

بررسی فون زنجرک‌های گروه *Fulgoromorpha* (Hem., Auchenorrhyncha) در اقلیم‌های

مختلف منطقه گرگان

مرضیه لشکری^{*}، قدیر نوری قنبلانی^۱، فریبا مظفریان^۲، خلیل قربانی^۳، علی اصغر فتاحی^۱

۱- دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

۲- بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران

۳- گروه آبیاری و آبادانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

چکیده

زنجرک‌های گروه *Fulgoromorpha*، حشراتی پلی‌فاژ هستند که از آوندهای آبکش موجود در ریشه، طوقه و ساقه گیاهان علفی و گاهی آوند آبکش برگ‌های گیاهان چوبی تغذیه می‌کنند و در جمعیت‌های بالا می‌توانند خسارت‌های فراوان و جدی به محصولات کشاورزی وارد نمایند. منطقه گرگان به لحاظ موقعیت جغرافیایی خاص، از اقلیم‌های متنوعی شامل شش نوع اقلیم آب و هوایی خشک، نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای، نیمه‌مرطوب، مرطوب و بسیار مرطوب برخوردار می‌باشد. در این تحقیق برای بررسی پراکندگی فون این زنجرک‌ها در اقلیم‌های مختلف گرگان، طی سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ در ماه‌های مختلف سال، اقدام به نمونه‌برداری شد. به‌همین منظور ۱۷ محل که در برگیرنده شرایط مختلف اقلیمی می‌باشد انتخاب گردید. در مجموع از چهار خانواده *Tettigometridae*، *Issidae*، *Delphacidae*، *Cixiidae* جمع‌آوری شده در این منطقه، ۱۲ جنس و ۱۴ گونه زیر تشخیص داده شد:

Hyalesthes obsoletus، *Thachycixius* sp.، *Oliarus fulvus*، *Asirica clavicrnis*، *Laodelphax striatellus*، *Toya propinqua*، *Sogatella frucifera*، *Sogatella vibix*، *Kelisia praecox*، *Javesell* sp.، *Mycteodus krameri*، *Tettigometra costulata*، *Tettigometra virescens*، *Muirodelphax aubei*

جنس‌ها و گونه‌های زیر برای اولین بار از استان گلستان گزارش می‌شود:

Oliarus fulvus، *Mycteodus krameri*، *Javesell* sp.، *Kelisia praecox*، *Sogatella vibix*، *Sogatella frucifera*، *Tettigometra costulata*، *Muirodelphax aubei*، *Thachycixius* sp.

با توجه به منابع موجود، گونه *Sogatella frucifera* رکورد جدیدی برای فون حشرات ایران محسوب می‌گردد. با

استفاده از نرم افزار Arc GIS نقشه پراکنش اقلیمی گونه‌ها نیز ترسیم گردید.

واژه‌های کلیدی: فون، *Fulgoromorpha*، اقلیم، گرگان، زنجرک، GIS

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: marzie.lashkari@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۸۷/۴/۳۰) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۷/۶/۲۲)

مقدمه

زنجره‌ها و زنجرک‌ها حشراتی متعلق به زیرراسته Auchenorrhyncha و راسته Hemiptera می‌باشند. زیرراسته Auchenorrhyncha خود به دو گروه جداگانه با نام‌های Fulgoromorpha و Cicadomorpha تقسیم می‌گردد (Holzinger *et al.*, 2003). زنجرک‌های متعلق به گروه Fulgoromorpha حدود ۲۵ خانواده، ۱۷۸ جنس و ۱۲۰۰۰ گونه را شامل می‌شوند (Wilson, 2005). این حشرات پلی‌فاژ بوده و از آوندهای آبکش موجود در ریشه، طوقه و ساقه گیاهان علفی و گاهی آوند آبکش برگ‌های گیاهان چوبی تغذیه می‌کنند. گونه‌های متعددی این حشرات از آفات مهم گیاهان زراعی و باغی محسوب می‌شوند که در جمعیت‌های بالا، خسارت‌های فراوان و جدی، به محصولات کشاورزی وارد می‌نمایند. برخی گونه‌ها از روی قارچ‌ها، خزها و یا سرخس‌ها نیز گزارش شده‌اند (Wilson, 2005). برخی از این گونه‌ها هنگام تغذیه از گیاه، بزاق سمی تولید می‌کنند و تعدادی از آن‌ها نیز ناقل بیماری‌های گیاهی نظیر عوامل باکتریایی، فیتوپلاسمایی به‌ویژه ویروس‌ها روی محصولات مثل ذرت، برنج، نیشکر، خرما، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، نارگیل، گندم، یولاف، چاودار، جو و برخی گیاهان زینتی می‌باشند. همچنین تعدادی از این حشرات با تولید عسلک روی گیاهان میزبان باعث رشد کپک دوده‌ای می‌شوند که با انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهان موجب مرگ و نابودی گیاه می‌شوند (Wilson, 2005). ویلسون و ابرین در سال ۱۹۸۷ فهرستی از زنجرک‌های Fulgoromorpha دارای اهمیت اقتصادی برای کشور آمریکا را ارائه نمودند. در فهرست مزبور، ۱۵۰ گونه از زنجرک‌های متعلق به گروه مذکور به‌عنوان آفت ۹۹ گیاه دارای ارزش اقتصادی نام برده شده است (Wilson & O'Brien, 1987). ویلسون در سال ۲۰۰۵ کلیدی برای شناسایی اعضای متعلق به خانواده‌های Fulgoromorpha تهیه نمود. دلایلا در سال‌های ۱۹۷۴ تا ۱۹۸۵ نمونه‌هایی از زنجرک‌های موجود در موزه حشرات موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور را شناسایی و تعدادی گونه جدید معرفی و توصیف نموده است. وی همچنین مسافرت‌هایی به نقاط مختلف ایران از جمله گرگان داشت و نمونه‌های زیادی را جمع‌آوری و شناسایی کرده است که تعدادی از آن‌ها در موزه میرزایانس نگهداری می‌شود. بر همین اساس مقالاتی را در سال‌های مختلف (Dlabola, 1971; 1974; 1977; 1980; 1981; 1982; 1983; 1985) در زمینه زنجرک‌های ایران به چاپ رسانید.

