DOI:10.15933/j.cnki.1004-3268.2007.05.017
河南农业科学

不同药剂处理对小麦禾谷胞囊线虫的防治效果

吴绪金,杨 卫星,孙炳剑,邢小萍,王振跃,李洪连,袁虹霞*
(河南农业大学 植物保护学院,河南 郑州 450002)

摘要:在大田条件下研究了15%铁灭克(Temik)、3%辛硫磷(Phosim)、5%线敌(Ethoprophos)、10%福气多(Fosthiazate)4种化学杀线虫剂及其不同剂量对小麦胞囊线虫病的防治效果。结果表明:15%铁灭克22.5kg/hm^{2}处理明显优于其他药剂处理,该处理在苗期、扬花期、灌浆期的防治效果分别为54.01%,60.81%和52.45%,收获后每100g干土壤的胞囊数仅为2.67个,比对照减少95.29%;15%铁灭克15kg/hm^2、5%线敌30kg/hm^{2}2个处理的防治效果次之,均在30%以上,收获后每100g干土中胞囊数分别比对照减少82.94%和76.48%;5%线敌15kg/hm^2、10%福气多30kg/hm^2、10%福气多22.5kg/hm^{2}和3%辛硫磷22.5kg/hm^{2}几个处理的防治效果较差,均低于25%,收获后每100g干土的胞囊数分别比对照减少54.12%,58.83%,68.24%和21.18%。从对小麦生长影响情况来看,15%铁灭克处理表现为促进生长,但5%线敌和10%福气多处理有一定程度的抑制作用,而3%辛硫磷处理影响不大。

关键词:禾谷胞囊线虫;小麦;杀线虫剂;防治效果
中图分类号:S435.129　　文献标识码:A　　文章编号:1004-3268(2007)05-0057-04

Effect of Different Nematicides on the Controlling Cereal Cyst Nematode and Wheat Growth

WU Xu-jin, YANG Wei-xing, SUN Bing-jian, XING Xiao-ping,
WANG Zhen-yue, LI Hong-lian, YUAN Hong-xia*
(College of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: The effect of 4 kinds of nematicides, Temik, Phosim, Ethoprophos and Fosthiazate, on the cereal cyst nematode in wheat were test in the field. The results showed that the control effect of Temik 22.5 kg/ha is best one in all treatments, its control effect to cereal cyst nematode are 54.01%, 60.81%, 52.45% in the seedling stage, flowering stage, filling stage respectively, and the population of cyst after harvest is 2.67 per 100g dry soil dry soil, reducing 95.29% than ck. The effects of Ethoprophos 30kg/ha and Temik 15 kg/ha on control cereal cyst nematode are lower Temik 22.5 kg/ha, but better than others, and the population of cyst after harvest reduced 82.94% and 76.48% than ck respectively. The effects of Ethoprophos 15kg/ha, Fosthiazate 30kg/ha Fosthiazate 22.5kg/ha and Phosim 22.5kg/ha on controlling disease are poor compare with Temik, but the population of cyst in these treatments also remarkable descend after harvest. In the effects of nematicides, Temik showed promoting wheat growth, but Ethoprophos and Fosthiazate were opposite effects in wheat growth. Phosim have no effect on this way almost.

Key words: Cereal cyst nematode; Wheat; Nematicides; Control effect

收稿日期:2007-02-19
基金项目:"十一五"国家科技支撑计划重大项目,国家粮食丰产科技工程河南课题(2006BAD02A07-1)资助
作者简介:吴绪金(1981-),男,河南虞城人,在读硕士研究生,主要从事小麦病害防治研究。
通讯作者:袁虹霞(1966-),女,河南项城人,副教授,硕士生导师,主要从事植物病害教学与研究工作。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

小麦胞囊线虫病是危害多种禾谷类作物的世界性重要病害，病原物为燕麦胞囊线虫（*Heterodera avenae* Wollenweber）[1]。1908 年英国首次在小麦上发现，目前，在世界上的 32 个国家已有报道[2]。如澳大利亚的维多利亚和南澳大利亚小麦受害面积 200 万 hm^2，减产 23%～50%，严重时减产 73%～89%，每年经济损失 7000 万美元[3,4]。我国对小麦胞囊线虫病报道较晚，陈品三等从湖北天门等地发现该病[5]，目前，已有河南、河北、山西、安徽、山东、甘肃等 10 多个省市区发现该病害，并有逐渐蔓延趋势。

当前，在小麦胞囊线虫病防治方面还缺乏有效措施。生产上大面积推广的品种多为感病品种，轮作由于多种原因在我国很难大面积实施，而该病的生物防治目前尚处于初期阶段，离生产上应用还有很大距离[6,7]。化学防治目前仍被认为是生产上防治小麦胞囊线虫病最有效的办法，但过去报道的杀线虫剂由于毒性太大目前已被限制使用。为了更好的指导生产，为小麦胞囊线虫的防治工作提供理论依据，进行了本项试验。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试小麦品种 豫麦 49 号（感病品种），种子由河南省农业科学院小麦研究中心提供。

1.1.2 供试药剂 15%铁灭克（Temik，拜耳作物科学公司提供），3%辛硫磷颗粒剂（Phosim，山东泗水弘发化工有限公司生产，市售），5%线敌（Ethoprophos，山东寿光双星农药厂生产，市售），10%福气多（Fosthiazate，日本石原产业株式会社生产，市售）。

