

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه پیام نور تهران

دانشکده علوم پایه

پایان نامه برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته علوم جانوری

گروه زیست شناسی

عنوان پایان نامه

بررسی فونستیک و تاکسونومیک راست بالان (**Hexapoda: Orthoptera**) استان کردستان

سید عدنان حسینی

استاد راهنما

دکتر محسن مفیدی نیستانک

استاد مشاور

دکتر شهریار سعیدیان

بهمن ماه ۱۳۹۱

## گواهی اصالت، نشر و حقوق مادی و معنوی اثر

اینجانب سید عدنان حسینی دانشجوی ورودی سال ۸۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم جانوری گواهی می‌نمایم چنانچه در پایان نامه خود از فکر، ایده و نوشته دیگری بهره گرفته‌ام با نقل قول مستقیم یا غیر مستقیم منبع و ماخذ آن را نیز در جای مناسب ذکر کرده‌ام. بدیهی است مسئولیت تمامی مطالبی که نقل قول دیگران نباشد بر عهده خویش می‌دانم و جوابگوی آن خواهم بود.

سید عدنان حسینی

اینجانب سید عدنان حسینی دانشجوی ورودی سال ۸۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم جانوری گواهی می‌نمایم چنانچه بر اساس مطالب پایان نامه خود اقدام به انتشار مقاله، کتاب و... و به صورت مشترک و با ذکر نام استاد راهنما مبادرت نمایم، کلیه حقوق مادی مترتب از نتایج مطالعات، آزمایشات و نوآوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه پیام نور باشد.

سید عدنان حسینی

بهمن ماه ۱۳۹۱

**تقدیم به**

**پدر و مادر عزیزم**

**هر چند در مقابل زحمات آنان**

**تحفه ای بسیار ناچیز است**

## سپاسگزاری

از استاد محترم راهنما جناب آقای دکتر محسن مفیدی نیستانک به خاطر تمام راهنمایی های دلسوزانه و بی دریغ خود در خلال انجام تمام مراحل این پایان نامه صادقانه تشکر می کنم.

همچنین از استاد محترم مشاور جناب آقای دکتر شهریار سعیدیان که به عنوان مشاور میانه مساعرت های زیادی جهت اتمام این تحقیق تقبل نمودند کمال تشکر را می نمایم.

از استاد ارجمند هم جناب آقای دکتر شاهرخ پاشایی که زحمت داوری این پایان نامه را تقبل نمودند صمیمانه تشکر می کنم.

و از کلیه مسئولین موسسه ی تحقیقات گیاه پزشکی کشور هم که امکانات لازم جهت انجام کارهای آزمایشگاهی این تحقیق را فراهم آوردند کمال تشکر را دارم.

به منظور بررسی فون راست بالان استان کردستان و طی تحقیقی با عنوان بررسی فونستیک و تاکسونومیک راست بالان (Hexapoda: Orthoptera) استان کردستان در بهار و تابستان سال ۱۳۹۱، بیش از ۷۰۰ نمونه با مراجعه متناوب به ۱۳ منطقه مختلف و از پیش تعیین شده در استان، با استفاده از تور حشره‌گیری و یا سایر روش‌ها جمع‌آوری شده و به آزمایشگاه انتقال یافتند. در آزمایشگاه موزه حشرات هایدک میرزایانس و با توجه به ویژگی‌های مرفولوژیک اندام‌هایی همچون پیش‌گرده و کارن‌های بخش‌های جلویی و عقبی آن، رگبندی بالپوش و شکل اتصالات رگ‌بالها، مشخصات رنگ، شکل و اندازه‌ی اندام‌های مختلف بدن، طول قسمت‌های مختلف پاها و تعداد خارها، اندام شنوایی روی ساق پای جلویی یا دو طرف اولین حلقه شکم، سرک، صفحات زیر جنسی و فوق مقعدی، شکل و تزئینات اندام زادآوری (ر(اپی فالوس، فالیک کامپلکس و تتیلاتور). دستگاه زادآوری ماده (تخم‌ریز و سایر متعلقات) و ویژگی‌های دیگر تعداد ۴۱ گونه شناسایی شدند. سپس نتایج با نمونه‌های تیپ نگهداری شده در موزه‌ی ملی حشرات هایدک میرزایانس مقایسه و تایید نام شدند. گونه‌های تک‌ستاره‌دار برای اولین بار از منطقه کردستان گزارش می‌شوند و گونه‌های دو ستاره دار احتمالاً برای فون جهان برای اولین بار گزارش می‌شوند:

