

文章编号: 1003-4692(2010)06-0635-03

【综述】

黑胸散白蚁的研究进展

尉吉乾¹, 莫建初², 徐文¹, 谢国雄¹

【摘要】 黑胸散白蚁在我国长江流域以及北方的北京、天津、西安市危害房屋木结构,是长江流域及以北诸省(北纬40°以南)的主要害虫之一。该文主要对黑胸散白蚁的生物学、生态学特性及其防治方法做一概述,黑胸散白蚁的有效防治方法仍需进一步的研究。

【关键词】 黑胸散白蚁; 生物学; 生态学; 防治措施

中图分类号: S433

文献标志码: A

Advances in research on *Reticulitermes chinensis* (Isoptera: Rhinotermitidae) in China WEI Ji-qian¹, MO Jian-chu², XU Wen¹, XIE Guo-xiong¹. 1 Hangzhou General Station of Plant Protection and Soil Fertilizer, Hangzhou 310020, Zhejiang Province, China; 2 Urban Entomology Research Center, Zhejiang University

【Abstract】 *Reticulitermes chinensis* Snyder (Isoptera: Rhinotermitidae) is a species of termites with broad distribution that damages the wooden structures of buildings and the xylems of living old trees in Beijing, Tianjin, Xi'an and the drainage area of Yangtse River in China. It has been studied by some Chinese researchers for a long time, thereby resulting in abundant biological and ecological information. This article summarizes the biological, ecological characteristics and control measures of *R. chinensis*. Further study is needed to explore the effective control strategies against this species.

【Key words】 *Reticulitermes chinensis*; Biology; Ecology; Control measure

黑胸散白蚁(*Reticulitermes chinensis*)属等翅目、鼻白蚁科、散白蚁属,是Snyder在1923年定名发表的一个蚁种,模式产地在四川省宜宾市。黑胸散白蚁在我国长江流域以及北方的北京、天津、西安市危害房屋木结构,是长江流域及其以北诸省(北纬40°以南)的主要害虫之一^[1-3]。为有效控制黑胸散白蚁的危害,从20世纪50年代起我国科学工作者和白蚁防治战线上的广大职工就从生物学和防治学方面开展了研究^[1, 4-13]。

1 生活习性

1.1 蚁巢及蚁路 黑胸散白蚁蚁巢多建在建筑物内较粗的木构件或地下残存的木料中,如墙内柱、屋顶梁檩入墙部分、门窗框近地面处。典型的巢内部呈松散的蜂窝状,有白蚁用木屑粉、土粒及其分泌物、排泄物混合物做成的大小不一的泡状腔室,蚁巢外木材表面有用泥做成的通向四周的蚁路与被害物相连。因其蚁巢内无明显的“王室”,故一般不易找到原始蚁王、蚁后。

黑胸散白蚁的蚁路多筑在被害物的表面或墙上,呈半月形管状,短者数厘米,长者2~3 m不等,宽3~5 mm。新修的蚁路外表潮湿,与土同色,内部均有白蚁往返活动。在个别蚁害严重的地方,有时可发现下垂的管状蚁路,φ 3~4 mm,长5~30 cm,这种罕见的蚁路易断,当空气潮湿或稍一触动,即与白蚁一同落在土坑或地面上。除上述蚁路外,在地下或窑洞顶层土中筑有φ 3~4 mm,与地面平行的蚁道,是白蚁来往于蚁巢与被害物之间的主要通道,一般距地面30~50 cm。这种蚁道在挖坑诱杀时常可发现,若在此处设坑引诱,10 d左右即可诱到大量白蚁^[14]。

1.2 食物 黑胸散白蚁主要以干枯木材及植物纤维为食,但对

不同种类的木材有明显的选择性。在常用或常见的木材中,它们最喜蛀食油松、华北落叶松。玉米秆中含有多种营养成分且本身无异味,对白蚁有较强的引诱力。棉纤维及其制品均是白蚁喜蛀之物,保存不当会被蛀坏^[14]。

1.3 分飞 一年一度的分飞是白蚁生活史中大活动、大暴露的环节。白蚁经过分飞、脱翅配对、找寻适宜场所建立新的群体繁衍种族。在黑胸散白蚁严重危害的地方,每年均可从成熟的蚁巢中产生一定数量的有翅成虫(有翅繁殖蚁),当外界条件适宜时,即从原巢中经分飞孔飞出,另建新巢,繁殖后代。根据有翅成虫的羽化早迟、分飞时间、分飞状况及与气象因子的关系,把整个分飞期划分为分飞始期、分飞盛期和分飞末期3个阶段^[1, 8, 14]。

