



戴子威,程梦迪,惠丹丹,等.秦巴地区广头叶蝉和近似类群物种名录及区系分析[J].黑龙江农业科学,2020(11):45-48,54.

秦巴地区广头叶蝉和近似类群物种名录及区系分析

戴子威,程梦迪,惠丹丹,李 娟,李 虎,霍科科

(陕西理工大学 生物科学与工程学院,陕西 汉中 723001)

摘要:广头叶蝉、片角叶蝉、圆痕叶蝉和叶蝉亚科,其成虫、若虫对农林经济作物均有取食危害。秦巴山区地处世界动物地理区划古北界与东洋界过渡地带,昆虫物种资源十分丰富。为了解该地区广头叶蝉亚科等 4 个近似类群昆虫物种本底资源组成及其类群在秦巴地区的区系构成和分布特点,通过查阅文献资料,整理出了秦巴地区广头叶蝉和近似类群叶蝉 38 个种的物种名录及其分布信息;按照区系成分计算公式统计分析该区域广头叶蝉等 4 个近似类群在世界和中国动物地理区划中的归属和比重。结果表明:秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群在东洋界分布 19 个种,占 50%,古北界 2 个种,占 5.26%,古北界-东洋界跨界分布型 17 个种,占 44.74%;在中国动物地理区划中纯华中区分布型为主,该地区分布有 17 个种,占 44.74%,纯华北区分布有 2 个种,占 5.26%,其他区系类型这 4 个亚科的分布类型则更少。

关键词:半翅目;叶蝉;分布;区系分析

叶蝉科隶属半翅目(Hemiptera)头喙亚目(Auchenorrhyncha),是森林、草地、农田等生态系统中常见的害虫。叶蝉可通过刺吸式口器汲取植物汁液,能阻碍植物体正常生长发育,部分种类可在植物之间传播病毒使其发育不良或枯萎死亡,因此,在农林业生产中对叶蝉昆虫的防治有着非常重要的经济意义^[1]。广头叶蝉亚科(Macropsinae)头冠宽短、前后缘近平行、体呈楔形^[2],与广头叶蝉近似的类群还有圆痕叶蝉亚科(Megophthalminae)、片角叶蝉亚科(Idiocerinae)和叶蝉亚科(Iassinae)3 个类群。

秦巴地区位于川、陕、陇、鄂、豫、渝交界处^[3],从世界动物地理划分上来看,是古北界与东洋界的交界过渡区域,地貌多源、气候多样,物种多样性丰富。为了解该地区广头叶蝉等 4 个近似类群的区系特点,本文在前人研究基础上,通过检索收集和整理相关文献资料,对秦巴地区的广头叶蝉及近似类群物种数和分布进行归纳统计,获得物种名录和分布地数据,并对其进行区系分析讨论,旨在深化对秦巴地区叶蝉科昆虫物种本底资源及区系分布的认识。

1 数据统计方法

叶蝉名录和分布地数据通过整理已发表的文

献资料所得,数据截止 2020 年 5 月。

动物地理区划的划分依据《昆虫生物地理学》^[4]和《中国动物地理》^[5]。

区系分析采用跨区系型及其复计统计分析方法^[5]。跨区系型指物种分布在 2 个或 2 个以上地理区的各类区系型。复计统计主要包括复计种数及其比重、复计型数及其比重,复计种数指含特定地理区的各个单式及跨区系型的种数总和,复计比重为复计种数与总种数的百分比;复计型则指含特定地理区的跨区系型总数,复计比重为复计型数与区系型总数的百分比^[6]。

2 结果与分析

2.1 秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群物种名录

秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群共 4 个亚科,12 个属,38 个种^[7-21],由表 1 可知,秦巴地区广头叶蝉亚科分布有 23 种,物种数量最多;其余依次为叶蝉亚科 8 种、圆痕叶蝉亚科 5 种;片角叶蝉亚科物种数最少,仅分布 2 种。广头叶蝉亚科相较于其他 3 个类群物种数具有明显优势。属级水平上,尤以广头叶蝉属的物种数最多,分布范围也更加广泛。