**Tettigoniidae:** *Tettigonia viridissima* (L., 1758), *Platycleis intermedia mesopotamica* (Ramme, 1927), *Platycleis escalerae* (Bolívar., 1899),\* *Tessellana tessellata* (Charpentier., 1825), \**Tessellana veyseli* (Koçak., 1984),\**Pholidoptera satunini* (Uvarov.,1916),\**Anadrymadusa curvicercis* (Uvarov.,1916), \**Decticus albifrons* (F., 1775) \**Decticus annaelisae* (Ramme., 1929), \**Mixodusa siazovi* (Uvarov., 1930), \**Squamiana squamiptera* (Uvarov.,1912),\**Phaneroptera falcata* (Poda.,1761), \**Acrometopa syriaca* (B.-W., 1878), *Saga ephippigera* (F.-W., 1846), **Gryllidae [Gryllinae]:** *Acheta domesticus* (L., 1758), \**Melanogryllus desertus* (Pallas., 1771), **Acrididae:** *Acrida oxycephala* (Pallas., 1771),\**Chorthippus brunneus* (Thunb., 1815), \**Chorthippus macrocerus* (F.-W., 1846), \*\**Chorthippus* sp , \**Doclostaurus maroccanus* (Thunb., 1815), *Doclostaurus (Stauronotulus) kurdus* (Uvarov., 1921), *Ramburiella (Palaeocesa) turcomana* (F.-W., 1846), \**Truxalis robusta* (Uvarov., 1916),\**Notostaurus anatolicus* (Krauss.,1896), \**Ochridia tibialis* (Fieber.,1853), \**Acrotylus insubricus* (Scopoli., 1786), *Khayyamia mirzayani kurda* (Descamps.,1976), *Oedipoda miniata* (Pallas., 1771), \**Oedipoda schochii* (B.-W., 1884),\**Sphingonotus rubescens* (Walker.,1870),\**Oedaleus decorus* (Germar., 1825), \**Pyrgodera armata* (F.-W., 1846),\**Calliptamus italicus* (L., 1758),\**Calliptamus barbarous* (Costa.,1836), \*\**Calliptamus* sp, *Thisoicetrinus pterostichus* (F.-W., 1833),\**Heteracris littoralis* (Rumber.,1838); **Pamphagidae:** \**Paranothrotes ocellatus* (Mishchenko., 1951), *Iranotmethis* sp; **Pyrgomorphidae:** *Pyrgomorpha guentheri* (Burr.,1899).

واژگان کلیدی: راست‌بالان، کردستان، فونستیک، تاکسونومیک، گزارش جدید، ایران

۱	چکیده	۱
۷	مقدمه	۷
۸	پیش‌گفتار	۸
۹	تعریف مساله و بیان سؤالهای اصلی تحقیق	۹
۱۰	سابقه و ضرورت انجام تحقیق	۱۰
۱۰	فرضیه های تحقیق	۱۰
۱۱	اهداف تحقیق	۱۱
۱۲	فصل اول کلیات	۱۲
۱۳	ساختمان کلی بدن راست بالان	۱۳
۱۳	ساختمان خارجی بدن راست بالان	۱۳
۱۳	اسکلت خارجی	۱۳
۱۳	سر	۱۳
۱۴	شاخک ها	۱۴
۱۵	قطعات دهان	۱۵
۱۵	سینه	۱۵
۱۶	بالها	۱۶
۱۶	رگ های طولی بال	۱۶
۱۷	رگ های عرضی بال	۱۷
۱۷	شکم	۱۷
۱۸	پاها	۱۸
۱۸	اندامهای تناسلی	۱۸
۱۹	رنگ آمیزی بدن	۱۹
۱۹	اندامهای تولید صدا	۱۹
۲۰	اندامهای شنوایی	۲۰
۲۵	دگردیسی در ملخ ها	۲۵
۲۶	رفتارهای جفت‌گیری	۲۶

