay و رضا ندرلو از موزه تاریخ طبیعی Senckenberg فرانکفورت آلمان و پروفسور Dworschak از موزه تاریخ طبیعی وین اطریش به خاطر فراهم آوردن فضای پژوهش و همکاری علمی در طی حضور نگارنده اول در موزه های فوق تشکر می شود. از داوران محترم که با دقت فراوان نظرات سازنده ارائه نمودند، قدرانی می شود. از زحمات بی دریغ آقای عباس کاظمی در نمونه برداریها و حوزه نقلیه پردیس علوم دانشگاه تهران جهت در اختیار قرار دادن وسیله نقلیه تشکر می شود.

توصیف (Sakai 2002) و نمونه های موزه ای موجود در موزه Senckenberg کشور آلمان منطبق است. به جز این که در جنس ماده نمونه های مطالعه حاضر، جفت دوم پای شکمی دو بندی است در حالی که در توصیف (Sakai 2002) این قطعه متشکل از سه بند است. مطالعه مجدد نمونه وی نشان داد این قطعه دو بندی است و احتمالاً اشتباهی در ترسیم نمونه ها توسط وی صورت گرفته است.

*Upogebia carinicauda* در ساحل آب شیرین کن لافت در جزیره قشم مشاهده شد نمونه های مورد مطالعه در این پژوهش کاملاً با نمونه های موجود در موزه Senckenberg کشور آلمان منطبق است.

*Gourretia coolibah* فقط در ایستگاه آب شیرین کن لافت جزیره قشم جمع آوری شد ولی در طول خطوط ساحلی خلیج فارس و دریای عمان مشاهده نشد (سپهوند، ۱۳۸۸). نمونه های مطالعه حاضر زیر تخته سنگها را بعنوان زیستگاه انتخاب می کنند در حالیکه نمونه های این گونه در قطر توسط (Dworschak 2009) از زیستگاههای ماسه ای - صدفی گزارش شده است. از لحاظ صفات ریختی *Gourretia coolibah* کاملاً با توصیف (Dworschak 2009) منطبق است. این گونه تا کنون فقط از غرب استرالیا و خلیج فارس گزارش شده است. بنابر این به نظر می رسد این گونه دارای پراکنش منقطع باشد و اینگونه در آبهای بین استرالیا و خلیج فارس نمونه برداری جامعی صورت نگرفته است.

پراکنش *Podocallichirus masoomi* وسیع نبوده و به آبهای سواحل کراچی در پاکستان و بخشی از سواحل بمبئی محدود شده است. در ایران این گونه از اسکله فجر در جزیره قشم جمع آوری شد.

*Callianidea typa* در ساحل غرب پارک زیتون جزیره قشم از زیستگاههایی با جنس بستر با منشاء اسکلت کربنات کلسیمی مرجانها جمع آوری شد. این گونه در جزیره قشم از تراکم بسیار اندکی برخوردار بود بطوریکه در ایستگاه های نمونه برداری شده فقط دو نمونه از این گونه در دسترس قرار گرفت.

*Callianassa bouvieri* در زیستگاه های گلی-ماسه ای و دارای صدف نرمتان بسر می برد. در منافذ خروجی لانه شان برجستگی تپه ماندنی به ارتفاع حدود ۱۵ میلیمتر از ماسه دیده می شود. هر لانه

#### منابع

- سپهوند، و. ۱۳۸۸: تاکسونومی و پراکنش جغرافیایی میگوهای Thalassinid نواحی جزر و مدی خلیج فارس و دریای عمان، پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته علوم جانوری دانشگاه تهران.
- Balss H. 1914: Ostasiatische Decapoda II. Die Natantia und Reptantia. *Abhandlungen der math.-phys. Klasse der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften*. Suppl. 2, **10**: 1-101.
- Barnard K. H. 1947: Descriptions of new species of South African decapod Crustacea, with notes on synonymy and new records. *Annals and Magazine of Natural History*, London, **13**: 361-392.
- Barnard K. H. 1950: Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea (crabs and shrimps). *Annals of the South African Museum*, **38**: 1-837.



