



علمی پژوهشی

## فون و کلید شناسایی سن‌های آبی‌خواران خانواده *Corixidae* (Hem.: *Heteroptera*) استان‌های مازندران و گلستان

مونا رجیبیان و رضا حسینی\*

گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۱)

### چکیده

به منظور بررسی فون سن‌های آبی‌خواران خانواده *Corixidae* استان‌های مازندران و گلستان، نمونه برداری به صورت تصادفی به وسیله تور حشره‌گیری و تله نوری در زیستگاه‌های مختلف آب شیرین اعم از دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، نه‌رها، مزارع برنج و کانال‌های آبیاری طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ انجام گرفت. نمونه‌ها با کلیدهای تاکسونومیک معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند. در این بررسی در مجموع شش گونه جمع‌آوری و شناسایی شد. گونه‌هایی که با ستاره نشان داده شده‌اند، برای اولین بار از استان‌های مازندران و گلستان گزارش می‌شوند.

*Corixa affinis* Leach, 1817, *Corixa punctata* (Illiger, 1807)\*, *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848)\*, *Sigara nigrolineata nigrolineata* (Fieber, 1848)\*, *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)\*, *Sigara lateralis* (Leach, 1817)

کلید شناسایی نیز به منظور تشخیص جنس‌ها و گونه‌های گزارش شده از این استان‌ها تهیه شد.

**واژه‌های کلیدی:** تاکسونومی، زیستگاه‌های آبی، فون، نیم‌بالپوشان، گزارش جدید

## مقدمه

سن‌های خانواده Corixidae با بدن بیضی شکل، لب پایین مثلثی کوتاه و بدون بند با شیارهای عرضی، شاخک‌های کوتاهی که زیر سر قرار گرفته و پنجه یک‌بندی و ملاقه مانند پای جلویی که گاهی با ساق ادغام شده است، از سایر خانواده‌های نیومورفا متمایز می‌شوند. این سن‌ها با پاهای عقبی پارو مانند به پشت شنا می‌کنند (Schuh and Slater, 1995; Henry, 2017). شناسایی مراحل پورگی و ماده‌های برخی از گونه‌ها، مانند گونه‌های جنس *Sigara*، بسیار مشکل و یا حتی غیرممکن است. ویژگی‌های تشخیصی معمول در نرهای Corixidae، شامل شکل و اندازه پالا<sup>۴</sup> (پنجه‌های پای اول)، آرایش خارهای پالا<sup>۵</sup>، نمای پشتی بخش شکمی، استریگیل<sup>۶</sup> و ریخت‌شناسی ژنیتالیا هستند (Jansson, 1986; Savage, 1990).

خانواده Corixidae شامل شش زیرخانواده *Cymatiinae*، *Micronectinae*، *Diaprepocorinae*، *Stenocorixinae*، *Heterocorixinae* و *Corixinae* است (Stys and Jansson, 1988). نیسر (Nieser, 2002) با ارتقاء زیرخانواده‌های *Diaprepocorinae* و *Micronectinae* به سطح خانواده بر اساس تفاوت در سپرچه<sup>۷</sup>، پارامر نر، تعداد بندهای شاخک و ساختار تولید صدها، تعداد خانواده‌های نیومورفا را به ۱۳ خانواده افزایش داد. زیرخانواده *Corixinae* متنوع‌ترین زیرخانواده از نظر تعداد جنس و گونه و جنس *Sigara* بزرگ‌ترین جنس آن از نظر تعداد گونه است (Hungerford, 1948; Jansson, 1986). بر اساس گزارش پولهموس و پولهموس (Polhemus and Polhemus, 2008)، ۶۰۷ گونه متعلق به ۳۵ جنس از خانواده Corixidae در سراسر دنیا شناخته شده است که از این میان، ۱۴۳ گونه متعلق به ۱۵ جنس مربوط به ناحیه پالتارکتیک است. لازم به توضیح است در مطالعه بیان‌شده، خانواده Corixidae با شش زیرخانواده در نظر گرفته شده است. از مهم‌ترین بررسی‌های تاکسونومیک پیرامون این خانواده می‌توان به بازنگری فون دنیا توسط

سن‌های آبی از فراوان‌ترین حشرات آبی، شامل سه فروراسته *Nepomorpha*، *Gerromorpha* و *Leptopodomorpha* هستند. (Polhemus and Polhemus, 2008). فروراسته‌ی نیومورفا که متعلق به سن‌های آبی حقیقی است، بیش‌ترین تنوع را در مناطق گرمسیری دارد (Lara et al., 2019). بیشتر گونه‌های این فروراسته در بیش‌تر طول عمر خود در محیط‌های آبی زندگی کرده و برای انتشار با پرواز به سایر نقاط آب را ترک می‌کنند (Ye et al., 2019). فروراسته‌ی نیومورفا شامل ۱۱ خانواده از جمله خانواده Corixidae است (Stys and Jansson, 1988). گونه‌های Corixidae، دارای رفتارهای مختلف تغذیه‌ای می‌باشند. برخی از آن‌ها شکارگرند و به‌عنوان عوامل موثر در کنترل جمعیت پشه‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند (Bakonyi, 1978; Lara et al., 2019). بعضی گونه‌ها دارای رژیم غذایی گیاه‌خواری بوده و به‌ویژه از جلبک‌ها تغذیه می‌کنند (Schuh and Slater 1995). از اهمیت اقتصادی گونه‌های این خانواده می‌توان به استفاده از آن‌ها به‌عنوان غذای ماهیان آکواریومی و پرندگان، و همچنین نقش احتمالی آن‌ها در ارزیابی کیفیت آب اشاره کرد (Papáček, 2001). مرور منابع نشان می‌دهد که برخی از گونه‌های سن‌های Corixidae با حمله به تخم ماهیان گران‌قیمت پرورشی سبب صدمه به جمعیت آن‌ها شده‌اند (Sokolovskaya and Zhitneva, 1973; Hutchinson, 1993). از نظر زیستگاهی بیشتر گونه‌های این خانواده در آب شیرین زندگی می‌کنند، اما برخی دیگر نیز با آب شور سازگار شده‌اند (Henry, 2017). این سن‌ها تقریباً در تمام زیستگاه‌های آبی از جمله برکه‌ها، دریاچه‌ها، نهرها، قسمت‌های آرام رودخانه، تالاب‌ها و آبگیرها و سدهای نزدیک دریاها یافت می‌شوند (Jansson, 1986; Savage, 1990; Topkara et al., 2010).

4. Pala pegs

5. Srigil

6. Scutellum

1. Aquatic true bugs

2. Scoope-like

3. Pala

Poisson, ) موزه تاریخ طبیعی دانشگاه گیلان شناسایی شدند (, 1957; Jansson, 1986; Savage, 1990; Linnavuori and Hosseini, 2000).