منطقه گرگان با مساحتی بیش از ۳۰۰۰ کیلومتر مربع در شمال ایران، در محدوده‌ای به‌طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی مشتمل بر دو شهرستان گرگان و آق‌قلا می‌باشد که در محدوده ارتفاعی بین ۲۰- تا ۳۸۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است و به‌دلیل جایگاه جغرافیایی خاص به‌ویژه هم‌جواری با دریای خزر، وجود صحرای ترکمن در شمال و کشیده شدن رشته کوه‌های البرز در قسمت جنوب از تنوع اقلیمی بی‌نظیری در ایران برخوردار است. به‌طوری‌که با جایجایی اندک در منطقه از شمال به‌سمت جنوب جغرافیایی با شش نوع اقلیم خشک، نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای، نیمه‌مرطوب، مرطوب و بسیار مرطوب برخورد می‌کنیم. میانگین بارندگی سالانه در آن بین ۲۵۰ تا ۹۲۵ میلی‌متر متغیر است و قسمت‌های شمالی آن، مناطق کم‌باران را تشکیل داده و هر چه به‌سمت جنوب پیش رویم با افزایش ارتفاع بر میزان بارش نیز افزوده می‌شود. اما اثر دوری از دریا باعث می‌شود که در قسمت‌های جنوبی‌تر در مجاورت استان سمنان دوباره کاهش بارندگی دیده شود. دشت‌های پست شمالی و کوه‌های مرتفع جنوبی باعث شده تا میانگین دمای سالانه در سطح این منطقه بین ۲ تا ۲۰ درجه سلسیوس در نوسان باشد. به‌طوری‌که مناطق شمالی آب و هوایی گرم و مرطوب و مناطق جنوبی، کوهستان‌هایی با آب و هوای خشک و سرد را دارا می‌باشند.

با فرض این که زنجیرک‌ها بر اساس ساختار فیزیولوژیکی خود، منطقه یا مناطقی خاص را برای زندگی مساعد بدانند، می‌توان با مطالعه اکوسیستم آن منطقه و بر اساس روابط علت و معلولی دلایلی را به آن نسبت داد. آب و هوا، یکی از پارامترهایی است که بر اکوسیستم و فون حشرات منطقه موثر است و در هر منطقه‌ای با آب و هوایی مشخص، فون حشرات آن منطقه متفاوت خواهد بود.

با توجه به این که شناسایی فون زنجیرک‌های مذکور در مناطق مختلف و در اکوسیستم‌های متنوع ضمن افزودن بر غنای اطلاعات مربوط به فون حشرات ایران، اطلاعات مفیدی را برای کنترل تلفیقی آفات در اختیار می‌گذارد، در این تحقیق به منظور بررسی تاثیر اقلیم‌های مختلف بر فون زنجیرک‌های Fulgoromorpha اقدام به نمونه‌برداری در نقاطی با شرایط آب و هوایی مختلف در منطقه گرگان گردید.

مواد و روش‌ها

با استفاده از اطلاعات به دست آمده (نقشه‌های هم‌دما و هم‌بارش سالانه) از مطالعات آب و هوایی، نقشه اقلیمی منطقه در سیستم طبقه‌بندی اقلیمی دمارتن (جدول ۱) طبق رابطه زیر ترسیم شد:

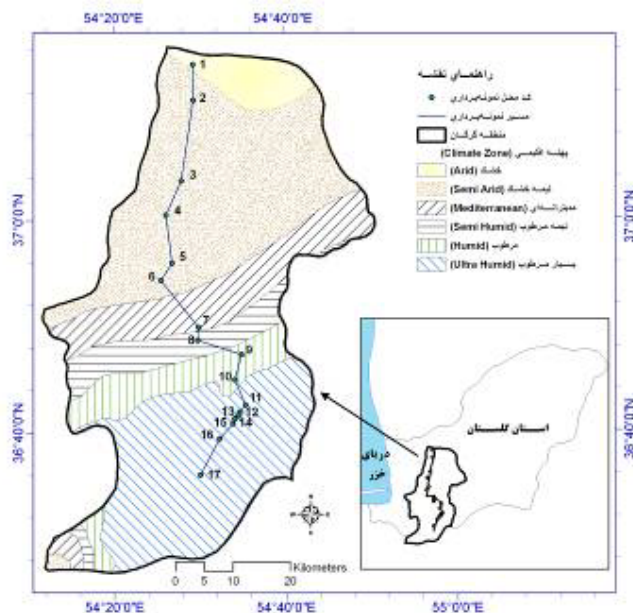
$$A = P / (T + 10)$$

A: نمایه اقلیمی دمارتن، P: میانگین بارش سالانه و T: میانگین دمای سالانه
منطقه گرگان به لحاظ موقعیت جغرافیایی خاص، از اقلیم‌های متنوعی شامل شش نوع اقلیم آب و هوایی خشک، نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای، نیمه‌مرطوب، مرطوب و بسیار مرطوب برخوردار می‌باشد (شکل ۱). بر این اساس، ۱۷ محل از منطقه که از شرایط متنوع آب و هوایی برخوردار هستند، به‌عنوان ایستگاه‌های نمونه‌برداری انتخاب شدند (جدول ۲).

جدول ۱- طبقات اقلیمی در سیستم دمارتن

Table 1- Climate's classification in De Marton system

Climate type	Climate's classification	Row
Arid	<10	1
Semi Arid)	10-20	2
Mediterranean	20-24	3
Semi Humid	24-28	4
Humid	28-35	5
Ultra Humid	>35	6



شکل ۱- موقعیت منطقه مطالعاتی و کد محل‌های نمونه‌برداری در اقلیم‌های مختلف

Fig. 1- The location of study area and sampling codes in different climates

در فصول مختلف سال (ماه‌های تیر، مرداد، شهریور، آبان و اسفند سال ۱۳۸۷ و فروردین، اردیبهشت و خرداد سال ۱۳۸۸) با استفاده از تور مخصوص حشره‌شناسی (حلقه به قطر ۳۰ و دسته به طول ۸۰ سانتی‌متر) و اسپیراتور مکشی شارژی، با منبع انرژی سه عدد باتری قلمی ۱/۵ ولتی، اقدام به جمع‌آوری زنجرک‌ها از بخش‌های مختلف گیاه (برگ، گل، ساقه و طوقه) شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده در ظروف حاوی پنبه آغشته به استات‌اتیل کشته شدند. نمونه‌ها به همراه مشخصات نمونه‌برداری، شامل نام جمع‌آوری کننده، تاریخ و محل جمع‌آوری، گیاه میزبان و مشخصات جغرافیایی (ارتفاع محل، طول و عرض جغرافیایی) با استفاده از سامانه موقعیت‌یاب جهانی (GPS)، درون جعبه‌های کوش به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از سوزن‌های مخصوص و چسب حشره‌شناسی قابل حل در آب روی کارت‌های ویژه (Cart point) اتاله شد. سپس مشخصات جمع‌آوری هر کدام روی اٹیکت ذکر شده و در جعبه‌های کلکسیون حشره قرار داده شد. شکم حشرات نر به مدت حدود ۳۰ دقیقه در حمام آبی و داخل لوله آزمایشگاهی حاوی هیدروکسید پتاسیم ۱۰٪ قرار داده شدند تا سرعت شفاف‌سازی نمونه‌ها افزایش یابد، سپس اندام تناسلی با سوزن و پنس ظریف، جدا و در یک ظرف آب مقطر برای چند دقیقه شستشو داده شد. گونه‌های زنجرک، بر اساس ویژگی اندام تناسلی نر و با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود در منابعی مانند: Wilson, 2005; Triplehorn & Johnson, 2005; Emeljanov, 1967; Holzinger *et al.*, 2003; فعالیتهای آزمایشگاهی مانند استخراج اندام تناسلی و تشخیص نمونه‌ها در آزمایشگاه موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور انجام گرفت. نمونه‌ها در موزه هایک میرزایانس در موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور نگهداری می‌شوند.