۲۷	تخم گذاری
۲۸	مرحله ی جنینی
۲۸	تفریح تخم
۲۸	رشد پوره
۲۹	پراکنش جهانی
۳۰	خسارت و اهمیت اقتصادی
۳۱	جایگاه سیستماتیک راست بالان
۳۱	طبقه بندی رده حشرات
۳۳	فصل دوم بررسی منابع
۳۴	مروری بر رده بندی راست بالان
۴۱	گونه های گزارش شده راست بالان از منطقه نمونه برداری
۴۷	فصل سوم مواد و روش ها
۴۸	مواد و وسایل مورد استفاده
۴۸	تور حشره گیری
۴۹	الکل اتیلیک
۴۹	سنجاق حشره
۵۰	روش بررسی
۵۰	نحوه ی جمع آوری
۵۰	نحوه نگهداری نمونه ها
۵۱	اتاله کردن (فرم دادن حشرات)
۵۱	برچسب زدن نمونه ها
۵۲	بسته بندی و انتقال حشرات
۵۲	شناسایی نمونه ها
۵۳	توپولوژی مناطق بررسی شده
۵۳	مختصات جغرافیایی استان
۵۳	سیمای اقلیمی استان
۵۳	تاثیر منابع رطوبتی بر اقلیم استان
۵۴	تاثیر عرض جغرافیایی
۵۴	پوشش گیاهی استان
۵۶	سایت های نمونه برداری



۵۶.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری نوره-شهرستان سنندج(سایت ۱)
۵۷.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری شیانه-شهرستان سنندج(سایت ۲)
۵۷.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری سراب قامیش -شهرستان سنندج(سایت ۳)
۵۷.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری زریوار-شهرستان مریوان (سایت ۴)
۵۸.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری قلعه جی-شهرستان مریوان (سایت ۵)
۵۸.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری کانی چشنی-شهرستان سقز(سایت ۶)
۵۸.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری شاشاگل -شهرستان سقز(سایت ۷)
۵۹.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری وزمان -شهرستان دیواندره(سایت ۸)
۵۹.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری سیاسران -شهرستان دیواندره(سایت ۹)
۶۰.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری هلتوشان -شهرستان کامیاران(سایت ۱۰)
۶۰.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری تازآباد -شهرستان قروه(سایت ۱۱)
۶۰.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری سراب -شهرستان دهگلان (سایت ۱۲)
۶۱.....	منطقه‌ی نمونه‌برداری داداش کندی -شهرستان بیجار(سایت ۱۳)
۶۵.....	<b>فصل چهارم نتایج</b>
۶۶.....	راسته راست بالان.....
۶۶.....	زیر راسته <b>Ensifera</b> .....
۶۷.....	بالا خانواده <b>Tettigoniioidea</b> .....
۶۷.....	خانواده <b>Tettigoniidae</b> .....
۶۸.....	زیر خانواده <b>Tettigoniinae</b> .....
۶۸.....	۱- گونه‌ی <b><i>Tettigonia viridissima</i> (L., 1758)</b> .....
۶۹.....	۲-گونه‌ی <b><i>Platycleis intermedia mesoptamica</i> (Ramme., 1927)</b> .....
۶۹.....	۳-گونه‌ی <b><i>Platycleis escalerae</i> (Bolivar., 1899)</b> .....
۷۰.....	۴-گونه‌ی <b><i>*Tessellana tessellata</i> (Charpentier., 1825)</b> .....
۷۰.....	۵-گونه‌ی <b><i>* Tessellan veyseli</i> (Koçak, 1984)</b> .....
۷۰.....	۶-گونه‌ی <b><i>*Pholidoptera satunini</i> (Uvarov ؛1916)</b> .....
۷۱.....	۷-گونه‌ی <b><i>*Anadrymadusa curvicercis</i> (Uvarov ؛1916)</b> .....
۷۱.....	۸-گونه‌ی <b><i>*Decticus albifrons</i> (F., 1775)</b> .....
۷۲.....	۹-گونه‌ی <b><i>*Decticus annalisae</i> (Ramme, 1929)</b> .....
۷۲.....	۱۰-گونه‌ی <b><i>*Mixodusa Siazovi</i> (Uvarov؛1930)</b> .....
۷۳.....	۱۱-گونه‌ی <b><i>*Squamiana Squamiptera</i> (Uvarov ؛1912)</b> .....