عکس برداری از نمای پشتی و شکمی نمونه‌ها به وسیله دوربین عکاسی دیجیتال کانن مدل Canon 200D متصل به دستگاه عکس برداری اتوماتیک دست‌ساز با لنز Canon EF 100mm f/2.8 Extention tube USM Macro و عکس برداری قطعات ژنیتالیای افراد نر به وسیله دوربین عکاسی دیجیتال کانن مدل Canon 600D متصل به میکروسکوپ مدل Leica DM 1000 با بزرگ‌نمایی  $\times 10$  و  $\times 20$  انجام پذیرفت؛ به طوری که از یک نما و یک بزرگ‌نمایی، بیش از  $30\times$  عکس از هر نمونه گرفته شد. در مرحله بعد به کمک نرم‌افزار هلیکون فوکوس<sup>۱</sup> (<http://www.heliconsoft.com>) عکس‌ها روی هم چیده و یک تصویر با وضوح بالا و متمرکز ایجاد شد. تصویر نهایی در محیط فوتوشاپ<sup>۲</sup> با تغییر میزان نور، برش و حذف بخش‌های اضافه تصویر ویرایش شد. نمونه‌های شناسایی شده در کلکسیون حشرات گروه گیاه‌پزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان نگهداری می‌شوند.

## نتایج و بحث

در این بررسی در مجموع ۳۷۲ نمونه متعلق به شش گونه از سه جنس از خانواده Corixidae جمع‌آوری و شناسایی شدند که چهار گونه برای فون استان‌های مازندران و گلستان جدید هستند. گونه‌های جمع‌آوری شده برای فون استان‌های مازندران و گلستان شامل *Corixa affinis*، *C. punctata*، *Sigara nigrolineata*، *Hesperocorixa linnæi*، *S. striata* و *S. lateralis* هستند. به منظور تفکیک و تشخیص گونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان مازندران و گلستان کلید شناسایی زیر بر مبنای گونه‌های گزارش شده از این دو استان تهیه شد.

هانگرفورد و بررسی گونه‌های موجود در اروپا و نواحی مجاور توسط جانسون اشاره کرد (, 1948; Hungerford, 1948; Jansson, 1986).

تاکنون ۲۵ گونه متعلق به هفت جنس از خانواده Corixidae در ایران توسط افراد مختلفی گزارش شده است که از این تعداد، ۱۰ گونه از استان مازندران و پنج گونه از استان گلستان می‌باشند (, 1959; Hoberlandt, Heiss, 2002; Linnavuori, 2009; Samin et al., 2012; Ghahari, 2013; Ghahari et al., 2013; Aukema et al., 2013). شایان ذکر است که در صحت بعضی از این گزارش‌ها قطعیت وجود نداشته و مورد تردید و ابهام است. از جمله محل نگهداری برخی گونه‌ها در این مقالات مشخص نیست. از این رو به منظور تایید و یا عدم تایید حضور گونه‌های گزارش شده در مناطق بیان شده، انجام بررسی‌های بیش‌تر و دقیق‌تر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش حاضر با هدف فراهم نمودن اطلاعات لازم و تکمیلی سن‌های آبی خانواده Corixidae در استان‌های مازندران و گلستان انجام شده است. یک کلید شناسایی نیز به منظور تشخیص سن‌های آبی Corixidae مرتبط با زیستگاه‌های آبی استان‌های مذکور تهیه شده است.

## مواد و روش‌ها

نمونه برداری‌های متعددی طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰ از محیط‌های آبی مختلف طبیعی و مصنوعی اعم از دریاچه‌ها، دریاچه‌های پشت سد، رودخانه‌ها، نهرها، کانال‌های آبی، برکه‌ها و غیره در استان‌های مازندران و گلستان با استفاده از تور حشره‌گیری و تله نوری انجام گرفت. برخی از زیستگاه‌های مورد نمونه برداری در شکل‌های ۱ تا ۴ نشان داده شده‌اند. نمونه‌ها در آزمایشگاه اتاله شدند و به همراه اطلاعات مربوط به هر گونه در برچسب زیر آن، داخل جعبه‌های کلکسیون قرار گرفتند. نمونه‌های جمع‌آوری شده از طریق بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی و ژنیتالیای نر با استفاده از کلیدهای شناسایی و توصیف‌های معتبر تاکسونومیکی و همچنین مقایسه با نمونه‌های تایید شده موجود در کلکسیون حشرات

<sup>2</sup>. Adobe Photoshop CC 2017

<sup>1</sup>. Helicon Focus 6



شکل‌های ۱-۴- زیستگاه‌های مورد نمونه‌برداری در استان‌های گلستان و مازندران: ۱- استون‌آباد؛ ۲- سیجوال؛ ۳- صفائیه؛ ۴- لفور

Figures 1-4. Habitats of sampling areas in Golestan and Mazandaran provinces: 1- Estunabad; 2- Sijeval; 3- Safeiyeh; 4- Lafor

- نوارهای عرضی زرد روی کوریوم اکثراً شکسته و مواج و عرض کوریوم را نمی‌پوشاند، طرح‌های روی کوریوم متغییر اما محو نشده‌اند..... ۳

۳. مزوایی مرون کمی پهن‌تر از لوب جانبی پیش قفس‌سینه؛ غدد scent تقریباً وسط لبه جانبی مزوایی مرون باز می‌شود؛ فاقد استریگیل..... *Paracorixa caspica*

- مزوایی مرون باریک‌تر از لوب جانبی پیش قفس‌سینه؛ غدد scent نزدیک نوک مزوایی مرون باز می‌شود؛ دارای استریگیل..... *Sigara* ..... ۱۰

۴. گونه‌های بزرگ، طول بدن بیش از ۱۲ میلی‌متر؛ قفس‌سینه با بیش از ۱۴ نوار عرضی زرد (شکل ۸)..... *C. punctate*

- گونه‌های کوچک، طول بدن کم‌تر از ۱۲ میلی‌متر؛ قفس‌سینه با کم‌تر از ۱۴ نوار عرضی زرد..... ۵

۵. در ماده‌ها ناحیه prenatal shiny در بیش‌تر طول حاشیه costal با پهنای تقریباً یکسان کشیده شده (شکل ۵)؛ نرها با کم‌تر از ۳۰ خار روی پالا (شکل ۷)..... *C. affinis*

#### کلید شناسایی جنس‌ها و گونه‌های گزارش شده از استان‌های مازندران و گلستان

۱. گونه‌های بزرگ، طول بدن بزرگ‌تر از ۸ میلی‌متر؛ طول سر از نمای پشتی حداقل ۳/۵ میلی‌متر؛ سطح قفس‌سینه<sup>۱</sup> و نیم‌بالپوش صاف و براق؛ بندهای شکمی جنس نر در سمت چپ فاقد تقارن (شکل ۷)؛ استریگیل بزرگ و بیضی شکل در سمت چپ (شکل ۶)..... *Corixa* ..... ۴

- گونه‌های کوچک، طول بدن کوچک‌تر یا مساوی ۸ میلی‌متر؛ طول سر از نمای پشتی حداکثر سه میلی‌متر؛ سطح قفس‌سینه و نیم‌بالپوش ناهموار؛ بندهای شکمی جنس نر در سمت راست فاقد تقارن (شکل ۱۲)؛ استریگیل در صورت وجود در سمت راست (شکل ۱۱)..... ۲

۲. نوارهای عرضی زرد روی کوریوم اغلب منظم و یکدست و در عرض کوریوم کشیده شده یا طرح‌ها کم‌رنج و محو..... *Hesperocorixa* ..... ۶

<sup>3</sup>. Mesoepimeron

<sup>1</sup>. Pronotum  
<sup>2</sup>. Corium

۱۳. ردیف خارهای ابتدایی و انتهایی پالا باهم هم‌پوشانی دارند..... *S. assimilis*

- ردیف خارهای ابتدایی و انتهایی پالا باهم هم‌پوشانی ندارند..... ۱۴

۱۴. نرها با استریگیل بزرگ و بیضی (شکل ۱۴)..... *S. striata*

- نرها با استریگیل کوچک..... *S. albiventris*

### جنس *Corixa* Geoffroy, 1762

تاکنون چهار گونه *C. affinis* Leach, 1817، *C. panzeri* Fieber, *jakowleffi* Horváth, 1880 و *C. punctata* (Illiger, 1807) از این جنس در ایران گزارش شده است (Cox and Cox, 1995; Hoberlandt, 1959; Jaczewski, 1962; Linnavuori, 2000; Modarres Awal, 2008).