- Borradaile L. A. 1898: On some crustaceans from the South Pacific. Part 3, Macrura. *Proceeding of Zoological Society of London* 1898: 100-1015.
- Borradaile L. A. 1903: On the classification of the Thalassinidea. *Annals and Magazine of Natural History*, **12**: 534-551.
- Borradaile L. A. 1904: Marine Crustaceans. XIII. The Hippidea, Thalassinidea and Scyllaridea. *The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagos* **2**: 750-754.
- Davie P. J. F. 2002a: Zoological catalogue of Australia, 19 (3A), Crustacea: Malacostraca: Eucarida -Phyllocarida, Hoplocarida, (Part 1): 1-551. Melbourne, CSIRO Publishing.
- Davie P. J. F. 2002b: Zoological catalogue of Australia, 19 (3B), Crustacea: Malacostraca: Eucarida- Decapoda – Anomura, Brachyura (Part 2): 1-641. Melbourne, CSIRO Publishing.
- Dworschak P. C. 1992: The Thalassinidea in the Museum of Natural History, Vienna; With some remarks on the biology of the species. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **93B**: 189-238.
- Dworschak P. C. 2003: A new species of ghost shrimp from the Gulf of Aqaba Red Sea (Crustacea: Decapoda: Callianassidea). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **B104**: 41-428.
- Dworschak P.C. 2009: On small collection of Thalassinidean shrimp (Persian- Arabian Gulf). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **B110**: 129-137.
- Dworschak P. C., Peresler P. 1988: Burrows of *Callianassa bouvieri* Nobilli, 1904 from Safaga (Egypt, Red Sea) with some remarks on the biology of the species. *Senckenbergiana Maritima* **20**: 1-17.
- Edmondson C. H. 1944: Callianassidae of the central Pacific. *Occasional Papers of the Bernice Bishop Museum*, Honolulu, **18**(2): 35-61.
- Ghani N. 2004: A Ghost shrimp *Upogebia assisi* Barnard, 1947 offering a New record from Karachi, Pakistan. *Pakistan Journal of Biological Sciences* **7**(1): 128-129.
- Henderson J. R. 1893: A contribution to Indian carcinology. *The Transactions of the Linnean Society of London*, **5**: 325-458.
- Holthuis L. B., Gottlieb E. 1958: An annotated list of the decapod Crustacea of the Mediterranean coast of Israel, with an appendix listing the Decapoda of the eastern Mediterranean. *Bulletin of the Research Council of Israel*. **7B**: 1-126.
- Itani G. 2004: Distribution of intertidal upogebiid shrimp (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) in Japan. *Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University*. **29**: 383-399.
- Kazmi Q. B., Kazmi M. A. 1992: A new species of a callianassid shrimp, *Neocallichirus manningi*, with a note on the genus *Neocallichirus* Sakai, 1988, not previously recorded from the Arabian Sea (Decapoda, Thalassinidea). *Crustaceana* **63** (3): 296-300.
