

三种不同药剂及施药方法对花生蛴螬的防效

陈浩梁, 谢明惠, 林璐璐, 苏卫华* (安徽省农业科学院植物保护与农产品质量安全研究所, 安徽合肥 230031)

摘要 [目的]寻找适宜的防治花生蛴螬的药剂及施药方法。[方法]比较了辛硫磷 30CS、毒死蜱 30CS 和吡虫啉 10SC 这 3 种不同药剂以及拌种、灌根和穴喷雾 3 种不同的施药方法对花生蛴螬的防治效果及其对花生的保果效果。[结果]采用穴喷雾法施用毒死蜱 30CS 防虫效果最好, 达 87.5%; 穴喷雾法对花生的保果效果最好, 达 71.2%; 辛硫磷 30CS 灌根处理的产量最高, 15 穴花生产量达 931.9 g。[结论]3 种药剂均对蛴螬有较好的防治效果, 而穴喷雾处理对蛴螬的防治效果及对花生的保果效果最优。

关键词 药剂; 施药方法; 花生; 蛴螬; 防治效果

中图分类号 S435.6 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)06-01688-03

The Control Effect of Three Different Pesticides with Different Application Methods on Peanut White Grub

CHEN Hao-liang, SU Wei-hua et al (Institute of Plant Protection and Agro-products Safety, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

Abstract [Objective]The study tried to find the suitable reagents and method for the prevention and control of white grub. [Method]In this study, we investigated three different pesticides (phoxim 30CS, chlorpyrifos 30CS and imidacloprid 10SC) with three different application methods (seed-dressing, root-irrigation and acupoint injection) on peanut grubs control. [Result]The white grubs controlling effect was the best which can reach 87.5% with chlorpyrifos 30CS by acupoint injection. Acupoint injection was the best treatment for peanut fruit protecting. The peanut weigh of 15 holes was the highest with phoxim 30CS by root-irrigation which can reach 931.9 g. [Conclusion]All three pesticides could protect peanut from white grub damage, moreover, acupoint injection was the best treatment for white grubs controlling and fruit protecting.

Key words Pesticide; Application method; Peanut; White grub; Control efficiency

花生是我国农作物单产、总产及出口创汇均最高的油料作物和经济作物^[1], 而蛴螬是花生生长过程中的主要害虫。蛴螬是鞘翅目金龟总科(Scarabaeoidea)幼虫的总称, 在安徽主要以大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟、铜绿丽金龟分布较为广泛^[2]。蛴螬一直是国内外公认的难以防治的地下害虫。其主要生活在土壤中, 具有隐蔽性强、食性杂、为害期长等特点^[3-4]。目前, 化学防治是防治蛴螬的主要手段。市售的一些药剂对蛴螬虽然具有较高的杀虫活性, 但由于蛴螬隐蔽在土壤中, 若施药方法不当, 这些药剂往往难以直接接触害虫, 从而导致药效无法发挥。因此, 筛选高效、低毒、低残留, 且在土壤中持效期长的农药用以防治地下害虫是现阶段农药研究中的重要内容之一。此外, 施药方法也会影响药效的发挥。不恰当的施药方法会造成药剂无法到达和接触害虫或不能在防治适期接触害虫, 致使防治效果欠佳。该试验采用穴喷雾、拌种以及灌根 3 种施药方法对花生施用毒死蜱微胶囊悬浮剂、辛硫磷微胶囊悬浮剂和吡虫啉水悬剂 3 种药剂, 观察其对蛴螬的防治效果及对花生的保果效果, 以期寻找适当的药剂和施药方法防治蛴螬提供理论依据。

1 材料与方

1.1 供试药剂 30% 毒死蜱微胶囊悬浮剂(江苏新沂科大农药厂); 30% 辛硫磷微胶囊悬浮剂(江苏新沂科大农药厂); 10% 吡虫啉水悬剂(南通功成精细化工有限公司)。该试验中使用的剂量为: 30% 毒死蜱微胶囊悬浮剂 2 250 g 有效成分/hm²、30% 辛硫磷微胶囊悬浮剂 4 500 g 有效成分/hm²、

10% 吡虫啉水悬剂 360 g 有效成分/hm²。

1.2 试验作物 花生品种为皖花 4 号, 播种时选择健康饱满的花生粒, 每穴播 2 粒, 播种量约为 187.5 kg/hm²。

1.3 试验地概况 试验地位于安徽省农业科学院岗集实验基地内, 土壤为细粒壤, 肥力中等, 前茬作物为花生, 冬季抛荒, 地下害虫主要为暗黑鳃金龟。播种时整畦后打穴, 本土覆盖, 每小区 30 m²。试验设有 9 个药剂处理和 1 个对照, 每个处理重复 4 次, 该试验地共分为 40 个小区。试验时间为 2012 年。

