

双尾蚜属的种类与地理分布*

张润志 梁宏斌 张广学

(中国科学院动物研究所, 北京 100080)

杜秉仁 刘晏良

(新疆维吾尔自治区植保站, 乌鲁木齐 830006)

摘要 双尾蚜属 *Diuraphis* Aizenberg 全世界记录 13 种, 主要分布在古北界和新北界。根据种类丰富度和特有种成分, 欧亚大陆的欧洲和中亚为该属蚜虫的现代第一分布中心, 北美为第二分布中心。本文提供了该属所有 13 个种的分种检索表。双尾蚜属蚜虫在中国共有 7 种, 主要分布在蒙新区。它们是: 麦双尾蚜 *Diuraphis noxia* (Mordvilko), 害冰麦双尾蚜 *D. noxia* Zhang et Liang, 冰草麦蚜 *D. (Holcaphis) agropyronophaga* Zhang, 披碱草蚜 *D. (Holcaphis) elymophila* Zhang, 西方麦蚜 *D. (Holcaphis) frequens* (Walker), 雀麦蚜 *D. (Holcaphis) bromicola* Hille Ris Lambers 和绒毛草蚜 *D. (Holcaphis) holci* (Hille Ris Lambers)。对中国种类进行了简要描述。

关键词 蚜科, 双尾蚜属, 地理分布, 种类, 中国

双尾蚜属 *Diuraphis* Aizenberg 隶属于同翅目 (Homoptera) 蚜科 (Aphididae)。该属的主要特征是: 生活在微胀的狭小隐蔽的小生境内, 如纵卷叶内或叶鞘内; 身体细长, 一般长度为宽度的 1.5 倍以上; 复眼小而小眼面数少, 一般为 50~60 个, 不足其它多数同科种类的 1/3; 附肢短, 触角不足体长的一半, 后股节长度稍大于体宽的一半, 后胫节长不及体宽, 腹管短小, 长度不及基宽的 1/2, 有些种类腹管环状; 具有长管蚜亚科的许多退化特征^[1]。双尾蚜属的形态特征和特殊生活方式, 对其适应干旱区的干燥气候和躲避天敌的攻击具有重要意义。

被害的寄主植物特别是麦类作物经常由于叶片卷曲难以抽穗, 严重影响产量。该属的麦双尾蚜 *Diuraphis noxia* (Mordvilko) 从 1900 年在乌克兰开始暴发成灾^[2], 到目前已经分布于世界大部分麦区, 并造成了严重危害^[3~5], 世界许多国家和地区对该属其它种类也非常重视^[6~11]。本项研究归纳了双尾蚜属在世界范围的种类及分布, 对中国双尾蚜属的种类进行了重点调查研究。

1 双尾蚜属的种类与分布

(1) 墨西哥双尾蚜 *Diuraphis mexicana* (Baker, 1934)

分布 墨西哥。

寄主植物 雀麦 *Bromus unioloides*。

* 国家自然科学基金 (批准号: 39670109)、中国科学院重点项目 (KS85-110-01, KZ952-S1-108) 和中国科学院动物研究所所长基金资助项目

(2) 缪雷双尾蚜 *D. muhlei* (Börner, 1950)

分布 丹麦, 瑞典, 挪威, 芬兰, 荷兰, 俄罗斯, 意大利。

寄主植物 梯牧草 *Phleum pratense*。

(3) 害冰麦双尾蚜 *D. nociva* Zhang et Liang, 1999

分布 中国: 甘肃 (天祝县)。

寄主植物 冰草属 *Agropyron* spp., 小麦。

(4) 结节双尾蚜 *D. nodulus* (Richards, 1959)

分布 加拿大。

寄主植物 鸭茅 *Dactylis glomerata*。

(5) 麦双尾蚜 *D. noxia* (Mordvilko, 1913)