- ۷۳..... Phaneropterinae زیر خانواده
- ۷۴..... \**Phaneroptera Falcata* (Poda ؛1761) گونه ی ۱۲
- ۷۴..... \**Acrometopa Syriaca* (B.-W., 1878) گونه ی ۱۳
- ۷۴..... Saginae زیر خانواده
- ۷۵..... *Saga ehipphgera* (F.-W., 1846) گونه ی ۱۴
- ۷۵..... Grylloidea بالا خانواده
- ۷۶..... Gryllidae (سیرسیرک ها) خانواده
- ۷۶..... Gryllinae زیر خانواده
- ۷۷..... ۱۵-گونه ی *Acheta domesticus* (L., 1758) (سیرسیرک خانگی)
- ۷۷..... \**Melanogryllus desertus*( Pallas;1771) گونه ی ۱۶
- ۷۸..... Caelifera زیر راسته
- ۷۸..... Acridoidea بالا خانواده
- ۷۹..... Acrididae خانواده
- ۸۰..... Acridinae زیر خانواده
- ۸۰..... ۱۷-گونه ی *Acrida oxycephala* (Pallas., 1771)
- ۸۱..... \**Chorthippus brunneus* (Thunb., 1815) گونه ی ۱۸
- ۸۲..... \**Chorthippus macrocerus* (F.-W., 1846) گونه ی ۱۹
- ۸۲..... \*\* *Chorthippus* sp گونه ی ۲۰
- ۸۲..... ۲۱-گونه ی \**Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815) (ملخ مراکشی)
- ۸۳..... *Dociostaurus (Stauronotulus) kurdus* (Uvarov, 1921) گونه ی ۲۲
- ۸۴..... *Ramburiella (Palaeocesa) turcomana* (F.-W., 1846) گونه ی ۲۳
- ۸۵..... \**Truxalis robusta* (Uvarov, 1916) گونه ی ۲۴
- ۸۵..... \* *Notostaurus Anatolicus*(Krauss;1896) گونه ی ۲۵
- ۸۶..... \**Ochrlidia tibialis* (Fieber;1853) گونه ی ۲۶
- ۸۶..... \* *Acrotylus insubricus*(Scopoli;1786) گونه ی ۲۷
- ۸۷..... *Khayyamia mirzayani kurda*(Descamps;1976) گونه ی ۲۸
- ۸۷..... Oedipodinae زیر خانواده
- ۸۸..... ۲۹-گونه ی *Oedipoda miniata* (Pallass; 1771)
- ۸۸..... \* *Oedipoda schochi* (B.-W;1884) گونه ی ۳۰
- ۸۹..... \**Sphingonotus rubescens* (Walker;1870) گونه ی ۳۱

۸۹	.....	* <i>Oedaleus decorus</i> (Germar; 1825) گونه ی
۹۰	.....	* <i>Pyrgodera armata</i> (F.-W., 1846) گونه ی
۹۰	.....	Catantopinae زیر خانواده
۹۱	.....	(ملخ ایتالیائی) * <i>Calliptamus italicus</i> (L; 1758) گونه ی
۹۲	.....	* <i>Calliptamus barbarous</i> (Costa; 1836) گونه ی
۹۲	.....	** <i>Chorthippus</i> sp گونه
۹۳	.....	<i>Thisoicetrinus pterosticha</i> (F.-W; 1833) گونه ی
۹۳	.....	* <i>Hetracris littoralis</i> (Rumber; 1838) گونه ی
۹۴	.....	Pamphagidae خانواده
۹۴	.....	Pamphaginae ( Burmeister, 1840) زیر خانواده
۹۴	.....	* <i>Paranothrotres ocellatus</i> (Meshchenko; 1951) گونه
۹۵	.....	Trinchini (Stal; 1876) زیر خانواده
۹۵	.....	<i>Iranotmethis</i> sp. گونه
۹۵	.....	Pyrgomorphae خانواده
۹۶	.....	<i>Pyrgomorpha guentheri</i> (Burr; 1899) گونه ی
۱۰۰	.....	فصل پنجم بحث
۱۰۱	.....	توزیع فونی راست بالان استان کردستان
۱۰۲	.....	شرایط اقلیمی و تنوع زیستی
۱۰۳	.....	حوزه ی توزیع راست بالان استان
۱۰۳	.....	گونه های جدید برای منطقه و جهان
۱۰۴	.....	مطالعه ترکیب فونی ملخ ها
۱۰۵	.....	محدودیت های پژوهش
۱۰۵	.....	پیشنهادات پژوهشی
۱۰۷	.....	منابع فارسی
۱۱۰	.....	منابع لاتین
۱۱۲	.....	Abstract