1.4 施药时间和方法 3 种药剂按其剂量分别采用拌种、灌根和穴喷雾 3 种方法施药。其中, 拌种是在花生播种前进行种子处理, 具体方法为: 试验药剂加适量水, 与种子混合均匀, 于阴凉通风处晾干后播种; 穴喷雾是在花生播种时, 用喷雾器将药剂均匀喷到播种穴中, 再覆土; 灌根则是在花生齐苗后把药剂混入喷雾器中, 粗水灌根。

1.5 调查方法 收获调查时, 每小区按“Z”字形 5 点取样法取样, 每个点取 3 穴花生, 即每小区共取 15 穴花生。除检查穴中的蛴螬数量外, 还将花生荚果带回室内调查被害情况及产量。花生荚果被害情况按如下分级标准: 0 级: 荚果完整, 无被害状; 1 级: 荚果表皮有被害状, 果仁完整; 3 级: 荚果被害出现孔洞, 且果仁被害。

1.6 数据分析 按照下列公式计算药效:

防虫效果//% = (空白对照区活虫数 - 药剂处理区活虫数) / 空白对照区活虫数 × 100

荚果被害指数//% = [Σ(被害果数 × 该被害果级数)] / (调查总果数 × 最高被害级) × 100

保果效果//% = (空白对照区荚果被害指数 - 药剂处理区荚果被害指数) / 空白对照区荚果被害指数 × 100

不同药剂及不同施药方法对花生田间蛴螬的防治效果、

基金项目 公益性行业(农业)科研专项(201003025); 安徽省农业科学院科技创新团队(11c1106)。

作者简介 陈浩梁(1984-), 男, 浙江富阳人, 博士, 助理研究员, 从事地下害虫研究。* 通讯作者, 副研究员, 从事地下害虫研究。

收稿日期 2014-01-02

保果效果以及花生产量影响的数据结果用 SPSS16.0^[5] 中多因素方差分析方法分析,当因素对防虫效果、保果效果和产量达到显著水平时,用单因素方差分析法分析该因素在 0.05 水平上对防虫效果、保果效果和产量影响的差异显著性。

2 结果与分析

2.1 不同药剂及施药方法对防虫效果的影响 方差分析结果显示,不同药剂、不同施药方法及其互作对蛴螬的防治效果没有显著性影响,但施药方法会对花生蛴螬的田间数量产生显著影响($F = 10.1$; $df = 1, 39$; $P = 0.003$)。在所有处理中,防虫效果最好的是采用穴喷雾法施用 30% 毒死蜱微胶囊悬浮剂,防虫效果可达 87.5%;而在 3 种药剂所采用的施药方法中,防虫效果最好的均为穴喷雾(表 1)。

2.2 不同药剂及施药方法对保果效果的影响 方差分析结

果显示,不同药剂及不同药剂和施药方法之间的互作对花生的保果效果没有显著性影响,而不同的施药方法对花生的保果效果存在显著性影响。不同的施药方法对花生的保果效果如图 1 所示,穴喷和拌种对花生的保果效果分别达 71.2% 和 47.1%,显著优于对照(穴喷: $F = 15.2$, $df = 1, 14$, $P = 0.002$;拌种: $F = 6.0$, $df = 1, 14$, $P = 0.029$);灌根的保果效果达 21.7%,与对照之间的差异不显著($F = 1.1$, $df = 1, 14$, $P = 0.317$),穴喷处理对花生的保果效果显著优于灌根($F = 21.7$, $df = 1, 23$, $P < 0.001$)。3 种施药方法和 3 种药剂处理后对花生的保果效果均显著优于对照($F = 6.6$, $df = 1, 39$, $P = 0.014$)。此外,由图 2 可以看出,不同药剂及施药方法处理后的防虫效果和保果效果的趋势相一致,而穴喷雾的防虫效果和保果效果优于拌种和灌根。