جدول ۲- مشخصات جغرافیایی، اقلیمی و پوشش گیاهی محل های نمونه برداری

Fig. 2- Geographical, Climatic and Vegetation characteristics of sampling stations

Vegetation	Climate	Annual Mean Precipitation (mm)	Annual Mean temperature (°c)	Altitude (m)	latitude	longitude	Station Code
saline	Arid	277.6	17.5	-1	37° 23'	54° 48'	1
Wheat, pasture, Alhagi	Semi Arid	289	17.5	0	37° 19'	54° 49'	2
Wheat, pasture, Alhagi	Semi Arid	338.7	17.5	-4	37° 06'	54° 47'	3
Wheat, pasture, Alhagi	Semi Arid	373.8	17.5	-3	37° 01'	54° 43'	4
pasture, Alhagi	Semi Arid	443.3	17.5	-4	36° 93'	54° 45'	5
Irrigated farm	Semi Arid	486.7	17.4	3	36° 91'	54° 42'	6
Irrigated farm	Mediterranean	652.3	17.5	130	36° 83'	54° 5'	7
Rain fed	Semi Humid	688.8	17.8	190	36° 83'	54° 51'	8
Irrigated farm	Humid	810.1	16.4	450	36° 77'	54° 59'	9
Sylvan - meadow	Humid	860.4	15.1	630	36° 75'	54° 57'	10
Sylvan - meadow	Ultra Humid	877	13.3	930	36° 71'	54° 59'	11
Sylvan - Rain fed	Ultra Humid	862.7	12.7	1450	36° 7'	54° 58'	12
Sylvan - meadow	Ultra Humid	857.8	12.1	1686	36° 69'	54° 58'	13
Sylvan - meadow	Ultra Humid	848	10.6	1935	36° 69'	54° 57'	14
Semi Sylvan - meadow	Ultra Humid	836.2	9.2	2167	36° 68'	54° 56'	15
Pasture, Alhagi	Ultra Humid - cold	802.5	7.6	2300	36° 66'	54° 54'	16
Irrigated farm	Ultra Humid - cold	690.2	7.5	2150	36° 6'	54° 5'	17

نتایج

زنجبرک های جمع آوری شده متعلق به چهار خانواده، ۱۲ جنس و ۱۴ گونه شناسایی شدند. برخی از مشخصات نمونه ها و اقلیم محل نمونه برداری در جدول ۳ ارایه شده است. همه نمونه ها توسط نگارنده اول جمع آوری شد. زنجبرک ها به موزه ملی Wales در بریتانیا برای پروفیسور M. Wilson و پروفیسور C. Bartlett از دانشگاه Delaware ارسال و تایید شدند.

نمونه های جمع آوری شده به شرح زیر می باشد:

Family: Cixiidae

Hyalesthes obsoletus Signoret, 1865

Syns.: *Liorhinus albolimbatus* Kirschbaum, 1868

Hyalesthes obsoletus flavovarius Kusnezov, 1935

مشخصات ظاهری: اندازه بدن نرها ۳/۰۵-۴/۸ میلی متر و ماده ها ۳/۸-۵/۹ میلی متر، فرق سر سیاه و پیش قفس سینه و تگولا سفید یا کرم روشن، قطعه زیرپیشانی سیاه که در وسط آن یک چشم ساده وجود دارد. روی پیشانی و میان قفس سینه، سه کارینا وجود دارد. اغلب، درحاشیه پیشانی و فرق سر، یک نوار سفید دیده می شود (Holzinger *et al.*, 2003)

پراکندگی در ایران: تبریز، مرند، مازندران، تهران، خوزستان، کردستان و گلستان (Myrzayans, 1995)

پراکندگی در جهان: بخش های جنوبی در مرکز اروپا، مناطق غربی مدیترانه، جنوب روسیه، قزاقستان، ترکیه، ایران، شمال آفریقا و استرالیا (Nast, 1972; Holzinger *et al.*, 2003; Demir, 2007)

Tachycixius sp.

مشخصات ظاهری: بال شفاف و دارای لکه های مورب قهوه ای رنگ، طول میان قفس سینه ۱/۵ برابر عرض آن است و دارای سه کارینای سیاه رنگ، پیشانی سیاه و دارای یک کارینا.

پراکنندگی جنس *Tachycixius* در جهان: ترکیه، آلبانی، جزیره Crete در یونان، ارمنستان، ایران، آذربایجان، بلغارستان، قبرس، چکاسلوواکی، گرجستان، مجارستان، ایتالیا، قزاقستان، رومانی، جنوب‌روسیه، اکراین، یوگوسلاوی و خاور نزدیک (Demir, 2008)

Oliarus fulvus Kusn, 1985

Syns.: *Hyalesthes fulvus* Kusnezov, 1935

Pseudoliarus circularis Dlabola, 1981

مشخصات ظاهری: حشراتی کوچک حدود ۱۰ میلی‌متر، میان‌قفس‌سینه به رنگ قهوه‌ای روشن و پنج کارینا می‌باشند. بال‌ها شفاف و بدون لکه، پیشانی سیاه یا قهوه‌ای تیره و یک کارینا در سر تا سر آن کشیده شده است.

پراکنندگی در جهان: قزاقستان، ازبکستان و ایران (Nast, 1972)

پراکنندگی در ایران: رباط ترک، قزوین، شیراز و استهبانان (Dlabola, 1981)

Family: Delphacidae

Asirica clavicornis (Fabricius, 1794)

Syns.: *Cicada clavicornis* Fabricius, 1794

Asirica clavicornis divisa Rey, 1891

مشخصات ظاهری: طول بدن در نرها ۳/۶-۳/۸ میلی‌متر و در افراد ماده ۴/۳-۵ میلی‌متر، بند اول شاخک بلندتر از بند دوم (۲-۳ برابر)، پهن و شاخی‌شکل، شاخک‌ها همواره بالاتر از سطح بدن نگه داشته می‌شوند. بال دارای کرک‌های فراوان با لکه‌های پراکنده، برخلاف دیگر اعضای خانواده Delphacidae خار ساق پای عقب، برگ‌گی شکل نبوده و نوک تیز است. ران و ساق پای اول به‌طور مشخص پهن و برگ‌گی شکل شده است (Holzinger et al., 2003)

پراکنندگی در جهان: جنوب بریتانیا، لندن، افغانستان، آلبانی، بلژیک، بلغارستان، چین، قبرس، چکاسلوواکی، فرانسه، آلمان، ایرلند، ایتالیا، مجارستان، مراکش، هلند، لهستان، پرتغال، رومانی، اسپانیا، تونس، قرقیزستان، لاتویا در شمال اروپا، روسیه، ترکمنستان، اکراین، یوگوسلاوی، ایران و ترکیه (Holzinger et al., 2003; Demir, 2008)

پراکنندگی در ایران: اولین بار این گونه از ایران گزارش شده است در مناطق شمالی در جنگل‌های برگ‌ریز و پر درخت همچنین در تهران، اصفهان، گلستان و مرکزی پراکنش دارد (Dlabola, 1981).