# مقدمه

## پیش گفتار

طبق تخمین متخصصان در سالهای اخیر تاکنون بیش از ۱/۲۰۰/۰۰۰ گونه جانوری در دنیا شناخته شده است که بیش از یک میلیون گونه آن مربوط به شاخه‌ی بندپایان است. به عبارت دیگر بیش از ۸۰٪ کل جانوران شناخته شده‌ی کره‌ی زمین را تنها بندپایان تشکیل می‌دهند. تعداد گونه‌های این شاخه خیلی بیشتر از مجموع گونه‌های موجود در دیگر شاخه‌های سلسله جانوری می‌باشد. در این میان بطور تقریب نود درصد گونه‌های بندپایان را فقط حشرات تشکیل می‌دهند. با توجه به تعداد گونه‌های حشراتی که هر سال در گوشه و کنار جهان شناخته می‌شوند محققان بر این باورند که تعداد کل گونه‌های موجود رده‌ی حشرات که در کره‌ی زمین پراکنده‌اند می‌تواند به ۲/۵ تا ۴ میلیون گونه برسد (باقری زنوز، ۱۳۷۲). از آغاز پیدایش انسان رابطه حشرات با انسان شروع و با گذشت زمان پیچیده تر گشته است. از دیر باز انسان به علت تماس با حشرات همواره به مشاهده اعمال، حرکات، رفتار و غرایز آنها علاقه مند بوده و نسبت به آنها احساس کنجکاوی نموده است. کنجکاوی نسبت به موجوداتی که از حدود ۳۰۰ میلیون سال پیش در روی کره زمین ظاهر شده‌اند و در سازش با محیط از نظر مرفولوژی، دارای ساختمان و مکانیسم‌هایی بی‌اندازه متعدد بوده و در تمام نقاط دنیا پراکنده‌اند. موجوداتی که از نظر تعداد گونه مهم‌ترین رده‌ی سلسله‌ی جانوری و از نظر قدرت تکثیر و سطح پراکندگی وسیع حاکمین مطلق جهانند. موجوداتی که در حل بسیاری از مشکلات از جمله تأمین غذا، حفاظت در برابر دشمنان، سازش با محیط‌های متفاوت و بسیاری دیگر از دشواری‌های زندگی از انسانها بسیار موفق‌ترند (حلم سرشت و دل پیشه، ۱۳۶۲). حشرات به وسیله‌ی فعالیت‌های خود در جهت‌های مختلف یکی از دشمنان سرسخت و دائمی انسان محسوب می‌شوند و تمام فعالیت‌های حیاتی و سلامت انسان را بطور مستقیم یا غیرمستقیم تهدید می‌نمایند. به گفته‌ی یکی از دانشمندان محصولی که بشر برداشت می‌کند باقیمانده‌ای است که حشرات برای او باقی می‌گذارند. چنین موجوداتی با خصوصیات متنوع و اعجاب انگیز همواره برای انسان به صورت منبع غنی از نظر تحقیق در مسائل و پدیده‌های حیاتی و کشف اسرار آن مورد توجه بوده و می‌باشند (شجاعی، ۱۳۸۱).

در میان حشرات هم، راسته‌ی راست بالان که حشراتی با دگردیسی ناقص هستند مقام ویژه‌ای دارند. آنها یک گروه بزرگ از حشرات هستند که متجاوز از ۲۰ هزار نوع دارند و شامل ملخها، آبدزدک‌ها و سیرسیرک‌ها می‌باشند. به این راسته حشراتی منسوب هستند که بدنشان طویل است، دستگاه دهانی خرد کننده دارند و ساختمان سینه دستگاه پرواز و پاهای عقبی در آنها ویژه است. سر آنها بزرگ و معمولاً بیضی شکل است. دارای چشم‌های مرکب و در بسیاری موارد ۳ چشم ساده می‌باشند. آنتن‌ها می‌توانند از بسیار طویل تا بسیار کوتاه متغیر باشند. ساختمان سینه در راست بالان ویژه است. قطعه اول سینه در آنها به شدت نمو کرده و متحرک است. دو قطعه دیگر سینه کاملاً با یکدیگر جوش خورده اند. پاهای عقبی از نوع جهنده بوده و ران ضخیم و طویلی دارند و به این واسطه گاهی حشرات جهنده هم نامیده می‌شوند. شکم ۱۰ بندی بوده و طویل است. دستگاه شنوایی و صوتی مخصوصی داشته و می‌توانند صدا تولید کرده و دریافت نمایند (جانسون و همکاران، ۲۰۰۵).