表 1 不同药剂和施药方法对各考察因素的影响

药剂及用量	施药方法	防虫效果 %	保果效果 %	15 穴花生果粒重 g
g 有效成分/hm ²				
30% 毒死蜱微胶囊悬浮剂 2 250	穴喷	87.5 ± 12.5 a	62.8 ± 16.6 ab	724.3 ± 80.0 abc
	拌种	62.5 ± 23.9 a	63.5 ± 4.7 ab	920.6 ± 30.8 bc
	灌根	37.5 ± 23.9 a	17.4 ± 16.2 ab	840.4 ± 25.6 abc
30% 辛硫磷微胶囊悬浮剂 4 500	穴喷	75.0 ± 14.4 a	76.0 ± 7.6 a	702.4 ± 40.9 ab
	拌种	50.0 ± 20.4 a	38.4 ± 7.9 ab	878.5 ± 45.4 bc
	灌根	50.0 ± 20.4 a	33.9 ± 14.6 ab	931.9 ± 52.7 c
10% 吡虫啉水悬剂 360	穴喷	75.0 ± 25.0 a	74.8 ± 6.5 a	702.1 ± 53.5 ab
	拌种	25.0 ± 32.3 a	37.3 ± 18.8 ab	915.1 ± 24.2 bc
	灌根	37.5 ± 23.9 a	12.6 ± 16.7 ab	881.5 ± 56.7 bc
对照	-	0 ± 20.4 a	0 ± 27.6 b	634.6 ± 16.2 a

注:表中数据为平均值 ± 标准误;同列不同字母表示在 0.05 水平上存在显著性差异。

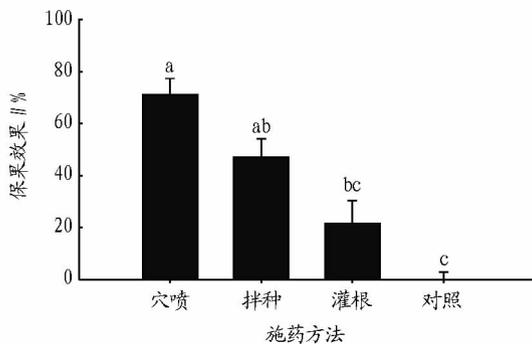


图 1 不同的施药方法对花生的保果效果

2.3 不同药剂及施药方法对花生产量的影响 不同药剂及施药方法对花生产量的影响如表 1 所示。由表 1 可以看出,30% 辛硫磷微胶囊悬浮剂灌根处理的产量是所有处理中最高的,15 穴花生产量达 931.9 g。方差分析结果表明,不同药剂及不同药剂和施药方法的互作对收获的花生产量没有显著性影响,而不同施药方法对收获的花生产量存在显著性影响。不同的施药方法对最后收获的花生果实产量的影响如图 3 所示,不同药剂在拌种和灌根处理后的 15 穴花生产量分别为 904.8 g 和 884.6 g,与对照(634.6 g)相比有显著差异(拌种: $F = 60.6$, $df = 1, 15$, $P < 0.001$;灌根: $F = 20.3$, $df = 1, 15$, $P < 0.001$),但不同药剂穴喷雾处理后的 15 穴花生产量和对照相比没有显著性差异($F = 1.7$, $df = 1, 15$, $P = 0.209$)。

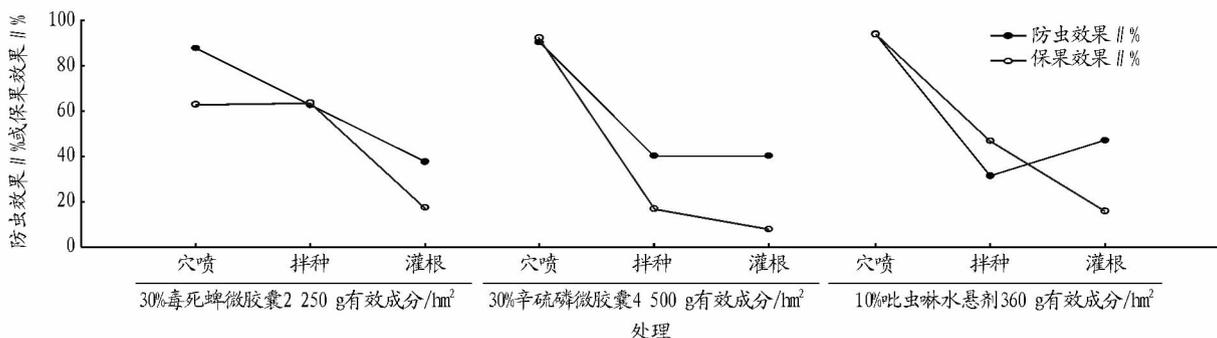


图 2 不同药剂和不同施药方法下防虫效果和保果效果

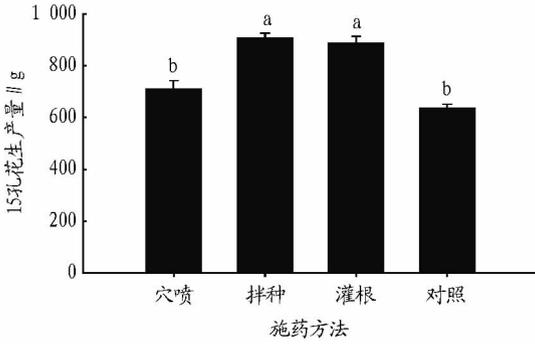


图3 不同施药方法对花生果实产量的影响

3 结论与讨论

(1) 由试验结果可以看出,3种药剂对蛴螬均具有一定的控制效果,且不同药剂对蛴螬的防治效果、对花生的保果效果和产量都没有显著性差异。此结果与曲明静等^[6]试验得出的毒死蜱和辛硫磷对花生保果效果较好的结果相一致。