### گونه *Corixa affinis* Leach, 1817

**صفات افتراقی:** کوچک‌ترین گونه از جنس *Corixa* با طول ۷/۵-۱۰ میلی‌متر؛ الگوی نیم‌بالپوش کرمی شکل و موج‌دار؛ قفس‌سینه با ۱۴-۱۲ نوار عرضی زرد نسبتاً نامنظم (نوارهای مشکی باریک‌تر از نوارهای زرد)؛ طول متازایفوس<sup>۳</sup> به وضوح بلندتر از عرض آن و مثلثی شکل و نوک تیز (شکل ۷). در جنس ماده، ناحیه *prenodal shiny* در بیش‌تر طول حاشیه *costal* با پهنای تقریباً یکسان کشیده شده است (شکل ۵). در جنس نر، خارهای پالا (تقریباً ۲۵ خار) در یک ردیف پیوسته کمانی شکل؛ استریگیل با ۸-۷ شانه (شکل ۶)؛ پارامر<sup>۴</sup> راست داسی شکل با راس دو لبه (شکل ۲۲)؛ پارامر چپ با برجستگی‌های نیم‌دایره‌ای، در انتها به تدریج باریک شده و در لبه داخلی دارای مو (شکل ۲۷). اطلاعات جمع‌آوری گونه *C. affinis* در جدول ۱ آورده شده است.

- در ماده‌ها ناحیه *prenodal shiny* در طول حاشیه *costal* به تدریج باریک می‌شود؛ نرها با بیش‌تر از ۳۰ خار روی پالا..... *C. panzeri*

۶. نیم‌بالپوش با نوارهای عرضی زرد باریک‌تر از فضای قهوه‌ای؛ قفس‌سینه با ۶ (به‌ندرت ۷) نوار عرضی زرد (شکل ۱۰)..... *H. linnaei*

- نیم‌بالپوش با نوارهای عرضی زرد هم اندازه یا پهن‌تر از فضای قهوه‌ای؛ قفس‌سینه با ۱۲-۱۰ نوار عرضی زرد..... ۷

۷. دو تا سه نوار عرضی زرد جلویی قفس‌سینه کمی پهن‌تر از نوارهای عقبی؛ جلویی‌ترین نوارهای تیره معمولاً به لبه‌های دیسک می‌رسند؛ نرها فاقد فرورفتگی در پیشانی..... *H. occulta*

- دو تا سه نوار عرضی زرد جلویی قفس‌سینه پهن‌تر از نوارهای عقبی؛ جلویی‌ترین نوارهای تیره معمولاً به صورت جانبی محو شده و حداکثر به سه چهارم فاصله از وسط دیسک تا لبه‌های آن می‌رسند؛ نرها دارای فرورفتگی در پیشانی..... *H. parallela*

۸. پنجه دوم پای عقب تیره (شکل ۱۹)؛ الگوهای نیم‌بالپوش به صورت کرمی شکل (شکل ۲۰)..... *S. lateralis*

- پنجه دوم پای عقب تیره نیست؛ الگوهای نیم‌بالپوش متغیر..... ۹

۹. نرها با یک ردیف خار پیوسته روی پالا..... ۱۰

- نرها با دو ردیف خار جدا روی پالا..... ۱۱

۱۰. لبه‌های جانبی قفس‌سینه تحلیل رفته و گرد شده (شکل ۱۶)..... *S. nigrolineata*

- لبه‌های جانبی قفس‌سینه تحلیل نرفته و تیز است..... *S. hoggarica*

۱۱. زوایای جانبی قفس‌سینه تیز است..... ۱۲

- زوایای جانبی قفس‌سینه تیز نیست..... ۱۳

۱۲. در نرها خارهای انتهایی<sup>۱</sup> پالا بلندتر از خارهای ابتدایی<sup>۲</sup>..... *S. kervillei*

- در نرها خارهای انتهایی پالا کوتاه‌تر از خارهای ابتدایی..... *S. samani samani*

<sup>۳</sup>. Metaxyphus

<sup>۴</sup>. Paramere

<sup>۱</sup>. Distal

<sup>۲</sup>. Proximal

جدول ۱- استان، شهر/منطقه، مختصات جغرافیایی، نوع زیستگاه آبی، تاریخ و تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده گونه *Corixa affinis*

Table 1. Province, city/region, geographical coordinates, aquatic habitat, date, and the number of samples *Corixa affinis*

Province	City/Region	Geographical coordinates	Aquatic habitat	Date	Number of samples
Mazandaran	Safaeiyeh	36°41' 22" N, 52°36' 18" E	irrigation channels	2022-05-30	5♂, 4♀
	Oujak Sar	36°41' 40" N, 52°37' 04" E	irrigation channels	2022-05-30	4♂, 6♀
	Galugah	36°45' 29" N, 52°46' 53" E	irrigation channels	2022-06-02	5♂, 2♀
Golestan	Estunabad	36°42' 05" N, 53°56' 34" E	pool	2022-06-02	1♂



شکل‌های ۵-۷- گونه *Corixa affinis*: ۵- جنس ماده، حشره کامل، نمای پشتی (پیکان: ناحیه Prenodal shiny)؛ ۶ و ۷-

جنس نر: ۶- بخش شکمی، نمای پشتی (پیکان: استریگیل)، ۷- حشره کامل، نمای شکمی (پیکان: متازایفوس)

Figures 5-7. *Corixa affinis*: 5- female, adult, dorsal view (arrow: Prenodal shiny area); 6 & 7- male: 6- abdomen, dorsal view (arrow: Strigil), 7- adult, ventral view (arrow: Metaxyphus)

ران (نمای جلویی) (شکل ۹). در جنس نر، ران پای میانی کاملاً خمیده و خارهای شکمی آن نیز خمیده؛ پالا کشیده و با یک ردیف خار (۲۷-۳۲ خار)؛ استریگیل با ۸-۱۰ شانه؛ پارامر راست داسی شکل؛ پارامر چپ داسی شکل و در لبه داخلی دارای برآمدگی.