分布 哈萨克斯坦, 也门, 伊拉克, 尼泊尔, 伊朗, 巴基斯坦, 约旦, 吉尔吉斯斯坦, 叙利亚, 乌克兰, 俄罗斯, 格鲁吉亚, 西班牙, 葡萄牙, 比利时, 保加利亚, 捷克, 南斯拉夫, 波兰, 法国, 土耳其, 阿尔及利亚, 摩洛哥, 埃及, 利比亚, 南非, 纳米比亚, 埃塞俄比亚, 布隆迪, 突尼斯, 墨西哥, 美国, 加拿大, 阿根廷, 智利, 中国新疆 (阿勒泰市、布尔津县、哈巴河县、福海县、察布查尔县、昭苏县、特克斯县、霍城县、尼勒克县、新源县、巩留县、塔城市、额敏县、托里县、裕民县、和布克赛尔县、乌鲁木齐县、阜康县、奇台县、木垒县、哈密市沁城乡、巴里坤县三塘湖乡、塔什库尔干县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县、策勒县奴尔乡、叶城县棋盘乡、莎车县、皮山县)。

寄主植物 大麦、小麦等麦类作物, 多种禾本科杂草。

(6) 冰草麦蚜 *D. (Holcaphis) agropyronophaga* Zhang, 1991

分布 中国: 河北、内蒙古、甘肃、宁夏、青海、新疆 (奎屯、阿克苏、温宿)。

寄主植物 冰草属 *Agropyron* spp., 偃麦草属 *Elytrigia* spp., 小麦等。

(7) 剪股颖蚜 *D. (Holcaphis) agrostidis* Muddathir, 1965

分布 英国, 丹麦, 挪威, 德国, 荷兰, 波兰。

寄主植物 剪股颖 *Agrostis stolonifera*。

(8) 雀麦蚜 *D. (Holcaphis) bromicola* Hille Ris Lambers, 1959

分布 欧洲 (德国), 中国: 甘肃 (玉门镇)。

寄主植物 无芒雀麦 *Bromus inermis*。

(9) 拂子茅蚜 *D. (Holcaphis) calamagrostis* (Ossiannilsson, 1959)

分布 瑞典, 芬兰, 波兰。

寄主植物 拂子茅 *Calamagrostis canescens* 和 *C. purpurea*。

(10) 披碱草蚜 *D. (Holcaphis) elymophila* Zhang, 1991

分布 中国: 内蒙古 (海拉尔)。

寄主植物 披碱草 *Elymus* sp.。

(11) 西方麦蚜 *D. (Holcaphis) frequens* (Walker, 1848)

分布 丹麦, 瑞典, 挪威, 芬兰, 德国, 英国, 波兰, 西班牙, 俄罗斯, 美国, 哈萨克斯坦, 土耳其, 蒙古, 中国: 新疆 (塔城市、哈密市), 甘肃 (肃北县)。

寄主植物 冰草属 *Agropyron* spp.、偃麦草属 *Elytrigia* spp., 小麦。

(12) 绒毛草蚜 *D. (Holcaphis) holci* (Hille Ris Lambers, 1956)

分布 丹麦, 瑞典, 挪威, 英国, 德国, 西班牙, 北美, 中国: 新疆 (乌苏县、乌鲁木齐市)。

寄主植物 绒毛草属 *Holcus* spp.。

(13) 美国麦蚜 *D. (Holcaphis) tritici* (Galette, 1911)

分布 美国。

寄主植物 小麦及禾本科杂草。

世界双尾蚜属 *Diuraphis* Aizenberg 分种检索表 (无翅孤雌蚜)