2.2 区系分析

2.2.1 秦巴地区广头叶蝉和近似类群在世界动物地理区划中的归属 由表 2 可知,秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群纯古北界分布型的种类较少,只有 2 个种,而大部分为纯东洋界分布型(19 种,占比 50%),东洋界-古北界两界跨界分

收稿日期:2020-05-21

第一作者:戴子威(1997-),男,在读硕士,从事动物、系统与进化研究。E-mail:281528338@qq.com。

通信作者:李虎(1986-),男,博士,副教授,硕导,从事昆虫(半翅目、双翅目)系统学与资源昆虫学研究。E-mail:li-hu_snut@vip.163.com。

布型次之(17 种 44.74%),且东洋界-古北界为唯一域性较强。
一的跨界分布型。总体上来看,东洋界分布的区

表 1 秦巴地区广头叶蝉等 4 个亚科叶蝉物种名录及分布

Table 1 List and distribution of four subfamily Cicadellidae species in Qinba area

| 亚科 | 属名 | 种名 | 分布 |
|---------------------------|------------------------------|--|--|
| Subfamily | Generic name | Species name | Distribution |
| 广头叶蝉亚科 Macropsinae | 广头叶蝉属 <i>Macropsis</i> | 大麻广头叶蝉 <i>Macropsis cannabis</i> | 陕西、河南(伏牛山) |
| | | 黄板广头叶蝉 <i>Macropsis huangbana</i> | 陕西(太白山)、云南 |
| | | 阔茎广头叶蝉 <i>Macropsis latiaedeagus</i> | 河南(太平镇) |
| | | 松村广头叶蝉 <i>Macropsis matsumurana</i> | 河南、广西、陕西(太白山)、台湾 |
| | | 黑斑广头叶蝉 <i>Macropsis notata</i> | 贵州、陕西(宁强)、河南(太平镇)、山东、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古 |
| | | 瘤突广头叶蝉 <i>Macropsis tuberculi formis</i> | 四川(绵阳)、陕西(留坝紫柏山)、湖北 |
| | | 绿色广头叶蝉 <i>Macropsis lusi</i> | 陕西(宁陕)、山东、青海、新疆、广西、西藏、宁夏、甘肃 |
| | | 基斑广头叶蝉 <i>Macropsis warburgii</i> | 陕西(宁陕)、吉林、内蒙古、山东、甘肃、新疆、台湾 |
| | | 旱柳广头叶蝉 <i>Macropsis matsudnis</i> | 河南(西峡) |
| | | 双带广头叶蝉 <i>Macropsis matsumurana</i> | 陕西(户县、太白、眉县、佛坪、宁陕)、山西、河南、台湾、海南、广西、四川、贵州;日本 |
| | 横皱叶蝉属 <i>Oncopsis</i> | 凸斑横皱叶蝉 <i>Oncopsis convexa</i> | 陕西(太白山) |
| | | 齿突横皱叶蝉 <i>Oncopsis odontoidea</i> | 青海、陕西(太白山)、山西、吉林、宁夏、新疆 |
| | | 王朗横皱叶蝉 <i>Oncopsis wanglangensis</i> | 四川(绵阳) |
| | | 齿缘横皱叶蝉 <i>Oncopsis serrulota</i> | 陕西(太白山)、山西、河北 |
| | | 太白横皱叶蝉 <i>Oncopsis taibaiensis</i> | 陕西(太白山) |
| | | 横皱叶蝉 <i>Oncopsis</i> sp. | 陕西(太白山) |
| | | 黄绿横皱叶蝉 <i>Oncopsis flavovirens</i> | 陕西(太白)、云南 |
| | | 锯齿横皱叶蝉 <i>Oncopsis serrulata</i> | 陕西(户县、太白、眉县)、山西、甘肃、宁夏 |
| | 尖尾叶蝉属 <i>Pedionis</i> | 长茎尖尾叶蝉 <i>Pedionis longiaxonica</i> | 四川(绵阳)、福建、湖北 |
| | | 李氏尖尾叶蝉 <i>Pedionis lii</i> | 陕西(太白)、贵州 |
| | 暗纹叶蝉属 <i>Pediopsoides</i> | 库氏暗纹叶蝉 | 吉林、辽宁、浙江、河北、河南、陕西(周至、宝鸡、凤县、宁陕)、北京、福建、山西、安徽、湖北、贵州、四川;俄罗斯、印度 |
| | | <i>Pediopsoides</i> (<i>Sispocnis</i>) <i>kurentsovi</i> | |
| | | 凹面暗纹叶蝉 | 陕西(周至)、四川 |
| | | <i>Pediopsoides</i> (<i>Sispocnis</i>) <i>aomians</i> | |
| | | 凹面暗纹叶蝉 | 四川、西藏、陕西(太白山)、山西、青海、甘肃、云南 |
| | | <i>Pediopsoides</i> (<i>Sispocnis</i>) <i>aomians</i> | |
| 圆痕叶蝉亚科 Megophthalminae | 淡脉叶蝉属 <i>Japanagallia</i> | 多刺淡脉叶蝉 <i>Japanagallia multispina</i> | 陕西(眉县)、广西、贵州、云南 |
| | | 斜缘淡脉叶蝉 <i>Japanagallia decliva</i> | 陕西(周至) |
| | | 背突淡脉叶蝉 <i>Japanagallia sclerotica</i> | 陕西(周至) |
| | 大贯叶蝉属 <i>Onukigallia</i> | 大贯叶蝉 | 陕西(长安、周至、户县、太白、眉县、凤县、华阴、留坝、南郑、宁陕)河南、甘肃、安徽、湖北、贵州;俄罗斯、韩国、日本 |
| | | <i>Onukigallia onukii</i> | |
| | | 樊静大贯叶蝉 <i>Onukigallia fanjingensis</i> | 陕西(眉县)、湖北、广西 |