علاوه بر این ویژگی‌های مورفولوژیک منحصر به فرد و جالب که خود زمینه ساز بسیاری از پژوهش‌ها تا کنون بوده است، تعداد زیادی از گونه‌های منسوب به این راسته در طول تاریخ برای گونه‌ی انسان در دستیابی به غذا یک رقیب جدی محسوب شده و مشکلات بسیاری را برای انسانها ایجاد کرده اند. از این جنبه هم شناسایی فون این حشرات در هر ناحیه‌ای و بویژه شناسایی گونه‌های خسارت‌زا هم بسیار جالب و هم ضروری به نظر می‌رسد. همچنین شناسایی فون راست بالان هر منطقه می‌تواند زمینه انجام مطالعات و پژوهش‌های متنوع دیگری را روی این حشرات مانند مطالعه روی رفتار، تغذیه، تولید مثل و بسیاری مطالعات دیگر را فراهم کند. امید است که پژوهش حاضر هم توانسته باشد در راستای این کنجکاوی‌های ذاتی بشر و تحقق بخشی از اهداف ذکر شده گامی هر چند کوچک برداشته باشد.

## تعریف مساله و بیان سؤالهای اصلی تحقیق

فون جانوری هر منطقه و به ویژه حشراتی که در مراتع زندگی می‌کنند به دلایل مختلف دست خوش تغییر می‌شود. این تغییر می‌تواند معیاری جهت سنجش اتفاقات اقلیمی متاثر بر فون حشرات قلمداد شود و به این جهت برخی گروه‌های حشرات نظیر راست بالان یا ملخ‌ها در زمره‌ی

موجودات زنده شاخص زیستی محسوب می گردند. از سوی دیگر کردستان از لحاظ گسترش آگرو اکوسیستم ها به سوی مراتع طبیعی موقعیت خطیری دارد و همه ساله مزارع به سمت ارتفاعات پیشروی می کنند. مسئله ای که باعث تداخل زیستگاههای طبیعی ملخ ها و در عین حال تامین غذای فراوان و یکدست برای عده ای خاص از ملخ ها می گردد. در انجام پایان نامه حاضر با کنکاش در مناطق مختلف بیوتوپ طبیعی کردستان و جمع آوری و شناسایی ملخ های استان تلاش می گردد که به سؤالهای زیر پاسخ داده شود:

۱- فون راست بالان منطقه از چه قرار است؟

۲- گونه ها و جنس های احتمالی ناشناخته و جدید منطقه (در سطح ایران و جهان) کدامند؟

۳- حوضه ی توزیع پراکنش راست بالان استان چگونه است؟

### سابقه و ضرورت انجام تحقیق

اطلاعات اندکی در مورد ملخ های محدوده ی جغرافیایی محل تحقیق قابل دسترسی است و اغلب اطلاعات فونستیک و تاکسونومیک برگرفته از نتایج تحقیقات انجام شده در نواحی مجاور مثل استانهای آذربایجان غربی و کرمانشاه است. در همین زمینه برخی مقالات توسط پژوهشگران ایرانی (افشار ۱۳۱۴، میرزایانس ۱۳۷۰، مفیدی نیستانک ۱۳۷۹ الف و ب، داوچی ۱۳۳۳) و محققین خارجی (Hartz؛ Bei-Bienko, 1954, 1967, 1969) به (Dirsh 1951؛ Uvarov 1912-1916-1930؛ Chopard 1954؛ Borror and Delong 1969-1975؛ 1989) در رشته ی تحریر در آمده اند. از کلیدهای شناسایی مندرج آن ها و داده های تاکسونومیک ارایه شده در شناسایی و تفکیک و رده بندی نمونه های جمع آوری شده طی تحقیق حاضر استفاده شده است.

### فرضیه های تحقیق

۱- فون حشرات متعلق به راست بالان (Orthoptera) کردستان، به ویژه به واسطه ی موقعیت استراتژیک منطقه

تا حد زیادی ناشناخته است و کمتر پروژه ی تحقیقاتی در این خصوص در کردستان به اجرا درآمده است.

۲- در ترکیب فونی راست بالان مناطق استان کردستان، تاکسون جدیدی برای ایران یا جهان وجود ندارد.