**ملاحظات:** این گونه برای استان گلستان جدید گزارش می شود.

**گونه** *Corixa punctata* (Illiger, 1807)  
**صفات افتراقی:** گونه های بزرگ تر جنس *Corixa* با طول بیش از ۱۲ میلی متر؛ الگوی نیم بالپوش کرمی شکل و موج دار؛ قفس سینه با ۲۰-۱۵ نوار عرضی زرد. در جنس ماده، ران پای میانی کمی خمیده و با برآمدگی سطحی در وسط اطلاعات جمع آوری گونه *C. punctata* در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- استان، شهر/منطقه، مختصات جغرافیایی، نوع زیستگاه آبی، تاریخ و تعداد نمونه های جمع آوری شده گونه *Corixa punctata*

Table 2. Province, city/region, geographical coordinates, aquatic habitat, date, and the number of samples *Corixa punctata*

Province	City/Region	Geographical coordinates	Aquatic habitat	Date	Number of samples
Golestan	Estunabad	36°42' 05" N, 53°56' 34" E	pool	2022-06-02	1 ♀



شکل های ۸-۹- گونه *Corixa punctata*، جنس ماده، حشره کامل: ۸- نمای پشتی، ۹- نمای شکمی (پیکان: برآمدگی سطحی و کم عمق در وسط ران)

Figures 8-9. *Corixa punctata*, female, adult: 8- dorsal view, 9- ventral view (arrow: A slightly curved with a shallow ridge in the middle of the femur)

پیوسته (۲۰-۲۴ خار) (شکل ۱۲)؛ استریگیل بزرگ و بیضی شکل با ۵-۴ شانه (شکل ۱۱)؛ پارامر راست کمانی با انتهای بریده و ناقص و دارای تعداد کمی زائده کوچک (شکل ۲۵)؛ پارامر چپ با برجستگی‌های خارمانند و در راس دارای تعدادی موی بلند (شکل ۲۶).

اطلاعات جمع‌آوری گونه *H. linnaei* در جدول ۳ آورده شده است.

**ملاحظات:** این گونه برای استان مازندران جدید گزارش می‌شود.

### جنس *Hesperocorixa* Kirkaldy, 1908

تاکنون چهار گونه *H. linnaei* (Fieber, 1848) و *H. parallela* (Fieber, 1860) و *H. sahlbergi* (Fieber, 1848) از این جنس در ایران گزارش شده است (Cox and Cox, 1995; Linnavuori & Modarres, 1998; Linnavuori and Hosseini, 2000).

### گونه *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848)

**صفات افتراقی:** طول بدن ۸/۵-۶/۵ میلی‌متر؛ قفس سینه با ۶ نوار عرضی زرد (به ندرت ۷) باریک و منظم؛ کوریوم با نواری‌های زرد واضح؛ متازایفوس مثلثی شکل و کشیده و نوک آن مقعر. در جنس نر، پالا تقریباً مستطیلی با یک ردیف خار

جدول ۳- استان، شهر/منطقه، مختصات جغرافیایی، نوع زیستگاه آبی، تاریخ و تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده گونه

#### *Hesperocorixa linnaei*

Table 3. Province, city/region, geographical coordinates, aquatic habitat, date, and the number of samples *Hesperocorixa linnaei*

Province	City/Region	Geographical coordinates	Aquatic habitat	Date	Number of samples
Mazandaran	Safaeiyeh	36°41' 22" N, 52°36' 18" E	irrigation channels	2022-05-30	3♂, 3♀
	Oujak Sar	36°41' 40" N, 52°37' 04" E	irrigation channels	2022-05-30	2♂, 4♀

*S. samani samani* (Hoberlandt, 1952), 1986

*S. lateralis* (Leach, *joggarica* Poisson, 1929

1817) و *S. scripta* (Rambur, 1840) از این جنس در

ایران گزارش شده است (Distant, 1920; Cox and

Cox, 1995; Hoberlandt, 1959; Linnavuori &

Modarres, 1998; Linnavuori and Hosseini

2000; Heiss, 2002; Samin *et al.*, 2012; Ghahari,

2013). در این بررسی سه گونه جمع‌آوری و شناسایی شد.

### جنس *Sigara* Fabricius, 1775

تاکنون ۱۲ گونه *S. iranica* Lindberg, 1964

*S. nigrolineata nigrolineata* (Fieber, 1848)

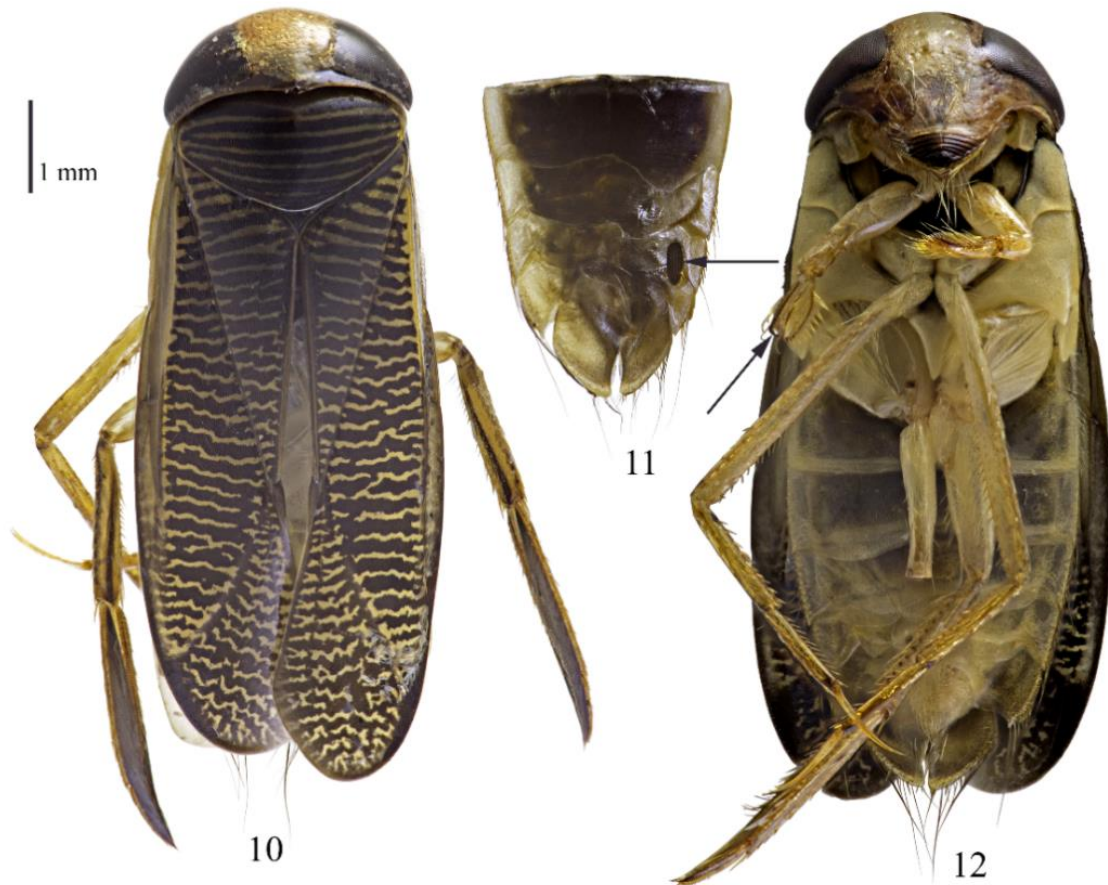
*S. assimilis albiventris* (Horvath, 1911)

*S. seistanensis* (Distant, 1920), (Fieber, 1848)

*S. kervillei*, *S. daghestanica* Jansson, 1983

*S. samani tigranes* Jansson, (Poisson, 1927)





شکل های ۱۰-۱۲- گونه *Hesperocorixa linnaei*: ۱۰- جنس ماده، حشره کامل، نمای پشتی؛ ۱۱ و ۱۲: جنس نر: ۱۱- بخش شکمی، نمای پشتی (پیکان: استریگیل)، ۱۲- حشره کامل، نمای شکمی (پیکان: پالا)

Figures 10-12. *Hesperocorixa linnaei*: 10- female, adult, dorsal view; 11 & 12: male: 11- abdomen, dorsal view (arrow: Strigil), 12- adult, ventral view (arrow: Pala)

۱۵؛ استریگیل به طور معمول بزرگ و بیضی شکل (شکل ۱۴)؛ پارامر راست در نیمه ابتدایی پهن و در ادامه به طرف بالا باریک و اندکی خم شده (شکل ۲۱)؛ پارامر چپ دارای برجستگی های خارمانند (شکل ۳۰).  
اطلاعات جمع آوری گونه *S. striata* در جدول ۴ آورده شده است.