续表 1

| 亚科 | 属名 | 种名 | 分布 |
|-----------------------|-----------------------|--|-------------------------|
| Subfamily | Generic name | Species name | Distribution |
| 片角叶蝉亚科 Idiocerinae | 角突叶蝉属 | 黄颊角突叶蝉 | 陕西(宁陕) |
| | <i>Anidiocerus</i> | <i>Anidiocerus brevispinus</i> | |
| | 黑纹片角叶蝉属 | 黑纹片角叶蝉 | 陕西(户县、宁陕) |
| | <i>Koreocerus</i> | <i>Koreocerus koreanus</i> | |
| 叶蝉亚科 | <i>Trocnissus</i> | <i>Trocnissus shaanxiensis</i> | 陕西(户县)、辽宁、山西、青海;韩国、日本 |
| Iassinae | 短头叶蝉属 | 短头叶蝉 <i>Iassus lanio</i> | 河南(嵩县) |
| | <i>Iassus</i> | 棕胸短头叶蝉 <i>Iassus dorsalis</i> | 河南(嵩县)、黑龙江、吉林、内蒙古、山东;日本 |
| | | 黄缘短头叶蝉 <i>Iassus lateralis</i> | 河南(嵩县)、黑龙江、吉林、辽宁 |
| | | 凸缘短头叶蝉 <i>Iassus flangus</i> | 河南(嵩县) |
| | 长突叶蝉属 | 齿茎长突叶蝉 <i>Batracomorphus allionii</i> | 河南(西峡)、浙江 |
| | <i>Batracomorphus</i> | 褐胸长突叶蝉 <i>Batracomorphus rinkihounis</i> | 河南(西峡)、浙江、台湾 |
| | 翹缘叶蝉属 <i>Krisna</i> | 黑边翹缘叶蝉 <i>Krisna nigromarginata</i> | 河南(卢氏、内乡、西峡) |
| | | | |

注:“()”内为该物种在秦巴地区的分布。
Note:“()” is the distribution of this species in Qinba area.