Laodelphax striatellus (Fallen, 1826)

Syns.: *Delphax striatella* Fallen, 1826

Liburnia striatella lateralis Fieber, 1879

مشخصات ظاهری: حشرات کوچکی به اندازه ۳-۴/۷ میلی‌متر، میان‌قفس‌سینه در افراد نر معمولاً سیاه‌رنگ و دارای سه کارینای مشخص، پیش‌قفس‌سینه و فرق سر سفیدرنگ، بال‌ها شفاف و در نیمه انتهایی آن‌ها یک جفت لکه تیره‌رنگ و دراز دیده می‌شود. پیشانی دارای سه کارینای مشخص که فاصله بین آن‌ها سیاه می‌باشد. پیشانی در قسمت میانی و در زیر چشم‌های ساده عریض شده و کاریناهای جانبی کمی محدب به‌نظر می‌رسند. ساق پای عقبی دارای خار متحرک و برگ‌گی شکل، شاخک‌ها از درز پیشانی-قطعه زیر پیشانی، تجاوز کرده‌اند (Holzinger et al., 2003).

پراکنندگی در جهان: در ارتفاعات بالا در مناطق گرمسیری آسیا (مثل شمال فیلیپین و شمال سوماترا) یافت می‌شود همین‌طور از کشورهای افغانستان، ایران، آلبانی، الجزایر، استرالیا، بلغارستان، جزایر قناری، چین، چکاسلوواکی، فنلاند،

فرانسه، عراق، مجارستان، ایتالیا، ژاپن، کره، لیبی، مغولستان، هلند، لهستان، رومانی، پرتغال، اسپانیا، تونس، یوگوسلاوی و ترکیه مشاهده شده است (Nickel & Remane, 2002; Demir, 2008).

پراکندگی در ایران: چهارمحال و بختیاری، فارس، گیلان، جیرفت، کرمان، خوزستان، کردستان، لرستان، مازندران، گلستان، تهران، اصفهان و تبریز (Dlabola, 1981; Myrzayans, 1995).

Toya propinqua (Fieber, 1866)

Syns.: *Delphax propinqua* Fieber, 1866

Delphax hamulata Kirschbaum, 1868

مشخصات ظاهری: اندازه بدن کوچک (افراد نر ۳/۴-۳/۶ میلی‌متر و افراد ماده ۳/۸-۴/۱ میلی‌متر) و بال‌ها شفاف، پیشانی سیاه‌رنگ دارای یک کارینای طولی زرد کم‌رنگ که فضای بین آن‌ها، قهوه‌ای تیره بوده و با انشعاب چنگال مانند از فرق سر منشعب شده است. ساق پای عقبی دارای خار متحرک برگی شکل، پیش‌قفس سینه بسیار باریک‌تر از میان‌قفس سینه و دارای ۳ کارینای طولی، اندام تناسلی در افراد نر در دیافراگم دارای زایده Y شکل است (Holzinger et al., 2003).

پراکندگی در جهان: در بیشتر مناطق قاره‌ای (شمال و جنوب آمریکا، آفریقا، اروپا، آسیا، استرالیا) و مناطق استوایی گسترش یافته است (از سمت شمال تا جنوب چک‌اسلواکی) (Demir, 2008; Delabola, 1981).

پراکندگی در ایران: گیلان، هرمزگان، کرمان، خوزستان، کردستان، تهران، گلستان، شیراز، کازرون، استهبان، مرند و اسکندریه (Delabola, 1981).

Kelisia praecox Haupt, 1935

مشخصات ظاهری: اندازه بدن حدود ۳-۴ میلی‌متر (Holzinger et al., 2003)، بال‌ها کاملاً رشد کرده و در نوک هر بال یک لکه سیاه و دراز دیده می‌شود. ساق پای عقبی دارای خار متحرک و برگی شکل، یک نوار سفید متمایل به گرم‌رنگ از میان فرق سر، پیش‌قفس سینه و میان‌قفس سینه عبور می‌کند.

پراکندگی در جهان: بلغارستان، چک‌اسلواکی، آلمان، مغولستان، لهستان، روسیه، قزاقستان، گرجستان (Nast, 1972)، شبه‌جزیره بالکان، بخش‌هایی از شرق و مرکز اروپا و فرانسه (Holzinger et al., 2003).

پراکندگی در ایران: شمال ایران در ارتفاعات ۳۰۰۰ تا ۳۴۰۰ متری توچال (Delabola, 1981).

Muirodelphax aubei Perris, 1857

Syns.: *Delphax aubei* Perris, 1857

Delphax obsoleta Kirschbaum, 1868

مشخصات ظاهری: حشرات کوچک به طول حدود ۱/۲-۳/۳ میلی‌متر، بال‌ها کوتاه و همه بدن را نمی‌پوشانند، بال‌ها شفاف و دودی‌رنگ، شکم به رنگ سیاه و در برخی قهوه‌ای روشن، اندام تناسلی در افراد نر دارای ردیفی از خارهای بسیار ریز، طول پاهای عقبی نسبت به بدن بیشتر است.

پراکندگی در جهان: مناطق شرقی اروپا، آسیا، بخش‌هایی از شمال آفریقا (Holzinger et al., 2003)، ترکیه، ایران (Demir, 2007)، استرالیا، بلژیک، بریتانیا، چک‌اسلواکی، دانمارک، یونان، فرانسه، مجارستان، ایرلند، ایتالیا، لاتویا، لهستان، رومانی، اسپانیا، سوئد، یوگوسلاوی، اکراین و خاور نزدیک (Demir, 2008).

پراکندگی در ایران: شمال ایران در ارتفاعات ۳۰۰۰ تا ۳۴۰۰ متری توچال، لاریجان، دماوند و مرند (Dlabola, 1981).

