

七种新型颗粒剂对蛴螬的室内防效研究

张国锋, 夏 菲, 邵金丽

(北京市园林科学研究院, 园林绿地生态功能评价与调控技术北京市重点实验室, 北京 100102)

摘 要:以白星花金龟 2 龄幼虫为试材, 以 3% 呋喃丹 Carbofuran 为对照药剂、不施药为空白对照, 采用土壤表面撒施颗粒剂农药的方法, 研究了 2% 吡虫啉、10% 丁硫克百威、0.4% 氯虫苯甲酰胺、5% 二嗪磷、0.5% 阿维菌素、1% 联苯·噻虫胺等 6 种颗粒剂农药对蛴螬的室内防治效果。结果表明: 10% 丁硫克百威的速效性最优, 施药 7 d 后对蛴螬的校正防效高达 62.5%~70.0%, 显著高于同期呋喃丹对蛴螬的校正防效; 5% 二嗪磷的持效期最长, 7 d 后的校正防效显著低于呋喃丹, 但 14 d 后已与呋喃丹无显著差异, 且 28 d 后校正防效在所有药剂中最高; 1% 联苯·噻虫胺处理 28 d 的校正防效高于呋喃丹。

关键词:颗粒剂; 蛴螬; 丁硫克百威; 二嗪磷

中图分类号:S 482.3⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)20-0105-04

蛴螬为鞘翅目金龟子总科(Scarabaeidae)幼虫的统称, 是地下害虫中种类最多、分布最广、危害最重的一大类群。世界上已记载的金龟子总科种类有 3 万种以上, 我国已记载的金龟子总科种类约 1 800 种, 其中给农、林、牧草造成较大危害的蛴螬有 110 种以上^[1], 以黑绒鳃金龟、铜绿丽金龟、小青花金龟、白星花金龟等危害最重。金龟子幼虫由于种类众多、分布广、食性杂、生活隐蔽、适应性强、生活史长短不一, 防治难度极大^[2-4]。据调查统计, 植物地下部分受害中 86% 是由蛴螬为害造成的^[5]。

目前地下害虫的防治方法主要有灯光和性信息素诱杀成虫, 化学农药、微生物和天敌昆虫等生物防治幼虫等, 其中以化学药剂防治方法最为广泛有效^[6], 化学防治方法主要通过土壤根埋和撒施颗粒剂而杀死金龟子幼虫。颗粒剂可使药剂充分到达靶标生物而对天敌等有益生物安全; 药粒不附着于植物的茎叶上, 避免直接接触产生药害; 可控制剂剂中有效成分的释放速度, 延长持效期; 使用方便, 效率高等诸多优点, 因而广泛用于地下害虫的防治中, 其中以灭

线磷、克百威、涕灭威等防效最好、应用最广泛^[7]。但这些颗粒剂均毒性较高, 对环境危害较大, 大部分已停止使用^[8]。在城市园林行业中, 地下害虫普遍发生较重, 因而对颗粒剂需求很大。

该研究以白星花金龟(*Potosia brevitaris* Lewis)为供试昆虫和 3% 呋喃丹(克百威)为药剂对照, 研究了 2% 吡虫啉、10% 丁硫克百威、0.4% 氯虫苯甲酰胺、5% 二嗪磷、0.5% 阿维菌素、1% 联苯·噻虫胺 6 种颗粒剂对地下害虫的防治效果, 以期筛选出高效低毒、持效期长的防治地下害虫颗粒剂, 替代呋喃丹等高毒农药颗粒剂。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验药剂 2% 吡虫啉(郑州万安特生物发展有限公司)、10% 丁硫克百威(江苏佳隆化工有限公司)、0.4% 氯虫苯甲酰胺(兴农药业(中国)有限公司)、5% 二嗪磷(浙江禾本科技有限公司)、0.5% 阿维菌素(泰山现代农业科技有限公司)、1% 联苯·噻虫胺(广东省江门市新会区农得丰有限公司)和 3% 呋喃丹(湖南岳阳安达化工有限公司)。

1.1.2 试验昆虫 白星花金龟(*Potosia brevitaris* Lewis) 2 龄幼虫。

1.2 试验方法

在塑料盒(41 cm×30 cm×14 cm)内装入 1 L 高压灭菌处理后用无菌水调至土壤湿度 15%~18%^[8-9]的细

第一作者简介:张国锋(1982-), 男, 本科, 工程师, 研究方向为园林植物病虫害。E-mail:30599611@qq.com.