表 2 秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群
在世界动物地理区划中的种数及比重
Table 2 Species number and proportion
of four similar groups in Qinba area in the
world zoogeographical division

| 世界动物地理区划 Zoogeographical division of the world | 种数 Number of species | 百分比 Percentage/% |
|--|----------------------------|---------------------|
| 东洋界 Oriental realm | 19 | 50.00 |
| 古北界 Palaearctic realm | 2 | 5.26 |
| 东洋界-古北界 | 17 | 44.74 |
| Oriental palaearctic realm 合计 Total | 38 | |

2.2.2 秦巴地区广头叶蝉及近似类群在中国动物地理区划中的归属 由表 3 和表 4 可知,按照中国动物地理区划,可分为 10 个区系类型,纯华

中区分布的种类占比较大(17 种,占比 44.74%),纯华北区分布的叶蝉种类相对较少(仅 2 种 5.26%),跨界分布型华中区-华北区分布型占比最高(5 种 13.16%),其次为华中区-华南区(4 种 10.53%),华中区-华北区-华南区(3 种 7.89%),华中区-东北区-青藏区、华中区-华北区-东北区-蒙新区和华中区-华北区-华南区-青藏区-蒙新区-东北区占比最小(仅 1 种 2.63%)。经统计,含东北区式数为 4,占比 40%,含华南区、含青藏区的式数为 3,占 30%,含蒙新区的式数为 2,占 20%;含华北区的复计种数最多(16 种,占 42.11%),含华南区的复计种数次之(8 种,占 21.05%),然后为含东北区(5 种,占 13.16%),含青藏区(4 种,占 10.53%),而含蒙新区的复计种数最少(仅 2 种,占 5.26%)。

表 3 秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群在中国动物的地理区划中的种数及比重
Table 3 Species number and proportion of four similar groups in Qinba area of China

| 中国动物地理区划 Zoogeographical division of China | 种数 Number of species | 百分比 Percentage/% |
|--|-------------------------|---------------------|
| 华中区 Central China | 17 | 44.74 |
| 华北区 North China | 2 | 5.26 |
| 华中区-华北区 Central China-North China | 5 | 13.16 |
| 华中区-华南区 Central China-South China | 4 | 10.53 |
| 华中区-华北区-东北区 Central China-North China-Northeast China | 2 | 5.26 |
| 华中区-华北区-华南区 Central China-North China-South China | 3 | 7.89 |
| 华中区-华北区-青藏区 Central China-North China-Qinghai Tibet region | 2 | 5.26 |
| 华中区-东北区-青藏区 Central China-Northeast China-Qinghai Tibet region | 1 | 2.63 |
| 华中区-华北区-东北区-蒙新区 Central China-North China-Northeast China-Mengxin District | 1 | 2.63 |
| 华中区-华北区-华南区-青藏区-蒙新区-东北区 Central China-North China-South China-Qinghai Tibet region- Mengxin District- Northeast China | 1 | 2.63 |

表 4 秦巴地区广头叶蝉等 4 个近似类群在中国的动物地理区划中跨区类型及复计比重
Table 4 Cross region types and recalculated proportions of four similar groups in Qinba region of China

| 复计跨区类型 | 式数 | 复计型比 | 复计种 | 复计比重 |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| Type of recalculation span | Formula number | Recalculation ratio | Recalculation species | Recalculation proportion/% |
| 华中区 Central China | | | 17 | |
| 华北区 North China | | | 2 | |
| 含华北区 Including North China | 7 | 70.00 | 16 | 42.11 |
| 含华南区 Including South China | 3 | 30.00 | 8 | 21.05 |
| 含东北区 Including Northeast China | 4 | 40.00 | 5 | 13.16 |
| 含蒙新区 Including Mengxin District | 2 | 20.00 | 2 | 5.26 |
| 含青藏区 Including Qinghai Tibet region | 3 | 30.00 | 4 | 10.53 |

3 结论与讨论

依据世界动物地理区划,秦巴地区的广头叶蝉等 4 个近似类群单区系型与跨界区系型同时存在,东洋界分布型较为广泛(19 种,占比 50%),纯古北界分布的种类较少,进一步印证了东洋界具有丰富的物种多样性;古北界-东洋界跨界分布型有 17 种,占比 44.74%,表现出古北界和东洋界存在物种交流,且联系紧密,这与王双贵等^[22]的研究一致。从中国动物地理区划分布上来看,纯华中区分布的广头叶蝉及近似类群种数最高,且跨区分布型较多(9 式),纯华中区系型具有显著优势;含蒙新区、青藏区、华南区等分布型较少,表明秦巴地区与这些区域的联系较弱。Xu 等^[23]研究表明该地区拥有广头叶蝉及近似类群特有物种 11 个,占总数比例较高(28.94%),这与秦巴地区属亚热带季风气候、地形地貌多元的特殊地理环境密切相关,以上数据证明秦巴地区生物多样性非常丰富,具有一定的研究价值。