Sogatella frucifera. (Horvath, 1899)
 Syn.: *Delphax frucifera* Horvath, 1899
Sogata distinct Distant, 1912
Sogata pallescens Distant, 1912
Sogata kyusyuensis Matsumura & Ishihara, 1945
Sogata tandojamensis Qadri & Mirza, 1960

مشخصات ظاهری: بدن سیاه و پیش‌قفس سینه سفیدرنگ، ساق پای عقبی دارای خار متحرک برگ‌شکل، بال شفاف و بدون لکه بوده، بدن را به‌طور کامل پوشانده و از بند انتهایی شکم تجاوز می‌کند. روی میان‌قفس سینه سه کارینا در قسمت مرکزی یک نوار سفیدرنگ مشخص است. این گونه در مقایسه با گونه *S. vibix* دارای پیشانی سیاه‌رنگ است. در حالی که در گونه *S. vibix* پیشانی زرد کم‌رنگ مایل به سفید می‌باشد (Holzinger et al., 2003)

پراکندگی در جهان: هند، ژاپن، پاکستان، استرالیا، مناطق شرقی پالئارکتیک^۱، جزایر قناری، چین، مصر، ایتالیا، کره، مجمع‌الجزایر مادریا، مغولستان و روسیه (Nast, 1972; Wilson & Claridge, 1991).

Sogatella vibix (Haupt, 1927)
 Syn.: *Sogatella suzensis* Linnavouri, 1964

مشخصات ظاهری: طول بدن حدود ۳/۳-۴/۱۶ میلی‌متر، رنگ بدن زرد و پیشانی زرد کم‌رنگ مایل به سفید است. ساق پای عقبی دارای خار متحرک برگ‌شکل، شاخک‌ها از درز بین پیشانی و قطعه زیرپیشانی فراتر می‌روند. بال‌ها شفاف و بلند و تمام بدن را می‌پوشانند.

پراکندگی در جهان: در مناطق پالئارکتیک، اتیوپی، استرالیا، ایران (Wilson & Claridge, 1991) افغانستان، ترکیه (Delabola, 1971)، آلمان، یونان، قبرس، اکراین، خاور نزدیک و رومانی (Demir, 2008).

پراکندگی در ایران: خوزستان، هرمزگان، کرمان، لرستان، شیراز (Myrzayans, 1995)، تبریز و میانه (Dlabola, 1981).

Javesell sp.

مشخصات ظاهری: اندازه بدن در حدود ۵-۵/۴ میلی‌متر، بال‌ها تیره و طول آن‌ها تا بند انتهایی شکم می‌رسد. کارینای فرق سر پنج‌ضلعی، ساق پای عقبی دارای خار متحرک برگ‌شکل، نسبت به سایر گونه‌های این جنس رنگ تیره‌تری دارد. در واقع همه قسمت‌های بدن این گونه قهوه‌ای تیره یا سیاه است و کاریناهای موجود در بدن به‌سختی قابل تشخیص‌اند.

پراکندگی جنس Javesell در جهان: الجزایر، اتریش، بلژیک، چک‌اسلواکی، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، انگلستان، مجارستان، ایرلند، ایسلند، ایتالیا، لیبی، مغولستان، مراکش، هلند، نروژ، لهستان، رومانی، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، گرجستان، کامپاتکا، قزاقستان، قرقیزستان، لیتوانی، مولداوی، روسیه، اوکراین، ازبکستان، یوگسلاوی و ایران (Dlabola, 1981; Demir, 2008).

Family: Issidae

Mycterodus krameri Dlabola, 1974

مشخصات ظاهری: بدن به‌طول حدود ۵-۶ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای تیره، میان‌قفس سینه کوچک و مانند یک صفحه مثلثی شکل، فرق سر پنج‌ضلعی دیده می‌شود. پیش‌قفس سینه در قسمت نوک محدب و گرد، بال‌ها دارای رگ‌بال‌های عرضی کم و تعدادی رگ‌بال عرضی و طولی در نوک آن نمایان است.

پراکندگی در جهان: ایران (Dlabola, 1981).

پراکندگی در ایران: شمال ایران، بهشهر (Dlabola, 1981).

Family: Tettigometridae

Tettigometra virescens (Panzer, 1799)

Syns.: *Fulgora virescens* (Panzer, 1799)

Tettigometra sicula Kirschbaum, 1868

Tettigometra bicolor O. Costa, 1834

مشخصات ظاهری: اندازه بدن حدود ۳-۴ میلی متر، بدن از سطح پشتی و شکمی پهن، مهم ترین ویژگی که این گونه را از سایر گونه ها متمایز می کند، این است که بال در وسط و همچنین رگبال های کناری و زیرکناری سبزرنگ است و پیشانی از پهلو محدب به نظر می رسد. رنگ قسمت های دیگر بدن زرد مایل به قهوه ای روشن، ساق پاهای عقبی دارای دو نوار سفیدرنگ و ردیفی از برجستگی های زگیل مانند قرمز روی این نوار سفید قرار گرفته و هر کدام از این برجستگی ها دارای یک کرک ظریف و کوتاه است.

پراکنش در جهان: این گونه از کشورهای الجزایر، اتریش، بلژیک، چک اسلواکی، آلمان، فرانسه، یونان، مجارستان، ایتالیا، لیبی، لهستان، رومانی، استرالیا، آذربایجان، اکراین، یوگوسلاوی، اسپانیا، تونس، ترکیه، مراکش، پرتغال و ایران گزارش شده است (Nast, 1972; Demir, 2008).

پراکندگی در ایران: گرگان

Tettigometra costulata Fieber, 1865

Syns.: *Tettigometra heydenii* Kirschbaum, 1868

Tettigometra parviceps Signoret, 1866

مشخصات ظاهری: اندازه بدن حدود ۴-۵ میلی متر، بدن تخم مرغی شکل به رنگ خاکستری تیره با خال ها و نوارهای قهوه ای تیره یا سیاه رنگ، فرق سر از پهلو مقعر دیده می شود.

پراکندگی در جهان: افغانستان، الجزایر، قبرس، مصر، سوریه، فلسطین، ایتالیا، اردن، پرتغال، اسپانیا، تونس، ارمنستان، مراکش، آذربایجان، قزاقستان، روسیه، تاجیکستان، ترکمنستان، ازبکستان، ایران، آلمان، جمهوری چک، یوگوسلاوی، ترکیه، پرتغال، جنوب روسیه و خاور نزدیک (Nast, 1972; Demir, 2008)

پراکندگی در ایران: هرمزگان، کرمان و تهران (Mirzayans, 1995)

گونه های *Hyalesthes obsoletus*، *Toya propinqua*، *Laodelphax striatellus* ناقل عوامل بیماری زای گیاهی مانند ویروس ها و فیتوپلاسما هستند (Wilson, 2005). دو گونه *Sogatella frucifera* و *Sogatella vibix* نیز با تغذیه از شیره نباتی به طور مستقیم خسارات جدی را به محصولات کشاورزی به ویژه برنج وارد می سازند، ضمن این که ناقل ویروس maize rough dwarf virus در خاورمیانه نیز می باشند (Asche & Wilson, 1990).