(2) 在3种施药方法中,穴喷雾处理是最好的防治方法,其对蛴螬的防治效果及对花生的保果效果均优于其他2种施药方法。与刘琪等^[7]通过研究得出的对蛴螬防治效果最好的3种防治方法中,有2种即为穴喷雾处理的研究结果一致。

(3) 尽管穴喷雾处理对蛴螬的防治效果及对花生的保果

效果最好,但收获的花生产量却没有拌种和灌根处理的高。造成这一结果的原因可能是:①在测算花生产量时,每个小区取15穴花生,但这15穴花生中可能由1颗苗发育而来的,也可能由2颗苗发育而来的,从而可能造成最后测产数据的不准确;②该试验地2012年的蛴螬发生并不严重,出苗率的高低对花生产量的影响在一定程度上比药剂防治蛴螬更大。总之,在3种施药方法中,穴喷雾法对花生蛴螬的防治效果最好。当然,这个结论是在3种药剂的单一浓度,且蛴螬发生量不大的条件下得出的,若改变药剂浓度,或蛴螬为害加重,是否会造成3种施药方法防治效果的变化还需进一步研究和探讨。

参考文献

- [1] 肖嵘. 中国花生产品国际竞争力研究[D]. 武汉:华中农业大学,2010.
 - [2] 苏卫华,戚仁德,朱建祥,等. 辛硫磷35CS释放特性与施药方法对花生蛴螬防治效果的影响[J]. 安徽农业科学,2012,40(8):4542-4543,4636.
 - [3] 陈建明,俞晓平,陈列忠,等. 我国地下害虫的发生为害和治理策略[J]. 浙江农业学报,2004(6):389-394.
 - [4] 刘小民,郭巍,李瑞军,等. 12种药剂对蛴螬的田间药效评价[J]. 花生学报,2010,39(3):12-15.
 - [5] SPSS Inc. Statistical package for social sciences [M]. Chicago, IL: SPSS Inc., 2007.
 - [6] 曲明静,姜晓静,鞠倩,等. 4种杀虫剂对花生蛴螬的防治效果及农药残留研究[J]. 植物保护,2011,37(2):167-169.
 - [7] 刘琪,吴峰,邹华丽,等. 花生地下害虫防治药剂筛选试验[J]. 湖北植保,2012(1):21-22.
- (上接第1680页)
- [15] 邓建朝. 二氯喹啉酸对烟草致畸机理及畸形恢复研究[D]. 广州:华南农业大学,2005.
 - [16] KOO S J, NEAL C, DITOMASO J M. Mechanism of action and selectivity of quinclorac in grass roots [J]. Pesticide Biochemistry and Physiology, 1997, 57(1):44-53.
 - [17] LOPEZ-MARTINEZ N, SHIMABUKURU R H, PRADU R, et al. Effect of quinclorac on auxin induced growth transmembrane proton gradient and ethylene biosynthesis in *Echinochloa* spp. [J]. Australian Journal of Plant Physiology, 1998, 25(7):851-857.
 - [18] GROSSMAN K, SCHMULLING T. The effects of the herbicide quinclorac on shoot growth in tomato is alleviated by inhibitors of ethylene biosynthesis and by the presence of the auxin response construct to the 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) synthase gene in transgenic plants [J]. Plant Growth Regulation, 1995, 16(2):183-188.
 - [19] GROSSMANN K. A Role for Cyanide, Derived from Ethylene Biosynthesis, in the Development of Stress Symptoms [J]. Pesticide Biochemistry and Physiology, 1996, 97(4):772-775.
 - [20] GROSSMAN K, SCHELTRUP F. Selective induction of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) synthase activity is involved in the selectivity of the auxin herbicide quinclorac between barnyard grass and rice [J]. Pesticide Biochemistry and Physiology, 1997, 58(2):145-153.
 - [21] 宋稳成,杨仁斌,郭正元,等. 二氯喹啉酸除草剂残留与降解研究进展[J]. 世界农药,2005,27(3):42-44.
 - [22] 韩锦峰,张志勇,刘华山,等. 稻田残留二氯喹啉酸对后茬烤烟的危害及其修复研究进展[J]. 中国烟草学报,2013(1):81-83.
 - [23] 张倩. 二氯喹啉酸在不同土壤中的降解规律及其影响因素[J]. 中国烟草科学,2013,34(6):83-88.