- Kensley B. 1974: The genus *Callianassa* (Crustacea Decapoda) from the west coast of South Africa with a key to the South African species. *Annals of the South African Museum* **62**(8): 265-278.
- Komai T. 2005: A new species of *Upogebia* (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea: Upogebiidae) from Okinawa Island, Ryukyu Islands. *Species Diversity*, Tokyo, **10**: 259-268.
- Kossmann R. 1880: Reise in die Küstengebiete des Rothen Meeres, Vol. 2, part 1, section III, Malacostraca. *Zoologische Ergebnisse einer im Auftrage der königlichen Academie der Wissenschaften zu Berlin* 1880: 67-140.
- Liu J. Y., Zhong Z. R. 1994: Crustacea: Decapoda: Dendrobranchiata, Caridea, Astacidea, Thalassinidea, Palinuridea. In: Huang Z. G. (ed.) Marine species and their distributions in China's seas. China Ocean Press, Beijing.
- Man J. G. De 1887: Bericht über die in Indischen Archipel von Herrn Dr. J. Brock gesammelten Decapoden und Stomatopoden. *Archiv für Naturgeschichte, Berlin*, **53**: 215-600.
- Man J. G. De 1902: Die von Herrn Professor Kükenthal im Indischen Archipel gesammelten Decapoden und Stomatopoden. *Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, **25** (3): 465-929.
- Man J. G. De 1905: Diagnoses of new species of macrurous decapod Crustacea from the "Siboga-Expedition". *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging* (2) **9** (3-4): 587-614.
- Man J. G. De 1928a: A contribution to the knowledge of twenty-two species and three varieties of the genus *Callianassa* (Leach) *Capita Zoologica* **2** (6): 1-56.
- Man J. G. De 1928b: The Thalassinidae and Callianassidae collected by the Siboga-Expedition with some remarks on the Laomediidae. The Decapoda of the Siboga-Expedition. Part VII. *Siboga Expedition, Siboga Expeditie* **39a6**: 1-187.
- Manning R. B. & Felder D. L, 1991: Revision of the American Callianassidae (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). – *Proceedings of the Biological Society of Washington* **104**: 764-792.
- Melin G. 1939: Paguriden und Galatheiden von Prof. Dr. Sixten Bocks Expedition nach den Bonin-Inseln 1914. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* (3) **18**(2): 1-119.
- Miers E. J. 1884: Crustacea. In: Report on the zoological collections in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H. M. S. "Alert" 1881-1882. pp. 178-322. pls. 18-32. British Museum Natural History, London.
- Milne Edwards H. 1834: Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, Atlas, pl. 25.
- Milne Edwards H. 1837: Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, **2**: 1-531.
- Miyake S. 1956: Invertebrate Fauna of the Intertidal Zone of the Tokara Islands. 8. Anomura. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* **5**(3): 304-337.