جدول ۳- مشخصات گونه‌های زنجبرک گروه Fulgoromorpha در اقلیم‌های مختلف گرگان

Table 3- characteristics of planthoppers infraorder Fulgoromorpha in different climatic regions of Gorgan

Vegetation	Climate of site	sampling site Code	Data of sampling	Number of Material examined	Species
Alhagi, Maize, wheat, barley	Semi Arid	5	2008/09/18	4♀, 4♂	<i>Hyalesthes obsoletus</i>
Maize, wheat, meadow	Semi Arid	6	2009/05/29	5♀, 4♂	<i>Tachycixius</i> sp.
Alhagi, Maize, wheat, barley	Semi Arid	5	2008/09/19	4♀, 5♂	<i>Oliarus fulvus</i>
Sylvan - meadow	Humid	10	2008/07/4	4♀, 3♂	<i>Kelisia praecox</i>
Soybean, bean, wheat, meadow	Mediterranean	7	2009/03/24, 2008/10/16	2♀	<i>Asirica clavicornis</i>
Maize, cotton, meadow	Humid	9	2009/05/28	3♀, 7♂	<i>Laodelphax striatellus</i>
Soybean, bean, wheat, meadow	Mediterranean	7	2009/05/29	3♀, 7♂	<i>Toya propinqua</i>
Sylvan - meadow	Humid	13	2008/11/14	2♂	<i>Sogatella frucifera</i>
Sylvan - Rain fed	Ultra Humid	12	2008/08/06	1♂	<i>Javesell</i> sp.
Sylvan - meadow	Ultra Humid	11	2008/11/14	1♂	<i>Sogatella vibix</i>
Pasture, Alhagi	Ultra Humid cold	16	2009/05/28	5♀, 1♂	<i>Mycterodus krameri</i>
Pasture, Alhagi	Ultra Humid	16	2008/09/18	1♂	<i>Tettigometra virescens</i>
Alhagi, Maize, wheat, barley	Semi Arid	5	2008/11/15	1♂	<i>Tettigometra costulata</i>
Sylvan - meadow	Humid	13	2008/09/18	4♀, 7♂	<i>Muirodelphax aubei</i>

بحث

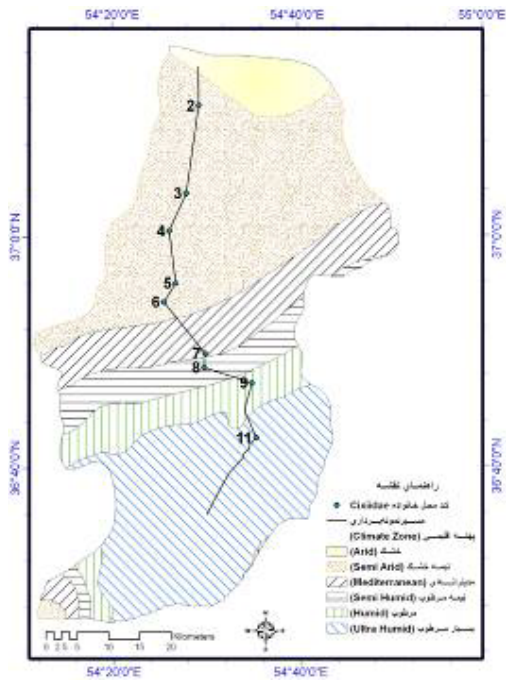
اکثر گونه‌های خانواده Cixiidae در مناطق گرم مشاهده شدند و هرچه به سمت مناطق جنوبی‌تر که دارای آب و هوایی سردتر می‌باشد پیش می‌رویم از تعداد آن‌ها کاسته می‌شود، به طوری که در مناطق سردسیر هیچ گونه‌ای از آن‌ها مشاهده نشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این خانواده نسبت به سرما حساس بوده و مخصوص مناطق گرم و معتدل می‌باشد (شکل ۳). هالزینگر و همکاران در مطالعات خود مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری را مناسب گونه‌های این خانواده معرفی کرده‌اند (Holzinger et al., 2003). دالینگ در سال ۱۹۹۱ نیز پراکنندگی افراد بالغ این خانواده را در مناطقی با خاک‌های شنی، شورزار، گیاهان تیغ‌دار مثل خارشتر، صحراها و دشت‌های خشک و کم‌آب گزارش کرده است (Dolling, 1991). این شرایط مشابه بخش‌های شمالی منطقه مطالعاتی می‌باشد. از بین گونه‌های شناسایی شده خانواده Cixiidae پراکنندگی گونه *Hyalesthes obsoletus* از بقیه گونه‌های این خانواده، در اقلیم‌های مختلف بیشتر است، در حالی که دو گونه *Oliarus fulvus* و *Thachycixius* sp. بیشتر در مناطق خشک‌تر با آب و هوای گرم‌تر مشاهده شده‌اند. یک نمونه از گونه *Hyalesthes obsoletus* در ایستگاه ۱۱، با اقلیم بسیار مرطوب و یک نمونه در ایستگاه ۹ با اقلیم مرطوب مشاهده شده است. این احتمال وجود دارد که این نمونه‌ها به وسیله باد و یا داخل وسایل نمونه‌برداری به این مناطق رسیده باشند. همچنین در ایستگاه ۹ در سال ۱۳۸۷ پنبه کشت شده بود و هیچ نمونه‌ای از این گونه جمع‌آوری نشد ولی هنگامی که در بهار سال بعد ذرت کشت شد تعداد کمی از این گونه نیز جمع‌آوری گردید، این احتمال وجود دارد که ذرت از گیاهان ترجیحی این گونه باشد.

برخلاف خانواده Cixiidae، خانواده Delphacidae در مناطق گرم و خشک مشاهده نشدند. این خانواده نسبت به سرما حساس نبوده و در مناطق سردسیر مشاهده شدند (شکل ۲). با این وجود، آن‌ها بیشتر در مناطق مرطوب جنگلی روی علفزارها، زیر سایه درختان و در مزارع کشاورزی به وفور یافت شده‌اند. اکثر گونه‌های این خانواده مانند *Toya propinqua* چمن‌زارها و گیاهان گرامینه و در مکان‌های مرطوب، مشاهده شده است (Wilson & O'Brien, 1987). در این خانواده گونه‌های *Laodelphax striatellus* و *Toya propinqua* در اقلیم‌های مختلف با پراکنندگی بیشتر، گونه *Asirica clavicornis* فقط در ایستگاه ۷ (مزارع گندم) و بقیه گونه‌ها در مناطق مرطوب جنگلی دیده شدند.