2 新群体的建立和发展及其与环境的关系

新群体建立之初发展十分缓慢,其群内的个体都是工蚁和兵蚁,均无繁殖能力,通常称为幼年群体。随年龄的增长,群体中只有工蚁、兵蚁数量的增加,这种现象称之为群体的发展。群体随年龄增长到一定时候,不但有工蚁、兵蚁数量的增加,而且能分化产生具有翅芽的若蚁,进而羽化为有翅成虫,进行分飞繁殖,称之为群体发育^[1]。

新群体的建立和发展与温度、水、食物、土壤、活动空间等环境条件有密切关系。水是黑胸散白蚁生命活动的基础,因此群体对生活环境的湿度要求较高。蚁巢不具备家白蚁那种吸水线,所以黑胸散白蚁在建筑物中营巢不大,而且在建筑较低处危害。在建筑物的众多木构件中,只有较潮湿地方才是白蚁营巢选择之处,而每处提供的食物是有限的,为寻求食源导致其迁巢活动频频发生^[15]。

群体庞大时或群体附近的食源与日益增长的虫口不相适应时,单靠迁巢活动还难于平衡食物的供求关系。黑胸散白蚁还要采取“群体分裂”的方式来适应其食物环境:即群体内产生的

作者单位: 1 杭州市植保土肥总站(浙江 杭州 310020); 2 浙江大学城市昆虫学研究中心

作者简介: 尉吉乾(1984-),男,硕士研究生,助理农艺师,主要从事植物保护工作。Email: wjq5347@163.com

补充生殖蚁与一部分工蚁、兵蚁脱离原群体,成为一个独立生存的新群体,或者在迁巢的同时,生殖蚁只带走部分群体成员进行转移,在留下来的部分成员中产生补充生殖蚁,成为一个独立的补充生殖蚁群体,化大为小,分散危害,而不筑结构复杂的大型蚁巢集中居住^[15,16]。

3 品级及品级分化的调节

白蚁是一类高度特化的社会性昆虫,整个群体是由工蚁、兵蚁、若蚁和生殖蚁等不同的品级组成。已知属于生殖类型的有原始型生殖蚁、翅鳞型、长翅芽型、短翅芽型、微翅芽型和无翅型补充生殖蚁;属于非生殖类型的有工蚁和兵蚁;属于两者之间的个体有兵蚁拟补充型生殖蚁和工蚁拟补充型生殖蚁。具有双重品级特征的个体是潘演征^[17]在成都市采集到的翅芽型兵蚁;还有一种个体称为假工蚁,国内学者称之为假若蚁^[18]。

长期以来,国内外不少学者相继提出诸如“抑制学说”及类似的想法来解释白蚁品级分化调节的机制。该学说主张,白蚁的生殖个体和兵蚁等品级,能分泌各种外激素,内含抑制物质,这些抑制性物质在巢群幼蚁间经过相互喂哺进行传播,使幼蚁中生殖个体和兵蚁的发育受到抑制。在整个群体的发展过程中,当种群逐步增大或生殖减退时,对于个别没有分化的幼蚁就有免受抑制的机会,得到发育,增加该品级的个体数,使之达到调节和平衡的作用^[1,16,19]。

4 防治措施

4.1 预防措施 针对黑胸散白蚁的生物学、生态学特性,搞好环境治理,破坏白蚁的生存条件,对于预防白蚁及控制其种群数量的增长均有重要作用。

在农村环境条件下,经常清理地面及埋于地下的残留木材、秸秆等,将木材等存放干燥处或隔离存放;建筑物主要木构件改用钢筋混凝土制品,屋内地面用水泥硬化等措施,创造不利于白蚁孳生的环境,均可取得较好的防蚁效果。建筑施工时药剂预防主要抓基础和底层木构件处理,重在墙基两侧。此外,在白蚁危害区,对运出的木材、家具等均应严格检查,以防人为传播,有白蚁的农村可以玉米秆为材料对黑胸散白蚁进行诱杀^[14,15]。