责任作者:邵金丽(1973-), 女, 硕士, 高级工程师, 研究方向为园林植物保护。E-mail:shaojinli123@163.com.

基金项目:北京市公园管理中心资助项目(ZX2013027)。

收稿日期:2015-05-19

土,投入供试昆虫 20 头,待其自行入土,并更换不能自行入土者。供试昆虫全部入土后,将供试药剂撒施到塑料盒土层表面,然后覆一层高压灭菌处理的薄土,以药剂不外露为宜。然后喷水淋湿表层土,并薄施麦麸饲喂,并置于 15~25℃^[10-12] 条件下培养,分别于 7、14、21、28 d 后调查蛴螬死亡数,以触动虫体后不动为死亡。每种药剂设 3 个剂量处理,以药剂推荐使用剂量为中剂量,以 0.5 倍和 1.5 倍推荐剂量为低高剂量,每处理设 4 个重复,以 3%呋喃丹为药剂对照,以不施药试验为空白对照。

1.3 项目测定

虫口减退率(%)=(施药前虫数-施药后虫数)/施药前虫数×100;校正防效(%)=(PT-CK)/(100-CK)×100。式中:PT 为药剂处理区虫口减退率;CK 为空白对照区虫口减退率。

1.4 数据分析

试验采用 SAS 软件对校正死亡率进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 新型颗粒剂对白星花金龟的防治效果分析

由表 1 可知,2%吡虫啉、0.4%氯虫苯甲酰胺、0.5%阿维菌素 3 种药剂各处理在施药后 7 d 的校正防效显著低于 3%呋喃丹,且随后调查的校正防效也显著低于呋喃丹,因而不能作为呋喃丹的替代品,首先排除。

10%丁硫克百威处理的校正防效极显著高于同期 3%呋喃丹的处理;5%二嗪磷的校正防效在 7 d 时显著低于 3%呋喃丹,但随着时间增加校正防效显著高于同期 3%呋喃丹;1%联苯·噁虫胺处理在 7~21 d 的校正防效显著低于同期 3%呋喃丹,其 9 g 处理 28 d 校正防效高于同期 3%呋喃丹,因而 3 种药剂可作为呋喃丹的替代药剂。

表 1

颗粒剂对蛴螬的药效试验结果

Table 1

The efficacy of granules for grubs test results

药剂名称 Drug name	剂量 Dose /g	7 d		14 d		21 d		28 d	
		平均死亡数 The average deaths	平均校正防效 The average correction control effect/%	平均死亡数 The average deaths	平均校正防效 The average correction control effect/%	平均死亡数 The average deaths	平均校正防效 The average correction control effect/%	平均死亡数 The average deaths	平均校正防效 The average correction control effect/%
2%吡虫啉 Imidacloprid	1.8	3.80	18.75±5.54DE	5.75	12.31±6.34DEF	6.00	-11.11±7.25FG	6.75	-110.32±16.36GH
	3.6	2.00	10.00±2.04DE	3.75	0.00±3.87EF	4.00	-26.98±6.48G	5.25	-134.13±16.36H
	5.4	3.80	18.75±3.75DE	6.50	16.92±3.97 DEF	7.50	0.79±5.12EFG	8.50	-82.54±7.94FGH
10%丁硫克百威 Carbosulfan	3.0	13.00	63.75±4.73AB	15.75	73.85±7.69A	17.00	76.19±5.61AB	17.25	56.35±9.99ABC
	6.0	13.00	62.50±2.50BAB	16.25	76.92±1.54A	17.25	78.17±1.98A	18.00	68.25±9.16AB
	9.0	14.00	70.00±3.54A	16.25	76.92±8.84A	17.75	82.14±8.18A	18.75	80.16±15.02A
0.4%氯虫苯甲酰胺 Chlorantraniliprole	1.4	0.50	2.50±1.44DE	4.00	1.54±7.94EF	6.75	-5.16±10.44FG	8.00	-90.48±23.36GH
	2.8	0.30	1.25±1.25E	2.75	-6.15±3.87F	6.75	-5.16±6.78FG	8.25	-86.51±9.99GH
	4.2	1.30	6.25±3.75DE	4.75	6.15±13.14 DEF	6.75	-5.16±20.33FG	9.50	-66.67±33.36EFGH
5%二嗪磷 Diazinon	1.0	1.50	7.50±4.33DE	11.75	49.23±4.62ABC	14.25	54.37±7.51ABCD	18.25	72.22±16.36A
	2.0	0.80	3.75±3.75DE	13.50	60.00±5.33A	16.25	70.24±8.18AB	18.50	76.19±10.25A
	3.0	2.30	11.25±2.39DE	14.00	63.08±7.54A	17.50	80.16±2.29A	18.75	80.16±11.90A
0.5%阿维菌素 Abamectin	3.0	2.30	11.25±3.15DE	4.25	3.08±6.34DEF	5.75	-13.10±9.92FG	6.75	-110.32±18.75GH
	6.0	3.50	17.50±6.61DE	8.00	26.15±10.95CDE	10.00	20.63±15.20DEF	11.25	-38.89±27.01DEFG
	9.0	4.00	20.00±5.40D	8.75	30.77±9.19BCD	12.25	38.49±13.89BCDE	13.00	-11.11±33.67CDEF
1%联苯·噁虫胺 Biphenyl·Clothianidin	3.0	1.30	6.25±3.75 DE	4.75	6.15±6.34DEF	9.25	14.68±19.81EF	13.50	-3.17±30.74BCDE
	6.0	1.80	8.75±4.27 DE	6.25	15.38±11.88DEF	10.25	22.62±15.66CDEF	15.75	32.54±22.80ABCD
	9.0	1.50	7.50±1.44 DE	4.75	6.15±3.87DEF	9.50	16.67±3.97DEF	18.00	68.25±17.14AB
3%呋喃丹 Carbofuran	2.0	8.30	41.25±6.88C	13.25	58.46±8.09AB	15.00	60.32±11.68ABC	16.25	40.48±19.84ABC
	4.0	9.50	47.50±8.29BC	13.50	60.00±8.14A	14.25	54.37±8.80ABCD	16.00	36.51±20.49ABC
	6.0	10.00	51.25±8.75BC	13.50	60.00±5.33A	15.00	60.32±3.24ABC	16.25	40.48±3.97ABC
CK		0		3.75		7.50		13.75	