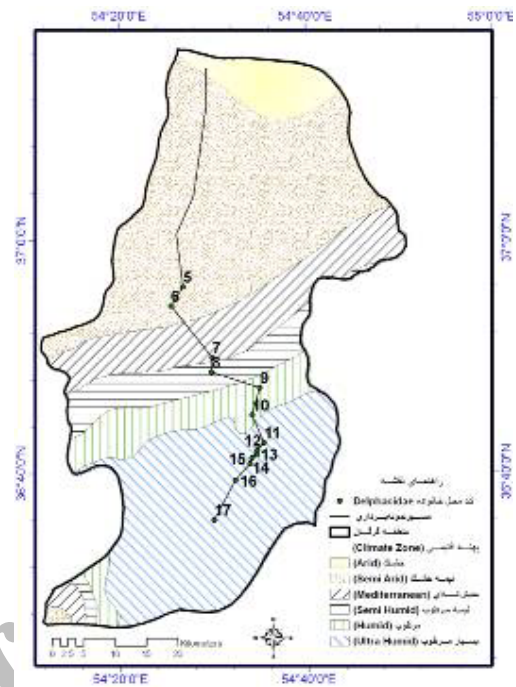
نقشه پراکنش خانواده Tettigometridae (شکل ۴) مشخص می‌کند که این خانواده بیشتر در مناطق خشک و نیمه‌خشک با پوشش‌های گیاهی مرتعی که در آن‌ها گونه‌هایی از انواع خارشتر می‌روید. همچنین روی گیاهانی مثل *Juniperus* و *Alhagi* مشاهده شده است. این خانواده در مناطق مستعد کشاورزی و مناطق جنگلی مرطوب مشاهده نگردید. گونه *Tettigometra virescens* در لهستان در ارتفاع بیش از ۵۰۰ متر از سطح دریا و در مناطق با پوشش گیاهی کم، روی گیاهانی مثل *Juniperus* و *Pinus* جمع‌آوری شده است (Holzinger et al., 2003).

در بین نمونه‌های جمع‌آوری شده، کمترین تعداد گونه به خانواده Issidae تعلق داشت. به طوری که فقط در دو ایستگاه ۱۵ و ۱۶ گونه‌هایی از این خانواده مشاهده شد (شکل ۵). این دو منطقه دارای آب و هوایی سرد و کوهستانی می‌باشند و از تراکم پوشش گیاهی از سمت ایستگاه ۱۵ به سوی ایستگاه ۱۶ کاسته شده و منطقه از پوششی نیمه‌جنگلی به استپ تبدیل می‌شود. دالینگ در سال ۱۹۹۱ نیز در تحقیقات خود اشاره کرده است که این زنجیرک‌ها در مناطق سرد و استپ زندگی می‌کنند (Dolling, 1991).

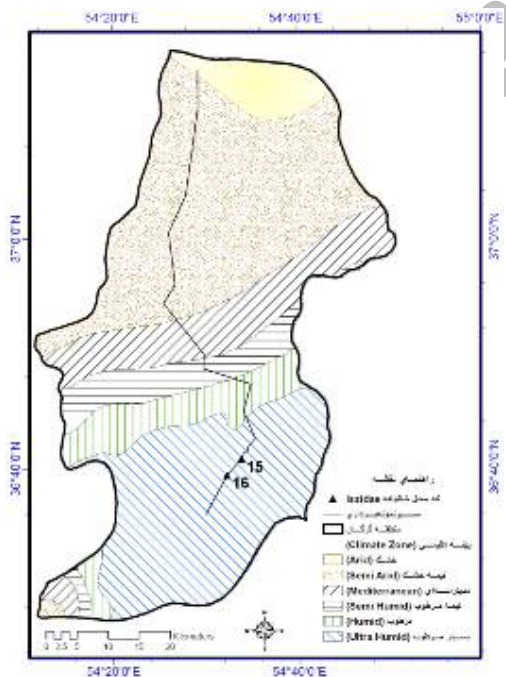
گونه‌های *Laodelphax striatellus*، *Toya propinqua*، *Asirica clavicornis*، *Hyalesthes obsoletus* پیش از این نیز توسط دلابلا (Delabola, 1971; 1981; 1985) از سایر مناطق استان گلستان گزارش شده‌اند و سایر گونه‌ها (هشت جنس و ده گونه: *Tettigometra*، *Sogatella frucifera*، *Sogatella vibix*، *Javesell* sp.، *Mycteodus krameri*، *Oliarus fulvus*، *Thachycixius* sp.، *virescens*، *Muirodelphax aubei*، *Tettigometra costulata*، *Kelisia praecox*) برای اولین بار از استان گلستان گزارش می‌شوند. بر اساس منابع موجود گونه *Sogatella frucifera* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود و رکورد جدیدی برای فون حشرات ایران محسوب می‌گردد.



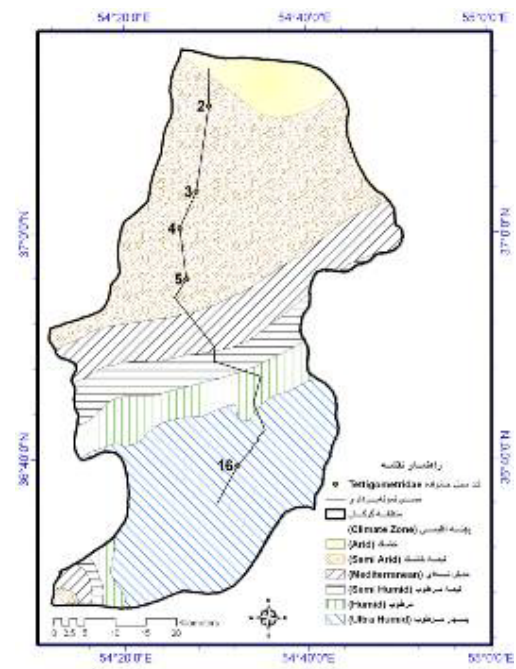
شکل ۳- پراکنش خانواده Cixiidae در اقلیم‌های گرگان
Fig. 3- The distribution of Cixiidae in Gorgan climates



شکل ۲- پراکنش خانواده Delphacidae در اقلیم‌های گرگان
Fig. 2- The distribution of Delphacidae in Gorgan climates



شکل ۵- پراکنش خانواده Issidae در اقلیم‌های گرگان
Fig. 5- The distribution of Issidae in Gorgan climates



شکل ۴- پراکنش خانواده Tettigometridae در اقلیم‌های گرگان
Fig. 4- The distribution of Tettigometridae in Gorgan climates

سپاسگزاری

بدینوسیله از پروفسور M. Wilson از موزه ملی Wales و پروفسور C. Bartlett از دانشگاه Delaware به خاطر تایید نمونه‌های ارسال شده و همین‌طور دکتر Gnezdilov از کشور روسیه برای ارسال مقالات سپاسگزاری می‌شود.