秦巴地区分布的 4 个叶蝉类群中,广头叶蝉亚科有 23 种,物种分布数量最多,叶蝉亚科和圆痕叶蝉亚科物种分布数量较少,而片角叶蝉亚科物种数最少,仅 2 种,反映出秦巴地区广头叶蝉及近似类群各个类群研究不平衡,也与各类群的研究不系统、研究学者零星分散、标本采集不够充分等因素有关,因此,系统性研究该区域广头叶蝉及近似类群物种多样性及其成因将是今后工作的重点。

参考文献:

[1] 章耀文,于晓飞,杨茂发.窗翅叶蝉亚科昆虫名录及区系分析[J].山地农业生物学报,2017,36(6): 49-57.
[2] 戴仁怀,李虎,李子忠.中国广头叶蝉(半翅目:叶蝉科)[M].北京:中国农业出版社,2018.
[3] 杨星科.秦岭昆虫志[M].西安:兴星图书出版公司,2017.

[4] 张荣祖.中国动物地理[M].北京:科学出版社,2011.
[5] 陈学新.昆虫生物地理学[M].北京:中国林业出版,1997.
[6] 金道超.宽阔水景观昆虫[M].贵州:贵州科技出版社,2012.
[7] 李子忠,李虎,邢济春.贵州大学馆藏昆虫(头喙类)模式标本图志[M].贵阳:贵州科技出版社,2014.
[8] 张雅林,张文珠,陈波.河南伏牛山缘脊叶蝉亚科种类记述(同翅目:叶蝉科)[J].昆虫分类学报,1997(4): 3-13.
[9] 钱兰华,申效诚,沈雪林.河南省叶蝉名录(半翅目:叶蝉科)[J].河南农业科学,2011,40(12): 113-119.
[10] 钱兰华,申效诚,沈雪林.河南叶蝉研究进展[J].中国农学通报,2011,27(28): 21-27.
[11] 李娟,李虎,戴仁怀.中国横皱叶蝉属 *Oncopsis* 一新种和齿突横皱叶蝉的再描述(半翅目:叶蝉科:广头叶蝉亚科)[J].四川动物,2019,38(6): 678-685.
[12] 李虎,戴仁怀,李子忠.中国横皱叶蝉属一新种记述(半翅目:叶蝉科)(英文)[J].昆虫分类学报,2012,34(3): 520-526.
[13] 徐翩,梁爱萍,李子忠.中国横皱叶蝉属二新种记述(半翅目,叶蝉科,广头叶蝉亚科)[J].动物分类学报,2006(4): 835-839.
[14] 刘振江,张雅林.中国广头叶蝉二新种记述(同翅目:叶蝉科)[J].昆虫分类学报,2003,25(3): 181-185.
[15] 刘振江.陕西太白山横皱叶蝉属一新种记述(同翅目:叶蝉科,广头叶蝉亚科)[J].中国森林虫病,2009,28(5): 15-16.
[16] 蔡平,沈雪林.中国长突叶蝉属三新种记述[J].昆虫分类学报,2010(1): 13-18.
[17] 沈雪林,蔡平.短头叶蝉属一新种记述[J].昆虫分类学报,2010(1): 20-22.
[18] 李子忠,邢济春.中国隐脉叶蝉族一新属新种记述(半翅目:叶蝉科:横脊叶蝉亚科)[J].山地农业生物学报,2016,35(1):1-4.
[19] 李子忠,徐翩,梁爱萍.广头叶蝉属六新种记述(半翅目,叶蝉科,广头叶蝉亚科)[J].动物分类学报,2005(3): 577-583.
[20] Dai W,Dietrich C H,Zhang Y L. A review of the leafhopper tribe Hyalojassini (Hemiptera: Cicadellidae: Iassinae) with description of new taxa[J]. Zootaxa,2015,3911(1): 1-42.