**ملاحظات:** این گونه برای استان های مازندران و گلستان جدید گزارش می شود.

#### گونه *Sigara (Sigara) striata* (Linnaeus, 1758)

**صفات افتراقی:** طول بدن ۷/۵-۶/۵ میلی متر؛ قفس سینه کوتاه و با حاشیه های جانبی گرد، معمولاً با ۶ و گاهی اوقات ۷-۸ نوارهای عرضی زرد کمی باریک تر از نوار سیاه رنگ؛ نوارهای عرضی زرد کلاووس<sup>۱</sup> معمولاً منظم و در قاعده عریض تر از نوارهای سیاه رنگ؛ متازایفوس مثلثی و کوتاه با نوک گرد. در جنس نر، پالا با دو ردیف خار تقریباً نزدیک بهم که به صورت پشتی شکمی باهم تداخل ندارند (شکل

<sup>۱</sup>. Clavus

جدول ۴- استان، شهر/منطقه، مختصات جغرافیایی، نوع زیستگاه آبی، تاریخ و تعداد نمونه های جمع آوری شده گونه *Sigara striata*

Table 4. Province, city/region, geographical coordinates, aquatic habitat, date, and the number of samples *Sigara striata*

Province	City/Region	Geographical coordinates	Aquatic habitat	Date	Number of samples
Mazandaran	Darzi Mahalle	36°39' 31" N, 52°36' 59" E	paddy fields	2021-05-14	5♀
	Esfandiar Mahalle	36°39' 15" N, 52°35' 59" E	pond	2021-05-16	2♂
	Shurak	36°40' 46" N, 52°41' 13" E	irrigation channels	2021-05-17	1♂, 2♀
	Mirud	36°43' 19" N, 52°44' 42" E	river	2021-05-18	1♀
	Zaqmarz	36°50' 31" N, 53°20' 08" E	pool	2022-05-28	2♂, 2♀
		36°50' 51" N, 53°22' 29" E	pool	2022-05-28	♂♀ more than 10
Golestan	Sijeval	36°53' 13" N, 54°07' 21" E	stream	2022-06-02	1♀

**ملاحظات:** این گونه برای استان مازندران جدید گزارش می شود.

#### گونه *Sigara (Vermicorixa) lateralis* (Leach, 1817)

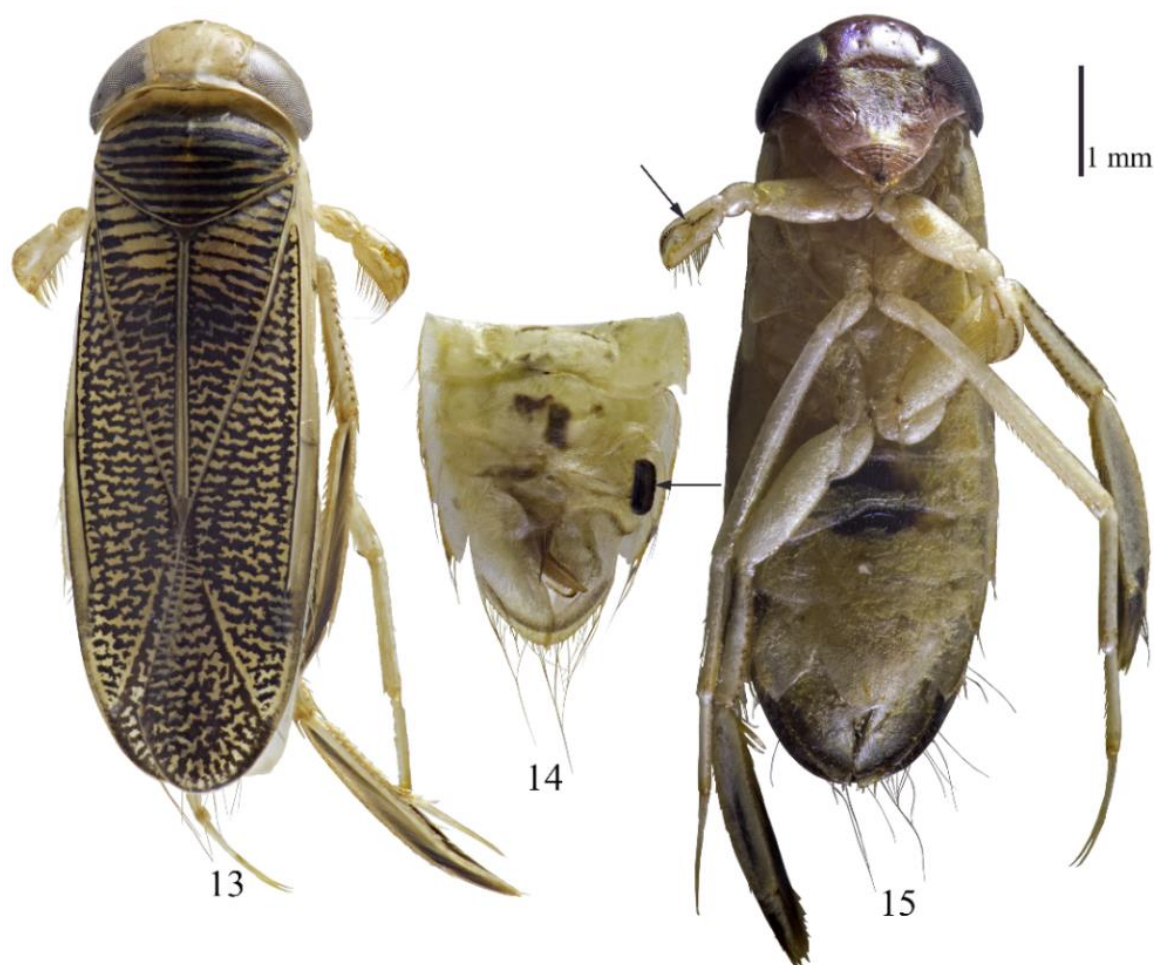
**صفات افتراقی:** طول بدن ۶-۴/۵؛ پنجه دوم پای عقب قهوه ای تیره (شکل ۱۹)؛ الگوهای نیم بالپوش کرمی شکل؛ قفس سینه با ۹-۷ نوار عرضی زرد؛ متازایفوس مثلثی شکل و کوتاه با نوک پهن؛ پالا دارای یک ردیف خار پیوسته که تقریباً در یک خط صاف قرار گرفته اند؛ استریگیل بسیار کوچک (شکل ۲۰)؛ پارامر راست در راس منقار مانند و لبه داخلی تا حدودی اره ای شکل، در بخش ابتدایی پهن (شکل ۲۴)؛ پارامر چپ به طرف راس باریک و در انتها کمی متورم شده و دارای خارهای به نسبت کم در ردیف های نامنظم (شکل ۲۹).