References

- Asche, M. and Wilson, R. M. 1990. The delphacid genus *Sogatalla* and related groups (Hemiptera: Fulgoroidea). Systematic Entomology, 15: 1-42.
- Demir, E. 2007. Auchenorrhyncha (Homoptera) data from Ankara with two new records to Turkey. Munis Entomology & Zoology, 2(2): 481-492.
- Demir, E. 2008. The Fulgoromorpha and Cicadomorpha of Turkey. Part I: Mediterranean region (Hemiptera). Munis Entomology & Zoology, 3 (1): 447-522.
- Dlabola, J. 1971. Taxonomische und chorologische ergänzungen der zikadenfauna von Anatolian, Iran, Afghanistan und Pakistan (Homoptera: Auchenorrhyncha). Acta entomologica. Bohemoslovaca, 68(6): 377-396.
- Dlabola, J. 1974. Zur Taxonomie und Chorologie einiger Mediterraner Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha). Acta Zoológica Academiae Scientiarum Hungaricae, 20(3-4): 289-308.
- Dlabola, J. 1977. Die Tropicuchiden-Gattung *Kazerunia* in Iran (Homoptera: Auchenorrhyncha), Reichenbachia, Band, 16(15): 163-167.
- Dlabola, J. 1980. Neue Zikadenarten der Gattungen aus Sudeuropa und 6 Neue Mycterodus aus Iran (Homoptera: Auchenorrhyncha). Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae, 16 (184): 55-84.
- Dlabola, J. 1981. Ergebnisse der tschechoslowakisch-Iranischen entomologischen expeditionen nach dem Iran (1970 und 1973) (Mit Angaben über einige Sammelresultate in Anatolien) Homoptera: Auchenorrhyncha (II. Teil). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 40: 127-311.
- Dlabola, J. 1982. Fortsetzung der Ergänzungen zur Issiden-Taxonomie von Anatolien, Iran und Griechenland (Homoptera: Auchenorrhyncha). Sbornik Acta Entomologica Musei. Nationalis Pragae, 38(3): 113-168.
- Dlabola, J. 1983. Ergebnisse der tschechoslovakisch-Iranischen entomologischen expeditionen 1970 und 1973 nach dem Iran, neue eremische Ricaniden und Flatiden (Homoptera: Auchenorrhyncha). Acta Entomologica Musei. Nationalis Pragae, 41: 91-97.
- Dlabola, J. 1985. Neue Cixiiden vom Iran, Nachbarländern und anderen Mediterrangebieten (Homoptera: Auchenorrhyncha). Acta entomologica. bohemoslovaca, 82: 92-128.
- Dolling, W. R. 1991. The Hemiptera. Natural History Museum Publications. Oxford University Press, 247pp.
- Emeljanov, A. F. 1967. Suborder Cicadellina (Auchenorrhyncha). In: Bei-Bienko, G. Ya, (editor). Keys to the insects of the European USSR, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, pp: 421-551.
- Holzinger, W. E., Kammerlander, I. and Nickel, H. 2003. Auchenorrhyncha of central Europe, Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae, Koninklijke Brill, 673 pp.
- Mirzayans, H. 1995. Insects of Iran, The list of Homoptera: Auchenorrhyncha in the Insect Collection of Plant Pests & Diseases Research Institute, Education & Extension Organization, 59pp.
- Nast, J. 1972. Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera), An Annotated Check List. Polish scientific Publishers, 550pp.
- Nickel, H. and Remane, R. 2002. Checklist of the planthoppers and leafhoppers of Germany, with notes on food plants, diet width, life cycles, geographic range and conservation status. (Hemiptera: Fulgoromorpha and Cicadomorpha). Artenliste der zikaden Deutschlands. Beitrage zur zikadenkunde, 5: 27- 64.
- Triplehorn, CH. A., Johson, N. F. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insect. 7th Edition, Thomson, Belmont, California, 864pp.
- Wilson, S. W. 2005. Keys to the families of Fulgoromorpha with emphasis on planthoppers of potential economic importance in the southeastern united states (Hemiptera: Auchenorrhyncha), Florida Entomologist, 88(4): 464-481.

- Wilson, S. W. and O'Brien, L. B. 1987.** A survey of planthopper pests of economically important plants (Homoptera: Fulgoroidea). pp. 343-360. In: M. R. Wilson & L. R. Nault (eds.), Proceeding. 2nd International workshop on leafhoppers and planthoppers of economic importance. Held Provo, Utah, USA, 28th July-1st Aug. 1986.
- Wilson, M. R. and Claridge, F. M. 1991.** Hand book for the Identification of Leafhopper and Planthoppers of Rice, International Institute of entomology in association with natural resources institute and school of pure and applied biology university of Wales Cardiff. 142pp.

Archive of SID

Faunistic study of planthoppers infraorder Fulgoromorpha (Hem., Auchenorrhyncha) in different climatic regions of Gorgan, Iran

M. Lashkari^{1*}, G. Nouri Ganbalani¹, F. Mozaffarian², Kh. Ghorbani³, A. Fathi¹

1- Entomology Department, Agricultural Faculty, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

2- Insect Taxonomy Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Iran

3- Irrigation & Reclamation Department, Agricultural Faculty, University of Tehran, Iran

Abstract

Planthoppers of Infraorder Fulgoromorpha are polyphagous insects that feed on the phloem of roots, torque and stems of herbaceous and sometimes phloem of leaves of woody plants. Many of these planthoppers can seriously damage crops in high population. Gorgan region has six various climates: arid, semi arid, Mediterranean, semi humid, humid and very humid. In this research, the distribution of planthoppers was studied in different climatic regions of Gorgan. The specimens were collected from 17 sites with different climatic condition during years 2008 and 2009 in different seasons. The collected specimens were recognized in 4 families Cixiidae, Delphacidae, Issidae, Tettigometridae, 12 genera and 14 species that were: *Hyalesthes obsoletus*, *Thachycixius* sp., *Oliarus fulvus*, *Asirica clavicrnis*, *Laodelphax striatellus*, *Toya propinqua*, *Sogatella frucifera*, *Sogatella vibix*, *Kelisia praecox*, *Javesell* sp., *Mycteodus krameri*, *Tettigometra costulata*, *Tettigometra virescens*, *Muirodelphax aubei*. The following genera and species have not been recorded from Golestan province previously and this is the first record of them: *Thachycixius* sp., *Oliarus fulvus*, *Sogatella frucifera*, *Sogatella vibix*, *Kelisia praecox*, *Javesell* sp., *Mycteodus krameri*, *Tettigometra costulata*, *Muirodelphax aubei*. *Sogatella frucifera* is new record from Iran. The distribution maps of the collected species were delineated by software Arc GIS.

Key words: Fauna, Fulgoromorpha, Climate, Gorgan, New record, GIS

* Corresponding Author, E-mail: marzie.lashkari@yahoo.com
Received: 21 July 2009 - Accepted: 13 September 2009