- 1 腹部第Ⅶ节背片有上尾片 (Subgenus *Diuraphis* Aizenberg) 2
腹部第Ⅶ节背片无上尾片 (Subgenus *Holcaphis* Hille Ris Lambers) 6
- 2 腹管向腹侧面开口 墨西哥双尾蚜 *mexicana* (Baker)
腹管向体后开口 3
- 3 上尾片长至少为尾片的 1/2; 触角末节端部长为基部的 2 倍以上 麦双尾蚜 *noxia* (Mordvilko)
上尾片长至多为尾片的 1/3; 触角末节端部长不及基部的 2 倍 4
- 4 上尾片长为尾片的 1/4~1/3, 指状 缪雷双尾蚜 *muhlei* (Börner)
上尾片长不及尾片的 1/4, 三角状 5
- 5 触角第 III 节长短于 IV+V 节; 喙端节长度为 0.060 mm, 不足该节基宽的 2 倍
..... 结节双尾蚜 *nodulus* (Richards)
触角第 III 节长长于 IV+V 节; 喙端节长度 0.10 mm, 为该节基宽的 2 倍
..... 害冰麦双尾蚜 *nociva* Zhang et Liang
- 6 喙 IV+V 节较长 (0.12 mm), 为基宽的 3 倍 美国麦蚜 *tritici* (Galette)
喙 IV+V 节较短 (0.10 mm 以下), 至多为基宽的 2 倍 7
- 7 触角第 III 节毛长与该节直径等长 拂子茅蚜 *calamagrostis* (Ossiannilsson, 1959)
触角第 III 节毛长至多为该节直径的 3/4 8
- 8 腹管极短呈环状, 开口向上 9
腹管明显、瓶塞状, 开口向后 10
- 9 腹部仅第Ⅷ背片有斑 雀麦蚜 *bromicola* Hille Ris Lambers
腹部第 VI~Ⅷ背片有横斑 剪股颖蚜 *agrostidis* Muddathir
- 10 腹部第 VI 背片有斑; 受害叶片不卷曲 绒毛草蚜 *holci* (Hille Ris Lambers)
腹部第 VI 节背片无斑; 受害叶片正面卷曲 11
- 11 触角第 III 节长于 IV+V 节 冰草麦蚜 *agropyronophaga* Zhang
触角第 III 节短于 VI+V 节 12
- 12 腹管长不足尾片的 1/5; 喙 IV+V 节长为后跗节 II 的 0.98 倍 披碱草蚜 *elymophila* Zhang
腹管长为尾片的 1/4; 喙 IV+V 节为后跗节 II 的 0.66 倍 西方麦蚜 *frequens* (Walker)

双尾蚜属在全世界共记录 13 种, 分布在欧洲、北美洲、南美洲和亚洲的大部分国家和地区 (表 1)。欧洲和亚洲种类最多, 各有 7 种, 其中特有种各 3 种, 亚洲种类在中国都有分布; 北美洲 6 种, 其中特有种 3 种; 南美洲和非洲各有 1 种, 无特有种。在共有种类当中, 中国与欧洲为 4 种; 除中国外, 亚洲其它国家与欧洲 2 种; 北美洲和欧洲 3 种。世界双尾蚜属地理分布见图 1, 欧洲和中亚为该属的主要分布区。