اطلاعات جمع آوری گونه *S. lateralis* در جدول ۶ آورده شده است.

#### گونه *Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata* (Fieber, 1848)

**صفات افتراقی:** طول بدن ۵/۵-۶-۵ میلی متر؛ زوایای جانبی قفس سینه تحلیل رفته و گرد شده (شکل ۱۶)؛ قفس-سینه با بیش از ۶ نوار عرضی زرد؛ ناحیه کوریوم در بال ها فاقد نوارهای طولی مشخص و به شدت چین خورده و چروکیده؛ نوک متازایفوس کمی بلندتر از عرض آن. جنس نر: فرورفتگی پیشانی در زیر یک برآمدگی عرضی (شکل ۱۸)؛ پالا دارای یک ردیف خار (به صورت یک خط منحنی) است که در انتها اندازه و تراکم آن ها افزایش می یابد؛ استریگیل کوچک (شکل ۱۷)؛ پارامر راست در نیمه ابتدایی پهن، در ادامه به تدریج باریک و راس منقاری شکل شده (شکل ۲۳)؛ پارامر چپ دارای برجستگی های خارمانند در ردیف های به نسبت منظم، در انتها باریک و بخش ابتدایی آن به سمت خارج متورم شده است (شکل ۲۸).

اطلاعات جمع آوری گونه *S. nigrolineata* در جدول ۵ آورده شده است.



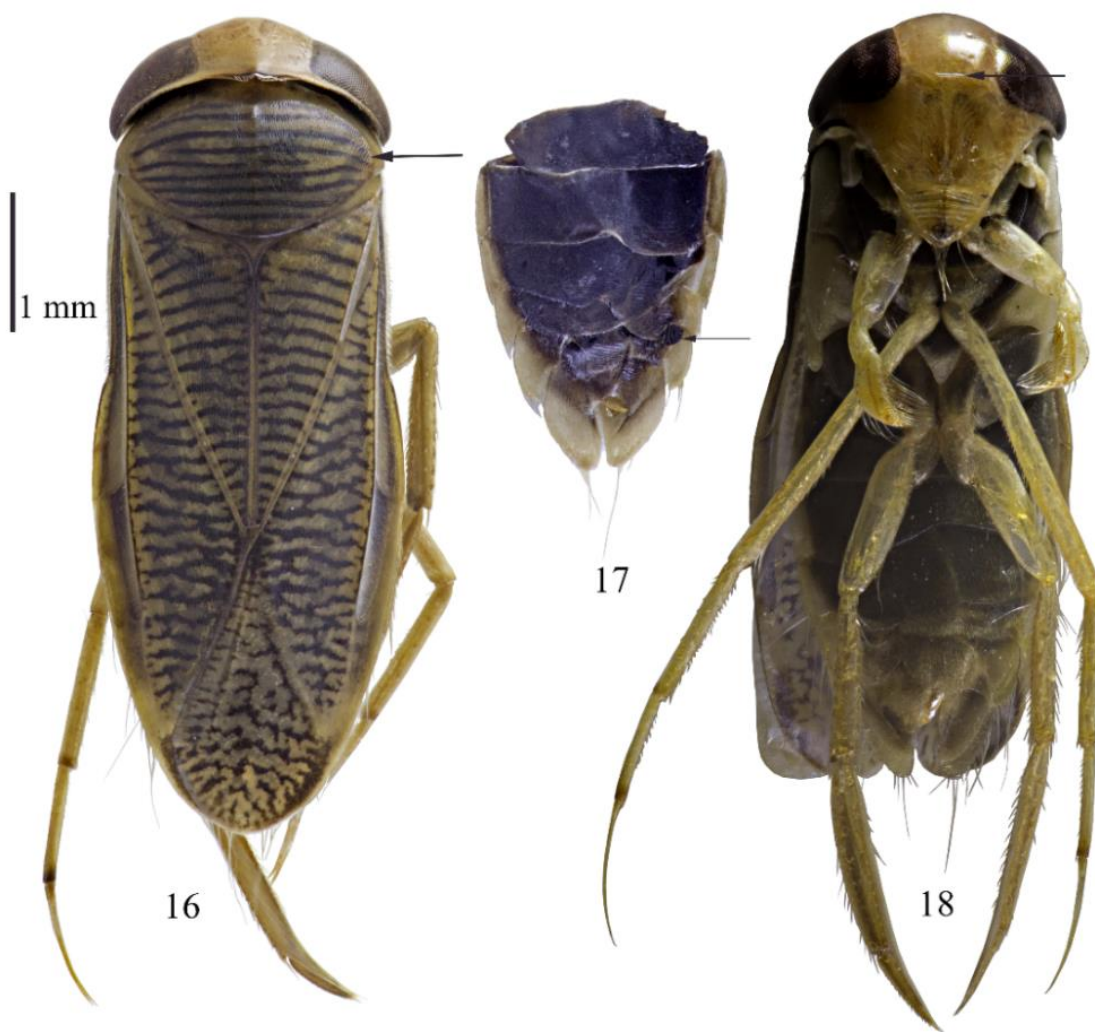
شکل های ۱۳-۱۵- گونه *Sigara striata*، جنس نر: ۱۳- حشره کامل، نمای پشتی، ۱۴- بخش شکمی، نمای پشتی (پیکان: استریگیل)، ۱۵- حشره کامل، نمای شکمی (خارهای پالا)

Figures 13-15. *Sigara striata*, male: 13- adult, dorsal view, 14- abdomen, dorsal view (arrow: Strigil), 15- adult, ventral view (arrow: Palar pegs)

جدول ۵- استان، شهر/منطقه، مختصات جغرافیایی، نوع زیستگاه آبی، تاریخ و تعداد نمونه های جمع آوری شده گونه *Sigara nigrolineata*

Table 5. Province, city/region, geographical coordinates, aquatic habitat, date, and the number of samples *Sigara nigrolineata*

Province	City/Region	Geographical coordinates	Aquatic habitat	Date	Number of samples
Mazandaran	Shirgah	36°20' 27" N, 52°53' 16" E	puddles	2021-05-20	1♀
	Chamestan	36°38' 41" N, 52°34' 21" E	puddles	2021-07-21	♂♀ more than 10
	Lafor	36°12' 26" N, 52°46' 04" E	puddles	2022-04-01	6♂, 1♀



شکل‌های ۱۶-۱۸- گونه *Sigara nigrolineata*، ۱۶- جنس ماده، حشره کامل، نمای پشتی (پیکان: زوایای جانبی قفس سینه کاهش یافته و گرد)؛ ۱۷ و ۱۸: جنس نر: ۱۷- بخش شکمی، نمای پشتی (پیکان: استریگیل)، ۱۸- حشره کامل، نمای شکمی (پیکان: برآمدگی عرضی)

Figures 16-18. *Sigara nigrolineata*, 16- female, adult, dorsal view (arrow: Lateral angles of pronotum reduced and rounded); 17 & 18: male: 17- abdomen, dorsal view (arrow: Strigil), 18- adult, ventral view (arrow: transverse ridge)

گذاشتن امکانات آزمایشگاهی برای انجام این تحقیق  
صمیمانه تشکر می‌شود.