4.2 黑胸散白蚁的灭治 结合黑胸散白蚁的危害特点,目前对其防治主要有喷洒药液、喷药粉和投放毒饵3种方法。

4.2.1 喷洒药液 由于黑胸散白蚁蚁路小而曲折,寻找蚁巢相当困难,国内多采用液剂药杀,即在发现黑胸散白蚁的地方全面喷洒药水,毒化白蚁活动地区的环境,使木材、土壤都含有一定毒素,当白蚁继续活动和危害时,就会因吸收毒素及含毒水分中毒死亡。

4.2.1.1 常用水剂种类 常用水剂种类主要有20%天鹰杀白蚁乳油、乐安居杀白蚁乳油、毒死蜱乳油、15%万洁杀白蚁乳油、联苯菊酯乳油、氟虫腈乳油。

4.2.1.2 施药方法 ①高压注射。一般多用于木柱、门框、窗框、生活用具等木构件及木材白蚁的灭治与预防。②喷涂:多用于木构件及木材表面处理,喷涂时可直接使用注射枪,此时注射枪起的作用,与机动喷雾器的喷枪相仿,机具工作压力酌情而定。③倒喷:也称反喷,主要用于木地板底面的表面喷涂。先在地板上每隔1.0~1.5 m的距离,用电钻钻 ϕ 9 mm的反喷孔,将反

喷枪插入孔内,打开开关即可对地板底面进行喷涂,喷涂时应上下反复移动和转动反喷枪,以增大喷涂面和覆盖面。

4.2.2 粉剂药杀 以往用于灭治散白蚁的粉剂是亚砷酸混合粉剂,也用灭蚁灵混和粉剂。使用粉剂灭治黑胸散白蚁应注意以下几点:①蚁害检查要仔细认真。不但要掌握已发现危害的木构件和物品,更要查出尚未发现蚁害的部分,不让那些蚁害隐蔽的木构件漏网,必须对建筑木构件和木质家具进行检查。②施药要抓住时机,选好施药点。最佳施药点有严重受害处和分飞孔2处。严重受害处施药一般采用喷粉球施药,做到“施深、施均、施散”。黑胸散白蚁的分飞期多出现在4—5月,分飞孔开启时间约为1个月,在这一时期进行分飞孔施药能使来往于蚁巢和分飞孔间的白蚁沾染药物,既不开洞又不惊动群体,传递效果也好。③药效检查与复查。药效检查一般在施药后2个月进行,观察施药点有无白蚁活动,若还有蚁害存在要继续施药,重复检查。药效复查一般在次年分飞期之后,若原受害物内已无白蚁,又无新的危害迹象及分飞发生,即可确定该处蚁害已消除;若发现新的分飞或受害物则应继续施药,继续检查与复查直到蚁害得到有效控制。

4.2.3 诱杀法 目前随着灭蚁毒饵的研制与运用取得较大进展,用毒饵剂诱杀散白蚁得到各地的广泛重视,也积累了不少成功的经验。毒饵诱杀法操作简单,成本低廉,对建筑物无破坏,是灭治黑胸散白蚁的一种好方法。目前主要使用由氟虫胺和氟铃脲等制成的对环保和人身健康有利的诱饵剂。

4.2.3.1 诱杀法的主要方式

(1)杉木块诱杀:将杉木块平放在黑胸散白蚁出入的地面诱集,如发现木板有白蚁危害时,可轻轻将木板挑起,迅速对板上喷施药水或灭蚁粉,然后按原状放下木板。

(2)诱杀桩:用8 cm×10 cm×28 cm的杉木做成诱杀桩,从中间劈为4块用铁丝上下捆住,在离被害物1.0~1.5 m处埋入土内,木桩上端距地面10 cm,覆土盖平,10 d左右检查,如已有白蚁取食喷灭蚁粉灭杀。

(3)诱集箱:将松木块钉成一定大小的木箱,其大小可视施工要求而定。箱内整齐排列一定数量的松木片和松木块,其数量一般为木箱体积的2/3。木片可平叠放入箱内以便检查和喷入灭蚁粉剂。诱集箱可置于地面,也可埋入土壤下10 cm左右。埋入土下的诱集箱,箱上面铺上塑料膜并封上泥土,定期开箱检查,待诱到一定数量的白蚁后喷入灭蚁粉剂。