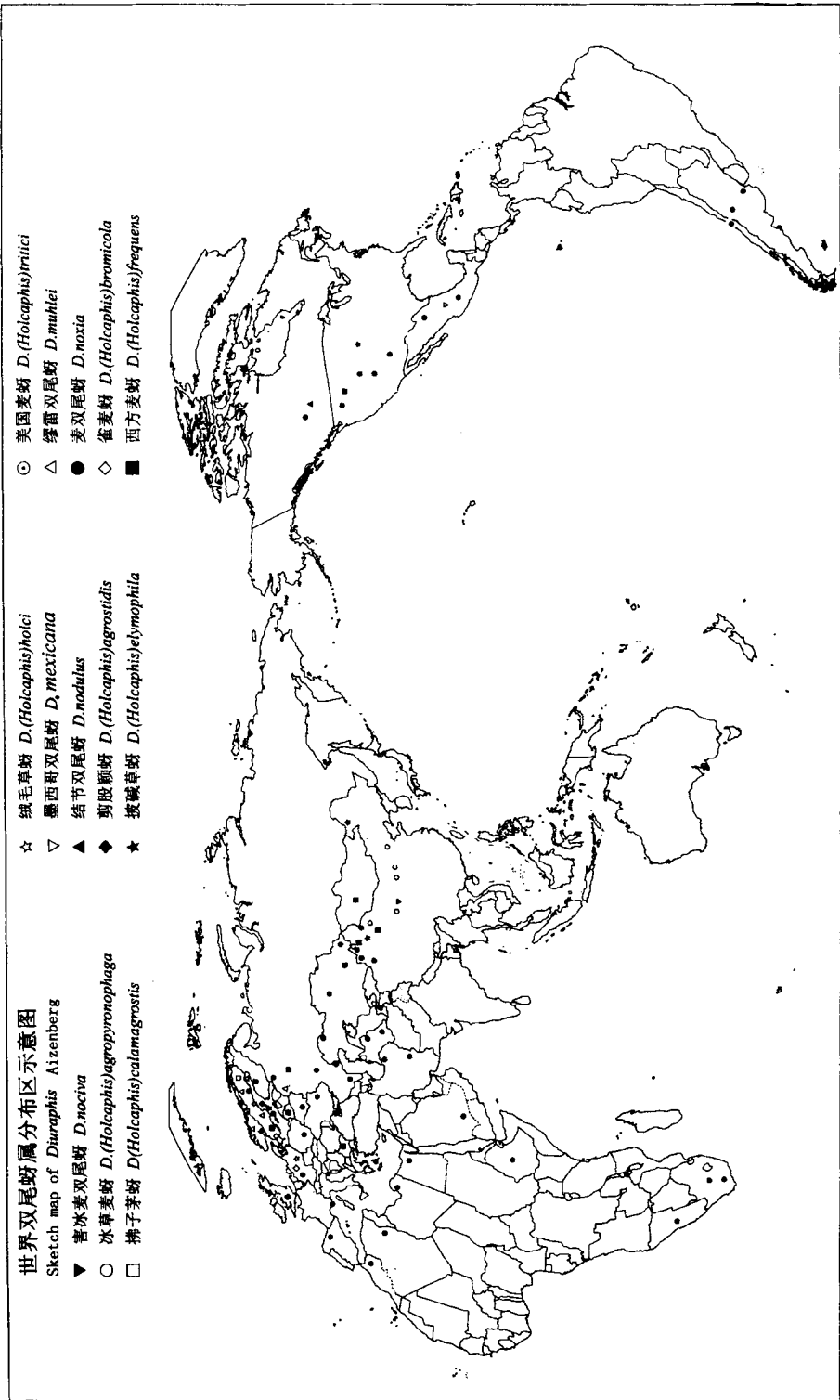


图1 世界双尾蚜属分布区示意图
Fig. 1 Sketch map of *Diuraphis* Aizenberg distribution

表 1 双尾蚜属种类在世界范围的分布
Table 1 The distribution patterns of *Diuraphis* species in the world

	欧洲 Europe	北美洲 North America	南美洲 South America	非洲 Africa	亚洲 Asia *	中国 China
欧洲 Europe	7 (3) **	3	1	1	2	4
北美洲 North America		6 (3)	1	1	2	3
南美洲 South America			1 (0)	1	1	1
非洲 Africa				1 (0)	1	1
亚洲 Asia *					2 (0)	2
中国 China						7 (3)

* 不包括中国 (excluding China)
** 括号内为该地区特有种数量 (number of endemic species in parentheses)

2 中国双尾蚜属种类主要鉴别特征

(1) 麦双尾蚜 *D. noxia*

活体淡绿色，被白色薄蜡粉。受害叶片卷曲，并有红色或白色纵条纹，麦双尾蚜在卷叶内生活。玻片标本：体长约 1.59 mm，宽 0.60 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角节 III 长度小于 IV、V 节之和，末节端部为基部的 2.00 倍以上；喙 IV + V 节长度为 0.076 mm；腹部第Ⅷ节具上尾片，指状，长度为尾片的 1/2。