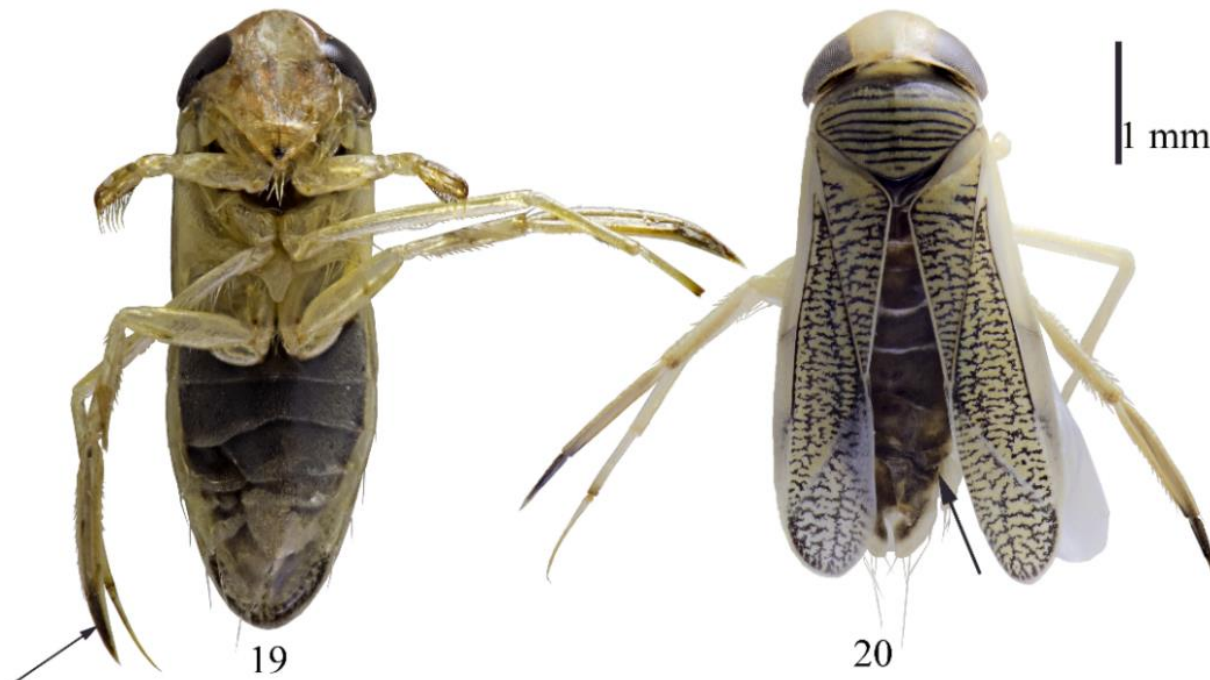
#### سپاسگزاری

از گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه گیلان به جهت در اختیار

جدول ۶- استان، شهر/منطقه، مختصات جغرافیایی، نوع زیستگاه آبی، تاریخ و تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده گونه *Sigara lateralis*

Table 6. Province, city/region, geographical coordinates, aquatic habitat, date, and the number of samples *Sigara lateralis*

Province	City/Region	Geographical coordinates	Aquatic habitat	Date	Number of samples
Mazandaran	Shurak	36°40' 46" N, 52°41' 13" E	irrigation channels	2021-05-17	4♂, 5♀
	Chamestan	36°38' 41" N, 52°34' 21" E	puddles	2021-07-21	♂♀ more than 10
	Nowshahr	36°33' 12" N, 51°48' 43" E	lake	2021-09-16	1♀
	Galugah		irrigation channels	2022-06-02	♂♀ more than 10
			paddy fields	2022-06-02	♂♀ more than 10
	Juybar	36°43' 22" N, 52°58' 02" E	pool	2022-05-28	2♂, 2♀
Golestan	Estunabad	36°42' 05" N, 53°56' 34" E	pool	2022-06-02	6♂, 2♀
	Mehtar Kalateh	36°50' 42" N, 54°10' 53" E	pool	2022-06-02	2♂, 2♀



شکل‌های ۱۹-۲۰- گونه *Sigara lateralis*، جنس نر، حشره کامل: ۱۹- نمای شکمی (پیکان: پنجه دوم پای عقب)، ۲۰- نمای پشتی (پیکان: استریگیل)

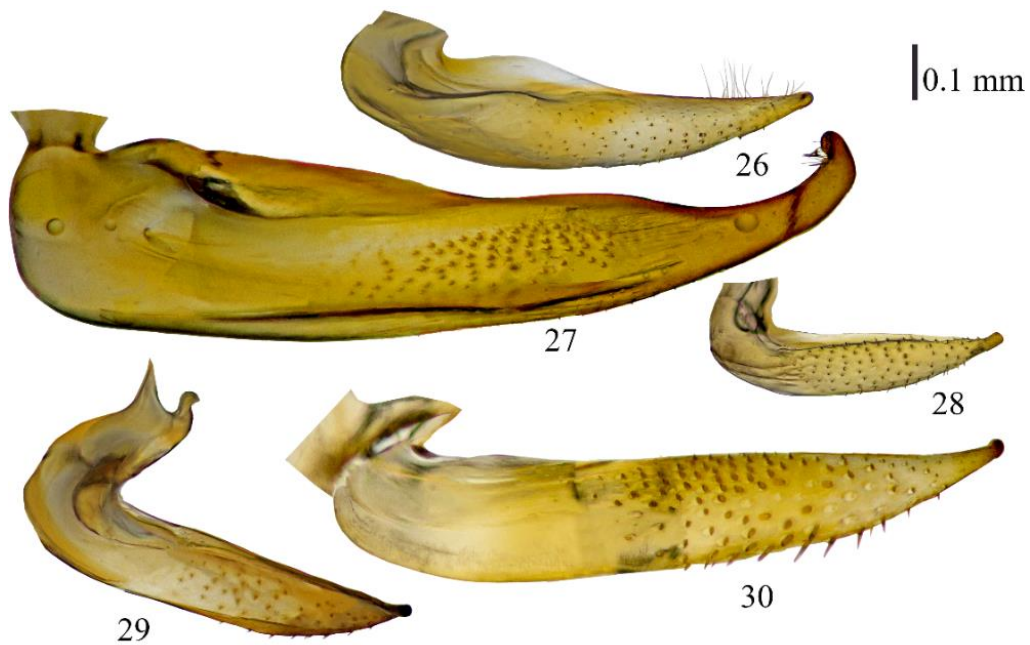
Figures 19-20. *Sigara lateralis*, male, adult: 19- ventral view (arrow: second tarsus of hind leg), 20- dorsal view (arrow: Strigil)



شکل های ۲۱-۲۵- پارامر راست: ۲۱- گونه *Sigara striata*; ۲۲- گونه *Corixa affinis*; ۲۳- گونه *S. nigrolineata*; ۲۴-

گونه *S. lateralis*; ۲۵- گونه *Hesperocorixa linnaei*

Figures 21-25. Right paramer: 21- *Sigara striata*; 22- *Corixa affinis*; 23- *S. nigrolineata*; 24- *S. lateralis*; 25- *Hesperocorixa linnaei*