注:同列中不同字母表示在 0.01 水平下差异显著。

Note: Different letters indicate significant difference at 0.01 level.

2.2 新型颗粒剂的持效期分析

由图 1 可知,10%丁硫克百威速效性最优,3 种剂量 7 d 后的校正防效就高达 62.5%~70.0%,且校正防效随药剂量和时间增长,在 21 d 出现峰值后防效下降,但其防效性仍高于同期 3%呋喃丹;5%二嗪磷 7 d 的防治效果低于同期 3%呋喃丹,从 14 d 开始与同期呋喃丹防

效无显著差异,且随时间的延长防效逐渐增高,3 种剂量在 28 d 后的校正防效在所有供试药剂种最高,因而 5%二嗪磷的持效期最优;1%联苯·噁虫胺 7~21 d 防效低于同期 3%呋喃丹,28 d 防效得到显著提升,其 9 g 处理防效显著高于同期 3%呋喃丹;3%呋喃丹防效在 7~14 d 逐渐增加,至 21 d 出现峰值,随后明显降低。

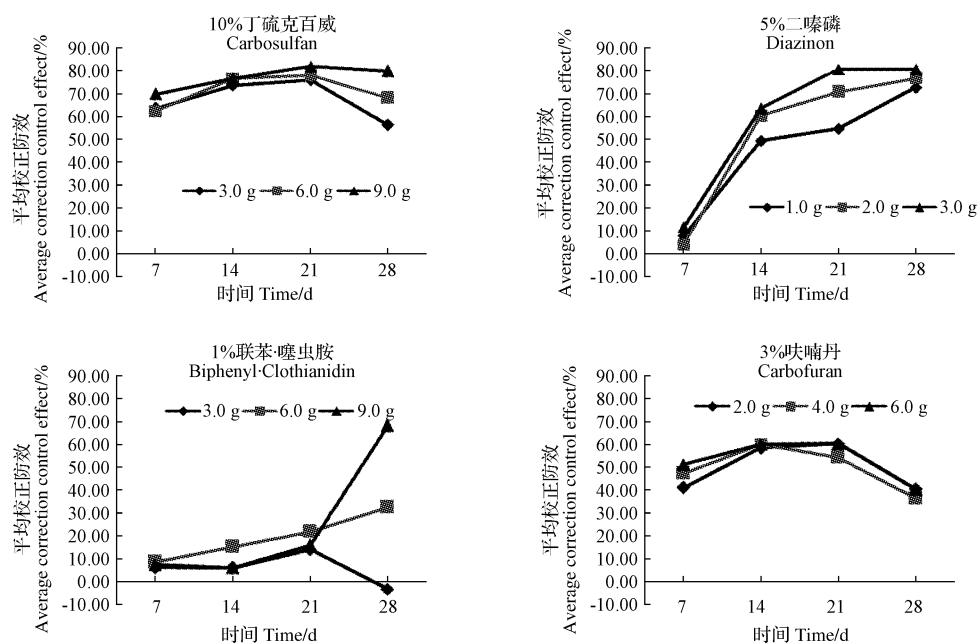


图1 4种药剂平均校正防效

Fig. 1 The average correction control effect of 4 kinds of medicament

3 结论与讨论

7种颗粒剂对蛴螬的室内防效试验研究表明,10%丁硫克百威、5%二嗪磷、3%呋喃丹和高剂量的1%联苯·噻虫胺的防治效果明显高于2%吡虫啉、0.4%氯虫苯甲酰胺、0.5%阿维菌素3种药剂。其中10%丁硫克百威速效性最优,5%二嗪磷持效期最长。

克百威水溶性相对较好,极易通过土壤进入地下水和地表水等饮用水源,对人类的生存环境造成了极大的威胁,且不易于生物降解^[9-11];丁硫克百威是克百威的衍生物,属于氨基甲酸酯类农药,丁硫克百威属于易降解药物其降解代谢产生克百威和3-羟基克百威,此类药剂对温血动物毒性较低,而在昆虫体内既保持了克百威的优异杀虫活性而又能降低其毒性^[12];二嗪磷是中等毒性的广谱性有机磷杀虫杀螨剂,但其对鸟类具有高度高风险的农药品种,USEPA禁止其在庭院及居室内使用,印度尼西亚禁止其在水稻上使用^[13-14];1%联苯·噻虫胺颗粒剂为新型混配杀虫剂,其单剂联苯菊酯作为高效、低毒、低残留、广谱性杀虫剂,长期用于茶树、果树上害虫防治^[14]。因而在防治实践中,应结合实际防治对象及适用范围将丁硫克百威、二嗪磷和联苯·噻虫胺作为替代高毒颗粒剂呋喃丹防治蛴螬等地下害虫。

参考文献

- [1] 张芝利. 中国经济昆虫志:鞘翅目金龟总科幼虫[M]. 北京:科学出版社, 1984, 18-63.