 - [24] 王静. 土壤残留二氯喹啉酸引起烟草畸形生长的研究[D]. 广州:华南农业大学,2004.
 - [25] 刘华山,左涛,韩锦峰,等. 降解菌HN36对二氯喹啉酸胁迫下烤烟茎尖及叶片超微结构的影响[J]. 植物生态学报,2012,36(3):262-268.
 - [26] 陈泽鹏,邓建朝,万树青,等. 二氯喹啉酸致烟草畸形的解剂筛选解毒效果[J]. 生态环境,2007,16(2):453-456.
 - [27] MBUYA O S, NKEDI KIZZA P, BOOTE K J. Fate of atrazine in sandy soil cropped with sorghum [J]. Environ Qual, 2001, 30:71-77.
 - [28] THURMAN E M, ARON E C. Atmospheric transport deposition and fate of triazine herbicides and their metabolites in Pristine areas at Isle Royale National Park [J]. Environ Sci Technol, 2000, 34:3079-3085.
 - [29] 刘华山,李晶新,韩锦峰,等. 二氯喹啉酸胁迫下SNP对烟苗活性氧及保护酶系统的修复效应[J]. 华北农学报,2010,25(2):156-158.
 - [30] 刘华山,王晓军,韩锦峰,等. 外源钙对二氯喹啉酸胁迫下烤烟活性氧及保护酶的修复效应[J]. 河南农业科学,2012(2):64-67.
 - [31] LU Z M, LI Z M, SANG L Y, et al. Characterization of a Strain Capable of Degrading a Herbicide Mixture of Quinclorac and Bensulfuronmethyl [J]. PEDOSPHERE, 2008, 18(5):554-563.
 - [32] LU Z M, WU S W, RUAN A D. phylogenetic and degradation characterization of *Buerkholderia* cepecia WZI degrading quinclorac [J]. Environ Sci Heal B, 2003, 38(6):771-782.
 - [33] LU Z M, MIN H, YE Y F, et al. Influences of Quinclorac on Culturable Microorganisms and Soil Respiration in Flooded Paddy Soil [J]. Biomedical and Environmental Sciences, 2003, 16:314-322.
 - [34] 徐淑霞,周杰,黄宁,等. 二氯喹啉酸降解菌HN36的分离、鉴定及降解特性研究[J]. 安全与环境学报,2012(4):45-48.
 - [35] 董俊宇,罗坤,柏连阳,等. 二氯喹啉酸降解菌的分离鉴定及降解特性分析[J]. 农药学报,2013,15(3):316-322.
 - [36] 刘华山,左涛,韩锦峰,等. 博德特氏菌HN36对土壤酶活性和呼吸强度的影响[J]. 中国土壤与肥料,2011(3):83-86.
 - [37] 易建华,韩锦峰,刘华山,等. 博德特氏菌HN36对二氯喹啉酸胁迫下烤烟的修复效应[J]. 河南农业科学,2012,41(3):51-55.
 - [38] 左涛,刘华山,韩锦峰,等. 二氯喹啉酸胁迫下降解菌对烤烟叶片中活性氧及保护酶的影响[J]. 河南农业科学,2010(12):36-39.
 - [39] 陈海伟,张鲁华,陈德富,等. 除草剂及抗除草剂作物的应用现状与展望[J]. 生物技术通报,2012(10):35-40.
 - [40] NEWHOUSE K, SINGH B, SHANER D, et al. Mutations in corn conferring resistance to imidazolinone herbicides [J]. Theor Appl Genet, 1991, 83(1):65-70.
 - [41] SWANSON E B, HERRGESELL M J, ARNOLDO M, et al. Microspore mutagenesis and selection: Canola plants with field tolerance to the imidazolinones [J]. Theor Appl Genet, 1989, 78(4):525-530.
 - [42] WEBSTER E P, MASSON J A. Acetolactate synthase-inhibiting herbicides on imidazolinone-tolerant rice [J]. Weed Sci, 2001, 49(5):652-657.
 - [43] MATRINGE M, SAILAND A, PELLISSIER B, et al. p-Hydroxyphenylpyruvate dioxygenase inhibitor-resistant plants [J]. Pest Manag Sci, 2005, 61(3):269-276.