## اهداف تحقیق

- انجام بررسی منابع جامع در مورد فون راست بالان در منطقه‌ی تحت مطالعه
- انجام بررسی های صحرائی و میدانی جهت جمع آوری نمونه های راست بالان
- تفکیک های اولیه و تنظیم مجموعه ی حشرات راست بالان منطقه
- انجام آزمایشات تشریح و نیز تهیه پریپاراسیون میکروسکوپی از اندام های مهم در تاکسونومی ملخ های جمع آوری شده
- شناسایی و تایید اسامی علمی و تاکسونومی ملخ ها با استفاده از کلید های شناسایی و مقایسه با تیپ ها
- تنظیم و ارائه فهرست فون ملخ های منطقه با توجه به آخرین تاکسونومی آن ها



# فصل اول

## کلیات

## ساختمان کلی بدن راست بالان

علی رغم وجود تفاوت‌های بارز ساختمانی در بین خانواده‌ها و حتی جنس‌ها، اصولاً راست بالان دارای بدن نسبتاً دراز و با کناره‌های فشرده می‌باشند. در این حشرات طول بدن از ۱-۵ میلی متر (نظیر *Mymecophila acervorum panz*) تا ۲۰ سانتی‌متر (مانند *Proscopia gigantean klug*) متفاوت است. شکم در سراسر عرض آن به قفس سینه وصل شده است و سه ناحیه‌ی بدن به وضوح قابل رؤیت می‌باشد. اصولاً دارای دو جفت بال و سه جفت پا که اغلب از نظر ساختمانی با هم متفاوت هستند، می‌باشند. ران‌های عقبی به منظور جهیدن ضخیم‌تر و با ساختمانی طویل‌تر و درشت‌تر هستند (شکل ۱-۱ و ۱-۲). در برخی از آنها و به ویژه در خانواده *Tettigoniidae* سراسر بدن به استثنای شکم به شدت اسکروتینی شده است (مدرس اول، ۱۳۸۸).

## ساختمان خارجی بدن راست بالان

### اسکلت خارجی

اسکلت خارجی بدن بندپایان و از جمله راست بالان ساختار یکنواختی ندارد بلکه از قطعات سختی به نام اسکلریت<sup>۱</sup> تشکیل شده است. در بین اسکلریتها شیارهایی موجود است که در حقیقت محل اتصال این قطعات از داخل بدن می‌باشد و آنها را درز نیز می‌نامند. محل‌های سخت نشده و قابل انعطاف بین درزها را غشاء می‌نامند. اصولاً اسکلت خارجی شبیه به زره است که دارای قطعات سخت و اتصالات داخلی می‌باشد که علاوه بر تحمل عوامل فیزیکی، اتصال ماهیچه‌های بدن را نیز تامین می‌کند. همچنین خاصیت انعطاف‌پذیری غشاها در فواصل بندها، اتصالات و غیره، باعث تسهیل حرکت جانور می‌شود (الزینگا، به نقل از کمالی، ۱۳۶۵).

### سر

قطعه‌ی سخت کپسول سر یا مجموعه از الحاق بندهای جلویی بدن به وجود آمده است. این قطعه برای انجام وظایفی از قبیل شناسایی محیط توسط اندامهای حسی، تغذیه، هماهنگی و حفاظت مرکز

<sup>۱</sup> -Sclerite

هماهنگی بدن تخصیص یافته است. قطعات مجمعه‌ی سر به شدت در هم جوش خورده اند، لذا درزهای آن به وضوح دیده نمی‌شوند. پیشانی گاه به سمت جلو برآمده است مانند خانواده‌ی Conocephalidae که به آن پیش فرق (Fastigium) اطلاق می‌شود. کپسول سر از اسکلیت‌ها و شیارها تشکیل شده است که در حفاظت مغز و استحکام سر در موقع تغذیه اهمیت دارند و شامل ۶ قطعه می‌باشند: فرق سر یا ورتکس<sup>۲</sup> که بخش بالایی مجمعه و بالای چشمهای مرکب می‌باشد. گونه‌ها<sup>۳</sup> در طرفین کپسول سر، واقع در عقب و زیر چشمهای مرکب. پیشانی<sup>۴</sup> واقع در قسمت جلویی مجمعه، بین چشمهای مرکب و قطعه سخت بالای لب فوقانی به نام کلیئوس<sup>۵</sup>. در سر همچنین به تعداد سه عدد چشم ساده<sup>۶</sup> و دو عدد چشم مرکب<sup>۷</sup> یافت می‌شود (شکل ۳-۱). در ملخ‌های شاخک بلند چشم‌های مرکب گرد یا به شکل بادام و چندان درشت نیستند. ولی در ملخ‌های شاخک کوتاه چشم‌های مرکب به وضوح درشت‌تر، با قدرت دید بیشتر و به شکل گرد نامنظم می‌باشند (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۸۷).