شکل های ۲۶-۳۰- پارامر چپ: ۲۶- گونه *Hesperocorixa linnaei*; ۲۷- گونه *Corixa affinis*; ۲۸- گونه *Sigara*

*nigrolineata*; ۲۹- گونه *S. lateralis*; ۳۰- گونه *S. striata*

Figures 26-30. Left paramer; 26- *Hesperocorixa linnaei*; 27- *Corixa affinis*; 28- *Sigara nigrolineata*; 29- *S. lateralis*; 30- *S. striata*

## References

- Aukema, B., Rieger, C. and Rabitsch, W.** 2013. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 6. supplement. Netherlands Entomological Society. Ponsen and Looijen, Wageningen, 628 pp.
- Bakonyi, G.** 1978. Contribution to the knowledge of the feeding habitats of some water boatmen: *Sigara* spp. (Heteroptera: Corixidae). **Folia Entomologica Hungarica** 31: 19-24.
- Cox, P. and Cox, M.** 1995. The water bugs of Amirkelayeh and Anzali marshes in northern Iran. **Entomologist's Monthly Magazine** 131: 187-198.
- Distant, W. L.** 1920. The Rhynchota Heteroptera (Notonectidae & Corixidae) of Seistan. **Records of the Indian Museum** 18 (4): 205-207.
- Ghahari, H.** 2013. A study on aquatic and semiaquatic bugs (Hemiptera: Heteroptera) from northern Iran. **Biologiezentrum Linz/Austria** 45/2: 1991-1996.
- Ghahari, H., Moulet, P., Ostovan, H. and Linnavouri, R. E.** 2013. An annotated catalog of the Iranian Dipsocoromorpha, Enicocephalomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha and Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera). **Zootaxa** 3641 (4): 301-342.
- Heiss, E.** 2002. Beitrag zur Kenntnis der Wanzenfauna (Heteroptera) Irans, I. **Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in den Nordiran** 33-140.
- Henry, T. J.** 2017. Biodiversity of Heteroptera. **Insect Biodiversity: Science and Society** 1: 279-335.
- Hoberlandt, L.** 1959. Hemiptera – Heteroptera from Iran, II. **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 33: 497-523.
- Hungerford, H. B.** 1948. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). **The University of Kansas Science Bulletin** 32: 5-827.
- Hutchinson, G. E.** 1993. A Treatise on Limnology. Vol. IV. Geography, Physics and Chemistry. The Zoobenthos. J. Wiley & Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 944 pp.
- Jaczewski, T.** 1962. Redescription of *Corixa (Corixa) jakowleffi* (Horv.) and its geographical distribution (Heteroptera: Corixidae). **Bulletin de l'Academic polonaise des Sciences** 10: 325-329.
- Jansson, A.** 1986. The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. **Acta Entomologica Fennica** 47: 1-94.
- Lara, M. B., Foster, J. R., Kirkland, J. I. and Howells, T. F.** 2020. First fossil true water bugs (Heteroptera, Nepomorpha) from Upper Jurassic strata of North America (Morrison Formation, southeastern Utah). **Historical Biology** 33(10): 1996-2004.
- Linnavouri, R. E.** 2009. Studies on the Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, and Miridae excluding Phylini (Hemiptera: Heteroptera) of Khuzestan and the adjacent provinces of Iran. **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 49(1): 1-32.
- Linnavouri, R. E. and Hosseini, R.** 2000. Heteroptera of Guilan with remarks on species of the adjacent areas, part 1. Guilan University Press, 94 pp.
- Linnavouri, R. and Modarres, M.** 1998. Studies on the Heteroptera of the Khorasan province in N.E. Iran. I. Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha (Nabidae, Anthocoridae) and Pentatomomorpha (Coreidae). **Entomologica Fennica** 9: 237-241.
- Modarres Awal, M.** 2008. Contribution to Heteroptera fauna of Khorasan Razavi province of Iran. **Türkiye Entomoloji Dergisi** 32(4): 243-253.
- Nieser, N.** 2002. Guide to aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malaysia. IV. Corixoidea. **The Raffles Bulletin of Zoology** 50(1): 263-274.
- Papáček, M.** 2001. Small aquatic and ripicolous bugs (Heteroptera: Nepomorpha) as predators and prey: The question of economic importance. **European Journal of Entomology** 98: 1-12.
- Poisson, R.** 1957. Hétéroptères Aquatiques. Faune de France, 61. Federation Francaise des societies de Sciences Naturelles, Paris, 263 pp.
- Polhemus, J. T. and Polhemus, D. A.** 2008. Global diversity of true bugs (Heteroptera; Insecta) in freshwater. **Hydrobiology** 595: 379-391.
- Samin, N., Sakenin H., Tabari, M. and Imani, S.** 2012. A study on the fauna of Heteroptera in aquatic ecosystems, with emphasize on aquatic and semi-aquatic bugs in paddy fields and around streams. **Journal of Daneshvar Agronomy Sciences** 5: 86-93. (in Farsi)
- Savage, A. A.** 1990. A key to the adults of British Lesser Water Boatman (Corixidae). **Field Studies** 7: 485-515.

- Schuh, R. T. and Slater, J. A.** 1995. True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History. Cornell University Press, Ithaca and London 336 pp.
- Sokolovskaya, N. P. and Zhitneva, L. D.** 1973. A contribution to the biology of Corixidae (Heteroptera), pests of fish culture in the Rostov district. **Zoologicheskii Zhurnal** 52: 1330-1335.
- Štys, P. and Jansson, A.** 1988. Check-list of recent family-group and genus-group names of Nepomorpha (Heteroptera) of the world. **Acta Entomologica Fennica** 50: 1-44.
- Topkara, E. T., Balık, S. and Ustaoglu, M. R.** 2010. *Sigara (Halicorixa) stagnalis stagnalis* (Leach, 1817), A New Record for the Corixidae (Insecta, Hemiptera) Fauna of Turkey. **Journal of the Entomological Research Society** 12(1): 49-52.
- Ye, Z., Damgaard, J., Yang, H., Hebsgaard, M. B., Weir, T. and Bu, W.** 2019. Phylogeny and diversification of the true water bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha). **Cladistics** 36(1): 72-87.





## Research paper

**Fauna and identification key for the water boatmen (Hemiptera: Heteroptera: Corixidae) in Mazandaran and Golestan provinces****M. Rajabian and R. Hosseini\***

Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

(Received: August 10, 2022- Accepted: October 23, 2022)

**Abstract**

In order to investigate on fauna of Corixidae family in Mazandaran and Golestan provinces, specimens were collected randomly by sweeping net and light trap in various freshwater habitats ranging from lakes, rivers, streams, paddy fields, and irrigation channels during 2021-2022. The specimens were identified using valid taxonomic identification keys. In this study, totally, six species were collected and identified. Species which are reported for the first time from Mazandaran and Golestan provinces are marked by an asterisk. Identified species are listed as follows:

*Corixa affinis* Leach, 1817, *Corixa punctata* (Illiger, 1807)\*, *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848)\*, *Sigara nigrolineata nigrolineata* (Fieber, 1848)\*, *Sigara striata* (Linnaeus, 1758) \*, *Sigara lateralis* (Leach, 1817)

An identification key was also provided for genera and species reported from these provinces.

**Key words:** Aquatic habitats, Fauna, Hemiptera, New record, Taxonomy.

\*Corresponding author: rhosseini@guilan.ac.ir