(2) 害冰麦双尾蚜 *D. nociva*

活体灰白色，被白色厚蜡粉。受害植株卷叶，并具白色条纹，蚜虫在卷叶内生活。玻片标本：体长约 2.16 mm，宽 0.87 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角第 III 节长于 VI、V 节之和，末节端部不及基部的 2.00 倍；喙 IV + V 节长度 0.10 mm，为基宽的 2.00 倍；腹部第Ⅷ节具上尾片，短小，三角状，其长度不及尾片的 1/5。

(3) 冰草麦蚜 *D. (Holcaphis) agropyronophaga*

活体灰白色，少数个体淡绿色，被白色厚蜡粉。受害植株卷叶，并具白色条纹，卷叶内外常见到白色蜡粉，蚜虫在卷叶内生活。玻片标本：体长约 2.16 mm，宽 0.81 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角第 III 节黑色，长于第 IV、V 节之和，末节端部不及基部的 1.50 倍；喙第 IV + V 节长为基宽的 2.00 倍；腹部第Ⅷ节背片无上尾片，尾片舌状。

(4) 披碱草蚜 *D. (Holcaphis) elymophila*

活体淡绿色，被白粉。受害叶片正面卷曲，卷叶肿胀。玻片标本：体长约 2.00 mm，宽 0.86 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角第 III 节短于 IV、V 节之和，第 VI 节端部为基部的 1.50 倍；喙第 IV + V 节为基宽的 2.00 倍，为后跗节 II 的 0.98；腹部第Ⅷ节背面无上尾片；腹管为后跗节的 1/4。

(5) 西方麦蚜 *D. (Holcaphis) frequens*

活体灰白色或淡绿色，被白色厚蜡粉。受害植株卷叶，并具白色条纹，卷叶内外常见到白蜡粉，蚜虫在卷叶内生活。玻片标本：体长约 1.86 mm，宽 0.80 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角第 III 节长度短于 IV、V 节之和，第 VI 节端部不足基部的 1.50 倍；喙第 IV + V 节长为基宽的 1.68 倍，为后跗节 II 的 0.66；腹部第Ⅷ节背片无上尾片；腹管不足尾片的 1/5。

(6) 雀麦蚜 *D. (Holcaphis) bromicola*

活体灰白色，被白色厚蜡粉。玻片标本：体长约 1.50 mm，宽 0.70 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角第 III 节略短于 IV+V 节之和，第 VI 节端部为基部的 1.15 倍；喙第 IV+V 节长为基宽的 1.92 倍；腹管不明显或环状，开口向上；腹部第 VI 背片无斑。腹部第 VIII 节背片无上尾片。

(7) 绒毛草蚜 *D. (Holcaphis) holci*

玻片标本：体长约 1.91 mm，宽 0.62 mm；头部中额与额瘤隆起，呈“W”字状；触角第 III 节短于 IV、V 节之和，第 VI 节端部为基部的 1.76 倍；喙第 IV+V 节长为基宽的 1.50 倍；腹部第 VI 节背片有明显横斑，腹部第 VIII 节背片无上尾片。

3 讨论

3.1 双尾蚜属部分种类的分类地位

双尾蚜属共有 13 个种，大部分种类形态相似，不易区分。有人已经对该属部分种提出了质疑，如北美的两个种 *Diuraphis nodulus* 和 *D. mexicana*，前者自从 Richard 描述后^[12]，再没有采到标本，两个种类形态很相似，怀疑为后者的同物异名^[9, 13~14]，但是 Stöetzel 指出还需要更多的证据^[6]。本文暂把它们作为两个种。另外，张广学等发现了新种 *D. (Holcaphis) elymophila*，该种触角第 VI 节端部长为基部的 1.5 倍，并以此和 *D. (Holcaphis) frequens* 区分^[1]，但 Heine 重新描述欧洲的 *D. (Holcaphis) frequens* 时，指出该种触角第 VI 节端部是基部的 1.04~1.50 倍^[15]，根据此特征，两个种似乎无明显差别。本文根据两个种的描述及标本重新确定其种间区分标准。