- [2] 成卓敏. 农业生物灾害预防与控制研究[M]. 北京:中国农业出版社,

2005, 389-393.

- [3] 张执中. 森林昆虫学[M]. 北京:中国林业出版社, 1997.
- [4] 陈金宝. 4种药剂对花生蛴螬防治效果[J]. 植物保护, 2007, 33(1): 129-130.
- [5] 姚庆学, 张勇, 丁岩. 金龟子防治研究的回顾与展望[J]. 东北林业大学学报, 2003, 31(1): 64-66.
- [6] 张美翠, 尹姣, 李克斌, 等. 地下害虫蛴螬的发生与防治研究进展[J]. 中国植保导刊, 2014(10): 20-27.
- [7] 徐剑宏, 洪青, 严秋香, 等. 降解菌 CDS-1 产呋喃丹水解酶的条件及酶学特征[J]. 中国环境科学, 2006, 26(2): 210-213.
- [8] 中华人民共和国农业部公告, 第 1586 号[EB/OL]. 农业部种植业管理司, 2011-6-15.
- [9] 黄土忠, 李志祥, 凌联银, 等. 丁硫克百威 (marshal) 在苹果和土壤中的残留动态研究[J]. 农业环境保护, 2000, 19(2): 88-92.
- [10] 阳海, 周硕林, 尹明亮, 等. 克百威光催化降解动力学研究[J]. 中国环境科学, 2013, 33(1): 82-87.
- [11] SAXENA P N, GUPTA S K, MURTHY R C. Carbofuran induced cytogenetic effects in root meristem cells of *Allium cepa* and *Allium sativum*: A spectroscopic approach for chromosome damage[J]. Pestic Biochem Physiol, 2010, 96(2): 93-100.
- [12] 侯宪文, 李勤奋, 邓晓, 等. 高效液相色谱法分析丁硫克百威及其降解产物[J]. 农药, 2009, 48(9): 644-645.
- [13] 韩志华, 周军英, 程燕, 等. 不同剂型二嗪磷制剂及原药对鸟类的毒性评价[J]. 农业环境科学学报, 2008, 27(5): 2033-2038.
- [14] 李富根. 二嗪磷的环境问题及管理状况[J]. 农药科学与管理, 2004, 25(12): 31-32.
- [15] 张聪, 刘慧刚, 章晓风. 联苯菊酯对靶标生物及非靶标生物毒性的对映体差异[J]. 浙江工业大学学报, 2009, 37(4): 366-371.