- Ngoc-Ho N. 1991: Sur quelques Callianassidae et Upogebiidae de Nouvelle-Caledonie (Crustacea, Thalassinidea) In :B. Richer de Froges, ed. Le benthos des fonds meubles des lagons de nouvelle Caledonie, **1**: 281-311. Paris, Orstom.
- Ngoc-Ho N. 1995: Une espèce nouvelle de *Neocallichirus* aux îles Tuamotu, Polynésie française (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). *Bulletin du Muséum national d' Histoire naturelle*, Paris (4) **17**(1-2): 211-218.
- Nobili M. G. 1904: Diagnoses préliminaires de vingt-huit espèces nouvelles de Stomatopodes et Décapodes Macroures de la mer Rouge. *Bulletin du Muséum d' Histoire Naturelle*, Paris, **10**(5): 228-238.
- Nobili G. 1906: Mission J. Bonnier et Ch. Pérez (Golfe Persique 1901), Crustacés Décapodes et Stomatopodes. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* **40**: 13-159.
- Ortmann A. E. 1891: Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. III. Die Abtheilungender Reptantia Boas: Homaridea, Loricata und Thalassinidea. *Zoologische Jahrbücher*, (Systematik, Geographie und Biologie der Thiere) **6**: 1-58.
- Ortmann A. E. 1893: Decapoden und Schizopoden. In: *Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung*, **2**: 1-120.
- Ortmann A. E. 1894: Crustaceen. In: R. Semon(ed.), *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, V. *Denkschriften der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*, Jena, **8**: 1-80.
- Pearson J. 1905: Report on the Macrura collected by Professor Herdman at Ceylon In 1902. In: *Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Mannar* W.A. Herdman (ed.) **4**: 65-92.
- Pesta O. 1913: VI. Crustacea II. Teil. Decapoda (mit Ausschluß der Brachyura) und Stomatopoda aus Samoa - In: K. Rechinger (ed.) *Botanische und Zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomoninseln von März bis Dezember 1905. - Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* **89**: 673-682.
- Poore G. C. B., Griffin D. J. G. 1979: The Talassinidea (Crustacea: Decapoda) of Australia. *Records of the Australian Museum* **32**: 217-321.
- Rodrigues S. DE A. 1984: Desenvolvimento pós-embrionário de *Callichirus mirim* (Rodrigues, 1971) obtido em condições artificiais (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). *Boletim Zoologica da Universidade de São Paulo*, **8**: 239-256.
- Sakai K. 1970: A small collection of thalassinids from the waters around Tsushima Islands, Japan, including a new species of *Callianassa* (Crustacea, Anomura). *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, **18** (1): 37-47.
- Sakai K. 1982: Revision of Upogebiidae (Decapoda, Thalassinidea) in the Indo-West Pacific Region, *Researches on Crustacea Tokyo*, (special Number) **1**: 1-106.
- Sakai K. 1984: Some Upogebiidae (Crustacea, Decapoda) in the collection of the Rijks Museum Van Naturalijke Historie, Leiden.- *Zoologische Mededelingen*, **58** (10): 149-162.
- Sakai K. 1987: Two new Thalassinidea (Crustacea: Decapoda) from Japan, with the biogeographical distribution of the Japanese Thalassinidea. *Bulletin of Marine Science* **41**(2): 296-308
- Sakai K. 1993: On a collection of Upogebiidae (Crustacea, Thalassinidea) from the Northern Territory Museum, Australia, with the description of two new species. *The Beagle, Records of the Northern Territory Museum of Arts and Sciences*, **10**(1): 87-114.
- Sakai K. 2002: Callianassidae (Decapoda, Thalassinidea) in the Andaman Sea, Thailand. *Phuket Marine Biological Center Special Publication* **23**(2): 461-532.
- Sakai K. 2005: Callianassoidea of the world (Decapoda: Thalassinidea). *Crustaceana Monographs* **4**: 1-285.
- Sakai K., Takeda M. 1995: New records of two species of decapod crustaceans from Amami-Oshima Island, the Northern Ryukyu Islands, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, series A (Zoology)* **21**: 203-210.
- Sakai K., Türkay M. 1995: Two *Upogebia* species from the Persian- Arabian Gulf, with the description of a related new species from Taiwan (Crustacea: Decapoda: Upogebiidae). *Senckenbergiana Maritime* **25**: 197-208.
- Sankoli K. N. 1971: The Thalassinidea (Crustacea, Anomura) of Maharashtra. *Journal of the Bombay Natural History Society*, **68** (1): 94-106.
- Stimpson W. 1860: Prodromus descriptionis animalium everttebratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringold et Johanne Rodgers Ducibus, observavit et descripsit. Pars VIII. Crustacea Macrura. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 1860, 22-47.
- Strahl C. 1862: Über einige neue von Hrn. F. Jagor eingesandte Thalassinen und die systematische Stellung dieser Familie, *Monatsberichte der Königlich Preu Bischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1861: 1055-1072.
- Tirmizi N. M. 1970: A new species of *Callianassa* (Decapoda, Thalassinidea) from West Pakistan. *Crustaceana* **19** (3): 245-250.
- Tudge C. C., Poore G. C. B., Lemaitre R. 2000: Preliminary phylogenetic analysis of generic relationships within the Callianassidae and Ctenochelidae (Decapoda: Thalassinidea: Callianassoidea). *Journal of Crustacean Biology*, **20**: 129-149.
- Zehntner L. 1894: Crustaces de l'Archipel Malais. Voyage de MM. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais, *Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d' Histoire Naturelle de Genève*, **2**: 135-214.