北美分布的种类中除 *Diuraphis nodulus* 的地位疑问外，Halbert 还认为：虽然 *D. (Holcaphis) holci* 在北美有记载，但始终未见标本，在绒毛草上（该蚜的寄主植物）也未采到双尾蚜属蚜虫，因此该种是否分布在北美也有疑问^[9]。本文暂依 Smith 等的记载^[16]，认为该种分布于北美。

3.2 双尾蚜属现代地理分布格局及形成原因的初步分析

由图 1 和表 1 可知，在世界动物地理分布区划中，双尾蚜属主要分布在古北界和新北界，包括欧洲、亚洲、非洲、北美洲的部分地区。从种类的丰富度和特有种成分两方面分析，欧亚大陆的欧洲和中亚为双尾蚜属蚜虫的现代第一分布中心，北美为其第二分布中心，而分布在非洲和南美洲的种类为世界性小麦主要害虫——麦双尾蚜。由于该蚜虫很有可能随其寄主植物——小麦、牧草、草皮的贸易活动而传播扩散，因此非洲和南美洲有关该属的分布有相当大的人为成分。

就中国的双尾蚜属种类分布来看，在中国动物地理区划中主要分布在蒙新区，包括新疆、内蒙古、甘肃、宁夏、青海等省区，中国是该属蚜虫在欧亚大陆分布的最东界。

就该属种类的分布广度来看，麦双尾蚜和西方麦蚜分布范围最广。麦双尾蚜有可能随小麦或杂草传播扩散，并可能通过商业贸易传播到达北美^[17]；西方麦蚜主要取食冰草属和偃麦草属植物，但同时为害小麦，甚至成为小麦害虫^[8]，该蚜有可能和麦双尾蚜一样，随着小麦和杂草不断扩散，分布到西欧、中亚和美国。其它种类由于寄主植物种类相对单一，并且很

少危害小麦, 扩散几率可能较小, 目前分布范围相对狭窄。

双尾蚜属种类的寄主均为禾本科杂草^[11], 部分寄主植物(如偃麦草)和小麦亲缘关系较近, 并且有许多种类严重或轻微危害小麦和大麦。如麦双尾蚜已经成为世界麦类的大害虫, 冰草麦蚜和西方麦蚜等常侵入麦田危害小麦^[1,8~10]。另外, 该属种类的区分还有较多疑问, 因此应该加强该属的物种分类及地理分布的研究, 并及时监控其对作物的危害。

致谢 乔格侠博士鉴定部分蚜虫标本, 特此致谢。

参 考 文 献 (References)