Effect of Micro Spray Irrigation on Grape Fruit Growth

XIAO Jun¹, LIU Hong-bo¹, BAI Shi-jian², BAI Yun-gang¹, ZHENG Ming¹

(1. Xinjiang Research Institute of Water Resources and Hydropower, Urumqi 830049, China; 2. Research Institute of Grape and Melon Fruits in Xinjiang Uygur Autonomous Region, Shanshan 838200, China)

Abstract: In order to improve the quality and yield of grape, three micro spray misting time control treatments were set up (Wp1: spray water for 1 h every day, WP2: spray water for 2 h every other day, WP3: spray water every 2 days for 3 h). By monitoring the microclimate factors and the growth morphology and sugar content of grapes under different fog control methods in extreme arid area, the change law of microclimate factors in vineyard and its relationship with grape fruit growth morphology and sugar content were analyzed. The results showed that fog control could effectively reduce the temperature and increase the humidity of vineyard. Compared with CK treatment, the daytime average temperature was 2.1-2.9 °C, the night average temperature was 0.9-2.1 °C, the average temperature difference was 0.8-1.1 °C, the average temperature was 1.5-2.5 °C, the daytime average humidity was 5.7%-7.6%, the night average humidity was 4.7%-6.0%, and the average humidity was 5.0%-6.8%. Compared with CK treatment, WP1, WP2 and WP3 were 1.76, 1.63 and 1.51 mm higher in longitudinal diameter, 1.80, 1.71 and 1.43 mm in transverse diameter, 0.26, 0.24 and 0.16 g higher in fruit weight, and 5.5%, 0.7% and 4.1% higher in sugar content than CK treatment, respectively. The results showed that the growth and sugar content of grape in this area could be analyzed and predicted by the average temperature in the daytime, the average temperature and the average humidity at night.

Keywords: grape; microclimate; fruit growth; sugar content

(上接第 48 页)

- [21] Li H, Li J, Dai R H. Review of the leafhopper subgenus *Pe-diopsoidea* (Sispocnis) (Hemiptera, Cicadellidae, *Eurytelinae*, Macropsini) with description of two new species from China[J]. ZooKeys, 2019, 855: 71-83.
- [22] 王双贵, 韩彩萍. 六盘山不全变态类昆虫区系研究[J]. 青海

农林科技, 2009(4): 28-33.

- [23] Xu J, Lu Z L, Gao W J, et al. The comparative study on the climate adaptability based on indoor physical environment of traditional dwelling in Qinba mountainous areas, China[J]. Energy & Buildings, 2019, 197: 140-155.

Species List and Floristic Analysis of Leafhopper and Similar Groups in Qinba Area

DAI Zi-wei, CHENG Meng-di, HUI Dan-dan, LI Juan, LI Hu, HUO Ke-ke

(School of Biological Science & Engineering, Shaanxi University of Technology, Hanzhong 723001, China)

Abstract: The adults and nymphs of Macropsinae, Idiocerinae, Megophthalminae and Iassinae are harmful to agricultural and forestry crops. Qinba mountain area is located in the transitional zone between the paleoarctic and the Oriental in the world zoogeographical division, and the insect species resources are very rich. In order to understand the composition of the background resources and the floristic composition and distribution characteristics of the four similar groups of cicadellinae in Qinba area, the species list and distribution information of 38 species of leafhopper and similar group leafhopper in Qinba area were sorted out; the attribution and proportion of the four similar groups in the world and China are statistically analyzed according to the calculation formula of floristic composition. The results showed that there were 19 species (50%) in Oriental realm, 2 species (5.26%) in Palaearctic realm and 17 species (44.74%) in the Oriental palaearctic realm. There were 17 species (44.74%) in Central China and 2 species (5.26%) in North China, the distribution types of subfamilies in other zoning types were less.

Keywords: Hemiptera; leafhopper; distribution; floristic analysis