(4)毒饵管诱杀:毒饵用玉米秆粉和灭蚁灵按3:1比例拌匀,加适量蜂蜜调和而成。用长5 cm左右, ϕ 1 cm的塑料管装入毒饵后两端加热封闭待用。使用时,剪开塑料管封口,投放在白蚁活动场所或对准放在挑开缺口的蚁路上,用湿泥严密封口;也可在有蚁害的房屋周围设置诱集坑,坑内同时投放毒饵,1个月后果效。

(5)灭蚁灵诱饵剂诱杀:在历年有白蚁分飞或活动危害处轻拨开一个小洞,大小以能投饵为宜,向内塞入诱饵剂后,用废纸、湿土封闭洞口保持其原来环境,1个月后检查白蚁死亡情况。

4.2.3.2 诱杀的注意事项 投放诱杀材料效果最好的地方是黑胸散白蚁的取食点,在取食点无法确定或各种引诱物无法达到取食点的房屋建筑内,就应利用白蚁蚁道引诱白蚁。理想的诱杀季节一般在4月下旬至9月下旬,其间应避开梅雨季节,防止

诱杀材料发生霉变影响效果。彻底消除已经造成的灾害较为艰难,应大力推广诱集施药和灭蚁毒饵的运用,采取两步法施药,先用灭蚁药剂灭蚁,后用防蚁药剂防蚁,治蚁与防蚁相结合^[1,20]。

参考文献

- [1] 刘源智. 黑胸散白蚁的研究[J]. 中华卫生杀虫药械, 2003, 9(4): 8-12.
- [2] 蔡邦华, 陈宁生. 中国经济昆虫志. 等翅目白蚁[M]. 第8册. 北京: 科学出版社, 1964: 27-33.
- [3] 南开大学生物系白蚁研究组. 天津市黑胸散白蚁生物学研究初报[J]. 南开大学学报, 1979, 1: 103-110.
- [4] 陈宁生. 白蚁生物学及防治现状[M]. 中国科学院昆虫研究所(昆虫学集刊). 北京: 科学出版社, 1960: 1-17.
- [5] 张英俊. 黑胸散白蚁在西安的危害概况及其分群预测[J]. 昆虫知识, 1964, 8(4): 174-175.
- [6] 王治国, 李东升. 黑胸散白蚁分飞规律的研究[J]. 河南省科学院学报, 1982: 92-97.
- [7] 李福瑞. 天津黑胸散白蚁对5种常用建筑木材取食量的分析[J]. 住宅科技, 1985, 4: 32-33.
- [8] 潘演征, 刘源智, 唐国清. 黑胸散白蚁新群体的建立及发展规律[J]. 昆虫学报, 1990, 33(2): 200-205.
- [9] 董兆梁. 等翅目补充生殖蚁的多态生物特性探讨[J]. 白蚁科技, 1992, 8(2): 24-27.
- [10] 朱海清, 赵刚, 汪文陆. 黑胸散白蚁腹腺的形态学与细微结构[J]. 昆虫学报, 1990, 33(3): 314-317.
- [11] 谭速进, 何俊华, 谭晓宏, 等. 黑胸散白蚁体内几种与菊酯类代谢有关的酶活性研究[J]. 浙江大学学报, 2000, 26(6): 601-605.
- [12] 谭速进, 谭晓宏, 杜林方, 等. 一种菊酯类复合剂对黑胸散白蚁体内 CarEs 和 Ca-ATPase 活性的影响[J]. 昆虫学报, 2002, 45(4): 441-446.
- [13] 刘源智, 彭心斌, 唐国清, 等. 黑胸散白蚁幼期不同品级的发育和分化[J]. 昆虫学报, 2002, 45(4): 487-493.
- [14] 张树棠, 林信恩. 黑胸散白蚁生物学生态学特性研究[J]. 山西农业科学, 1995, 23(1): 44-48.
- [15] 刘源智, 潘演征. 黑胸散白蚁新群体的建立和发展与环境条件的关系[J]. 昆虫学报, 1996, 39(4): 375-381.
- [16] 刘源智, 唐太英. 黑胸散白蚁补充生殖蚁群体的发展与发育规律[J]. 昆虫学报, 1994, 37(1): 38-43.
- [17] 潘演征. 黑翅土白蚁翅芽型白蚁、白兵蚁、工蚁和黑胸散白蚁翅芽型兵蚁的发现[J]. 昆虫知识, 1981, 18(6): 259-260.
- [18] 戴季达. 白蚁多态机理的研究进展[J]. 生物科学动态, 1980, 6: 1-7.
- [19] 唐国清, 刘源智. 黑胸散白蚁补充生殖蚁的产生及发育的观察[J]. 昆虫学报, 1990, 33(1): 42-48.
- [20] 林树青. 中国白蚁防治专业培训教程[M]. 北京: 中国物价出版社, 2004: 417-423.