- 1 张广学, 张万玉, 钟铁森. 双尾蚜属分类学研究. 动物进化与系统学研究论文集, 1991, 1: 121~133
- 2 Grossheim N A. The barley aphid *Brachycolus noxius* Mordvilko. Memoirs of Natural History Museum of the Zernstov of the Government of Taurida III. 1914, 35~78
- 3 Mulatu B, Gebremedhin T. The Russian wheat aphid: major pest of barley in Ethiopia. Proceedings of the Sixth Russian Wheat Aphid Workshop. Fort Collins, Colorado, 1994, 169~181
- 4 Tolmay V, Prinsloo G. Russian wheat aphid (*Diuraphis noxia*) in South Africa. Proceedings of the Sixth Russian Wheat Aphid Workshop. Fort Collins, Colorado, 1994, 181~184
- 5 Anonymous. Economic impact of the Russian wheat aphid in Western United States. Proceedings of the Sixth Russian Wheat Aphid Workshop. Fort Collins, Colorado, 1994, 250~268
- 6 Stoetzel M B. The North America species in and related to *Diuraphis* Aizenberg. Acta Phytopath. Entomol. Hungarica, 1988, 25 (1-4): 229~234
- 7 Kindler S D, Hamman R W. Comparison of host suitability of western wheat aphid with Russian wheat aphid. J. Econ. Entomol., 1996, 89 (3): 1 621~1 630
- 8 Robinson J. First report of *Diuraphis (Holcaphis) frequens* as a pest of wheat in Finland. Agric. Food Science Finland, 1997, 6 (4): 337~339
- 9 Halbert S E, Connelly B J, Feng M G. Occurrence of *Diuraphis (Holcaphis) frequens* (Walker) (Homoptera: Aphididae) on wheat, new to Idaho, and a key to North American *Diuraphis*. Pan-Pacific Entomol., 1992, 68 (1): 52~61
- 10 Zhang G, Liang H, Zhang R. Species of *Diuraphis* Aizenberg in China (Homoptera: Aphididae). Acta Zootaxonomica Sinica, 1999, 24 (4): 397~401
- 11 Hughes R D. A synopsis of information on the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko). Commnw. Sci. Ind. Organ. Div. Entomol. Tech. Pap., 1988, 28: 1~39
- 12 Richard W R. A new genus and three new species of Aphididae (Homoptera). Canad. Entomol., 1959, 91: 248~253
- 13 Pena-Martinez R. Notas taxonomicas sobre el genero *Diuraphis* Aizenberg (Homoptera: Aphididae) en Mexico. Resumenes XXII Cong. Nac. Entomol., 1987, Mexico
- 14 Kovalev O V, Poprawski T J, Stekolshchinov A V *et al.* *Diuraphis* Aizenberg (Hom., Aphididae): key to apterous viviparous females and a review of Russian language literature on the natural history of *Diuraphis noxia* (Kudjumov, 1913). J. Appl. Entomol., 1991, 112: 425~436
- 15 Heie O E. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. VI Family Aphididae: Part 1 of tribe Macrosiphini of subfamily Aphidinae. Fauna Entomologica Scandinavica, 1992, 25: 98~105
- 16 Smith C F, Parron C S. An annotated list of Aphididae (Homoptera) of North America. North Carolina Agricultural Experiment Station Technical Bulletin, 255
- 17 Puterka G J, Black R L, Steiner W M *et al.* Genetic variation and phylogenetic relationships among worldwide collections of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko), inferred from allozyme and RAPD-PCR markers. Heredity, 1993, 70 (6): 604~618

SPECIES OF *DIURAPHIS* AIZENBERG (HOMOPTERA: APHIDIDAE) AND THEIR GEOGRAPHIC DISTRIBUTION

Zhang Runzhi Liang Hongbin Zhang Guangxue

(Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080)

Du Bingren Liu Yanliang

(Plant Protection Station of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Ürümqi 830006)

Abstract *Diuraphis* Aizenberg including 13 species distributes mainly in Palaearctic and Nearctic realms. Based on the abundance of species and the endemic species, it is proposed that Euroasia is the primary distribution center of the genus and North America comes secondary. The geographic distribution of *Diuraphis* in the world is mapped out and a key to these species is given based on morphological characteristics of adults of apterous viviparous female. Seven species identified from collections in the northwest and north regions of China, *Diuraphis noxia*, *D. nociva*, *D. (Holcaphis) holci*, *D. (Holcaphis) agropyronophaga*, *D. (Holcaphis) frequens*, *D. (Holcaphis) bromicola* and *D. (Holcaphis) elymophila*, are briefly diagnosed. They distribute mainly in Meng-Xin region (Xinjiang, Gansu, Qinghai, and Inner Mongolia) in northwestern China.

Key words *Diuraphis* Aizenberg, key to species, geographic distribution, China