## شاخک‌ها

شاخک‌ها معمولاً در ناحیه پیشانی و بخش زیری چشم‌های مرکب نسبتاً نزدیک به هم قرار دارند. شاخک‌ها در ملخ‌های شاخک بلند از حلقه‌های زیادی تشکیل شده‌اند و گاه تا ده برابر طول بدن می‌رسند (نظیر بعضی از افراد خانواده‌ی Rhabdophoridae). شاخک‌ها در ملخ‌های شاخک کوتاه به شکل نخ‌ی و متشکل از ۷ تا ۳۰ حلقه‌ی پهن‌تر هستند. شاخک‌ها گاه به شکل خنجر (مانند جنس *Acrida* و از جمله گونه‌ی *oxycephala* Pall.)، چماق (نظیر جنس‌های *Myrmeleotettix* و *Gomphocerus*) یا به اشکال دیگر می‌باشند. (شکل ۴-۱). هر شاخک دارای سه قسمت اصلی است (شکل ۵-۱):

<sup>2</sup> -Vertex

<sup>3</sup> -Gena

<sup>4</sup> -Frons

<sup>5</sup> -Clypeus

<sup>6</sup> -Ocellus

<sup>7</sup> -Compound eye

اسکاپ<sup>۸</sup> که اولین مفصل شاخک بوده و بلند تر و عریض تر از مفصل های دیگر است ، پدیسل<sup>۹</sup> که بعد از اسکاپ قرار دارد و دارای یک عضو حسی به نام عضو جونستون است، تاژک<sup>۱۰</sup> که شامل بقیه مفصل های شاخک می باشد(شجاعی،۱۳۸۴).

## قطعات دهان

قطعات دهان قوی، ساینده و به عنوان تیپ اصلی قطعات دهان در حشرات مورد قبول می باشد. قطعات دهانی متشکل اند از؛ یک لب بالا یا لابروم<sup>۱۱</sup> که به کلیپئوس لولا شده است، یک زبان میانی یا هیپوفارینکس<sup>۱۲</sup> که در عقب حفره ی دهانی جای دارد، دو آرواره ی بالایی یا ماندیبل ها<sup>۱۳</sup> با حاشیه داخلی دنداندار که مخصوص خرد کردن ذرات غذایی است، دو آرواره ی زیرین یا ماگزایلاها<sup>۱۴</sup> که دارای زائده ی حسی بندبندی به نام پالپ آرواره ی زیری یا ماگزایلاری پالپ<sup>۱۵</sup> هستند و بالاخره یک لب پائینی یا لابیوم<sup>۱۶</sup> که آن نیز دارای زائده حسی بند بندی یا پالپ لابیال<sup>۱۷</sup> یعنی پالپ لب پائین است (شکل ۶-۱). در تعداد زیادی از گونه های گوشت خوار نظیر زیر خانواده های Saginae آرواره های بالا ظریف و طویل هستند (کرمی، ۱۳۸۷). در گونه های حفر کننده ی خاک نیز به منظور بریدن ریشه گیاهان دارای آرواره های بالای بسیار قوی هستند.

## سینه

این قسمت از بدن به علت داشتن اندامهای حرکتی، یعنی پاها و بالها، به عنوان مرکز اصلی حرکت عمل می کند. قفس سینه از سه حلقه تشکیل می شود، بخش جلویی یا پیش قفسه سینه<sup>۱۸</sup>، بخش میانی

---

<sup>8</sup> -Scapus

<sup>9</sup> -Pedicellus

<sup>10</sup> -Flagellum

<sup>11</sup> -Labrum

<sup>12</sup> -Hypopharynx

<sup>13</sup> -Mandibles

<sup>14</sup> -Maxillae

<sup>15</sup> -Maxillary palp

<sup>16</sup> -Labium

<sup>17</sup> -Labial palp

<sup>18</sup> -Prothorax