[收稿日期: 2010-06-15]

(上接第625页)

5 结束语

本文从PCO从业人员的构成(包括从业年限、年龄比例、文化程度)、培训状况、工资水平和健康风险等方面对目前国内PCO行业的从业人员状况做一总结。我国有害生物控制业尚处于起步、创业阶段,许多方面均不够成熟,与国外发达国家和地区的虫控业相比有着显著的差距。目前,从业人员从业年限短、年龄跨度大、资历浅、文化水平低、稳定性差、受专业培训及继续教育缺乏,在工资待遇及职业评价上存有意见。这些情况及现象一定程度上限制了行业的发展速度和行业良好形象的树立;同时,也正反映出我国PCO行业的不成熟与不规范,并在今后相当长一段时间内存在。随着我国PCO市场逐渐成熟与规范、需求不断扩大,政府与公众的重视与认可程度不断加强,国外先进理念与管理经验不断涌入,PCO从业人员各个方面的情况也会随之发生改变。随着经验丰富的老员工数量逐渐上升,拥有高学历的新成员不断加入,行业协会及企业内部的专业培训及继续教育工作逐渐正规化、正常化,从业人员的整体素质将会不断提高,有害生物防制服务质量也会改善,我国PCO行业也会呈现出崭新的面貌。

参考文献

- [1] 龚沙磊, 陈耀荣, 白勇, 等. 浅谈国内外PCO产业现状与发展对策[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(6): 615.
- [2] 沈培谊, 赵刚, 邹韧. 有害生物防治员职业培训的现状及对策[J]. 中华卫生杀虫药械, 2007, 13(1): 59-60.
- [3] 庞正平, 杨文新, 杨建平, 等. PCO与白蚁防治业[J]. 中华卫生杀虫药械, 2003, 9(3): 54-55.
- [4] 郑智民, 庄祖炎. PCO企业质量管理若干问题的探讨[J]. 中华卫生杀虫药械, 2004, 10(2): 122-126.
- [5] 范洪亮, 郭连有, 戚剑雄. 浅谈广铁PCO的行业竞争与策略选择[J]. 中华卫生杀虫药械, 2007, 13(2): 110-111.
- [6] Jerry Mix. 美国的有害生物防治公司[EB/OL]. [2010-01-07]. <http://www.pco-pmp.com/tx/054.htm>.
- [7] 徐家俊. 美国专业虫控企业2002年回顾及市场分析[J]. 中华卫生杀虫药械, 2004, 10(1): 2-8.
- [8] 张飞舟, 金朝荣, 杨浩. PCO企业拓展业务的策略[J]. 旅行医学科学, 2006, 12(4): 42-44.
- [9] 丁克颖, 陈景龙, 刘丽军, 等. 闵行区有害生物防治业现状调查[J]. 中华卫生杀虫药械, 2005, 11(3): 193-194.
- [10] 邵新玺, 黄清臻. 国内外PCO产业发展现状概况[J]. 医学动物防制, 2002, 18(11): 601-602.
- [11] 中国鼠害与卫生虫害防制协会. 关于发布2008年度全国PCO公司综合实力排行榜的通报[EB/OL]. (2009-06-02)[2009-12-28]. <http://www.cpea.cn/pco/ShowArticle.asp?ArticleID=1442>.
- [12] 王开诚, 蒋洪. 2007-2008年北美PMP产业分析[J]. 中华卫生杀虫药械, 2009, 15(5): 416-417.
- [13] 张飞舟, 金朝荣, 杨浩. PCO企业拓展业务的策略[J]. 旅行医学科学, 2006, 12(4): 42-44.
- [14] 北京市有害生物防制服务机构资质等级评定标准(试行)[J]. 中华卫生杀虫药械, 2002, 8(4): 58-64.
- [15] United States Department of Labor. Pest Control Workers[EB/OL]. (2009-12-17)[2010-01-07]. <http://www.bls.gov/oco/ocos254.htm>.
- [16] 冷培恩. 北美害虫防制业的现状[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2001, 12(3): 237-239.

[收稿日期: 2010-06-13]