DOI:10.11937/bfyy.201520027

宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄果实 致腐病菌鉴定及生物防治技术研究

贾 倩, 顾 沛 雯, 祁 鹤 兴, 岳 艳 丽, 何 尚 翠, 张 军 翔

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以葡萄病果为试材,采用组织分离、致病性检测等方法获得了4株引起致腐性病害的病原菌,分别为 *Rhizopus stolonifer*、*Penicillium expansum*、*Botrytis cinerea* Pers 和 *Colletotrichum gloeosporioides*;并对其室内抑菌高活性菌株进行了筛选。结果表明:BM-木霉对4株致腐菌株均有较好的抑菌活性,最高抑菌率为79.78%, EC_{50} 值为1.38,YWZKDS₁对4株致腐菌株的抑菌宽度均 ≥ 9.86 mm, BM-木霉和 YWZKDS₁均具有广谱抗菌活性。田间药效试验表明, BM-木霉、YWZKDS₁和阳性对照药剂戊唑醇的防效分别为55.80%、61.27%和68.76%,并与其它药剂之间有显著性差异。

关键词:葡萄果实;致腐病菌;生防菌株;防效

中图分类号:S 436.631 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)20-0108-06

宁夏贺兰山东麓地区是我国最佳酿酒葡萄生态区之一,现已建成葡萄基地3.4万 hm^2 ,葡萄酒年生产能

力10万 $t^{[1]}$ 。近年来,随着葡萄种植面积的扩大和种植年限的增加,因病虫害防治不力等造成产量下降问题突出^[2],尤其葡萄进入转色期后(8月底),果实腐烂病害发生严重,加之天气因素和葡萄园管理粗放,造成葡萄园致腐病菌危害严重,大量果实腐烂变质,从而失去食用和加工的价值。在生产上,葡萄果腐病菌的防治目前仍主要以化学药剂为主,而化学农药的长期使用不但使病原菌抗药性增强,农药防效降低,而且因农残超标给人类健康带来威胁。为了有效的控制葡萄果腐病害及减少化学农药的使用量,采用无毒、无残留、无污染的微生

第一作者简介:贾倩(1989-),女,硕士研究生,研究方向为葡萄与葡萄酒。E-mail:1270337389@qq.com.

责任作者:张军翔(1971-),男,博士,教授,研究方向为葡萄与葡萄酒。E-mail:zhangjunxiang@126.com.

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2013BAD09B02);宁夏回族自治区科技支撑计划资助项目(NG2013)。

收稿日期:2015-05-19

Effect of Seven New Kinds of Pesticide Granules to Control Grubs in Greenhouse

ZHANG Guofeng, XIA Fei, SHAO Jinli

(Beijing Institute of Landscape Architecture, Beijing Key Laboratory of Ecological Function Assessment and Regulation Technology of Green Space, Beijing 100102)

Abstract: Taking *Potosia brevitarsis* Lewis as material, using Carbofuran as drug control, no applying drug as blank control, effect of 6 kinds of pesticide (Imidacloprid, Carbosulfan, Chlorantraniliprole, Diazinon, Abamectin, Biphenyl • Clothianidin) on the grubs was studied by scattering the granules on surface of soil. The results showed that Carbosulfan (10%) had the highest readily availability, and its correction control effect was 62.5%—70.0% at the 7th day after using, which was significantly higher than that of Carbofuran at the same period. The holding period of Diazinon (5%) was the longest, and its correction control effect was significantly lower than that of Carbofuran at the 7th day after using, but there was no significant difference between them at the 14th day after using. And then the correction control effect of Diazinon (5%) was the highest in all agents at the 28th day after using. The correction control effect of Biphenyl • Clothianidin (1%) was higher than that of Carbofuran only at 28th day after using. While the correction control effect of Abamectin (0.5%), Chlorine benzamide (0.4%) and Imidacloprid (2%) were all significantly lower than that of Carbofuran.

Keywords: granules; grubs; Carbosulfan; Diazinon