1.1.3 试验地情况 试验地位于郑州市郊区须水镇白家庄，土质为砂壤土，肥力较好，多年种植小麦，胞囊线虫病发病严重。播种前测定土壤中小麦胞囊线虫群体密度，平均每 100g 土壤 42.56 个，分布比较均匀。前茬作物玉米，田间管理同一般大田。

1.2 试验方法

1.2.1 药剂处理及施药方法 本试验共设 15%铁灭克 15 kg/hm^2，22.5 kg/hm^2；5%线敌 15kg/hm^2，30 kg/hm^2；10%福气多 22.5 kg/hm^2，30kg/hm^2，3%辛硫磷 22.5 kg/hm^2 7 个药剂处理，另设清水对照（ck），每处理种植 3 个小区，小区面积 10 m^2，随机排列。施药采用沟施法，先将药剂与少量细干土混匀，播种后撒于播种沟中，然后覆盖土壤。

1.2.2 小麦苗期病情调查方法 每个小区随机五点取样，每点 20 株，将植株连根挖出，尽量保持根系的完整。将取来的样本根系用自来水冲洗干净，放在盛有清水的塑料盘中进行病情调查。病情分级标准如下：0 级：根部无根结；1 级：每株根部有 1～5 个根结；2 级：每株根部有 6～10 个根结；3 级：大部分根上有根结，有的根结上有再生根结（10 个以上）；4 级：根结相连成须根团。

1.2.3 小麦生长后期病情调查方法 参照苗期取样。尽量保持根系的完整。将样品根系用自来水冲洗干净，调查单株小麦根上的胞囊数量。同时，收集根围土壤 300 g，风干后分离该植株根围土壤中的胞囊，合计根系与根围胞囊数进行计数。病情分级标准如下：0 级：无胞囊，无病；1 级：感染极轻微（1～5 个胞囊）；2 级：轻微感染（6～20 个胞囊）；3 级：中度感染（20～40 个胞囊）；4 级：严重感染（大于 40 个胞囊）。

1.2.4 药剂处理对小麦生长的影响及收获期胞囊数量调查 不同药剂处理对小麦生长影响的调查参照苗期取样，尽量保持根系完整。将样品根系用自来水冲洗干净，风干，分别称取单株鲜重和单株根重。收获期胞囊数量调查取样使用土钻，每小区随机取 12 个点，深度 20 cm，风干，混匀称取 300 g 土壤，芬奈维克胞囊漂浮器漂浮法分离[8]。

2 结果与分析

2.1 不同药剂处理对小麦胞囊线虫病的防治效果

在小麦不同生长期调查了各种药剂处理对胞囊线虫病的防治效果（表 1）。从调查结果可以看出，在苗期，15%铁灭克和 5%线敌 2 个杀线虫剂的病情指数显著低于对照，防效较好，其中 15%铁灭克 22.5 kg/hm^2 和 5%线敌 30 kg/hm^2 的防效分别达到 54.01%和 47.83%；而 10%福气多和 3%辛硫磷 2 个药剂处理与对照没有显著差异，防效较差。

扬花期调查，15%铁灭克 22.5 kg/hm^2 和 5%线敌 30 kg/hm^2 剂量处理的防治效果最好，防效分别为 60.81%，48.41%。对病情指数进行方差分析表明，所有药剂处理与对照均存在显著差异，但药剂之间有些差异不显著。

灌浆期调查，15%铁灭克处理防效最高，达 52.45%，与其他药剂处理存在显著差异；所有药剂处理与对照的差异均达到了显著水平。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　不同药剂处理对小麦胞囊线虫病的防治效果

药剂名称	使用剂量（kg/hm²）	苗期		扬花期		灌浆期	
		病情指数	防效（%）	病情指数	防效（%）	病情指数	防效（%）
15%铁灭克	22.5	35.14 a	54.01	34.46 a	60.81	30.68 a	52.45
	15.0	47.00 ab	38.48	51.44 bc	41.51	33.97 a	47.35
5%线敌	30.0	39.86 a	47.83	45.37 ab	48.41	44.79 b	30.58
	15.0	47.84 ab	37.38	53.19 bc	39.52	48.10 b	25.45
10%福气多	30.0	49.43 abc	35.30	53.78 bc	38.84	46.88 b	27.34
	22.5	56.27 abc	26.35	55.83 bc	36.51	51.63 b	19.98
3%辛硫磷	22.5	72.70 bc	4.84	66.09 c	24.85	54.51 b	15.51
ck	—	76.70 c	—	87.94 d	—	64.52 c	—

注：表中小写字母表示 0.05 的显著水平。下同

2.2　不同药剂处理对小麦生长的影响

在苗期和扬花期分别调查了不同药剂处理对小麦生长的影响（表 2）。从调查结果可以看出，不同药剂处理对小麦出苗率没有显著影响；不同药剂处理对小麦幼苗期单株鲜重及根重的影响，各药剂和对照相比没有显著差异性，但 5%线敌 15kg/hm²、10%福气多 30kg/hm²、10%福气多 22.5kg/hm² 及 3%辛硫磷 22.5kg/hm² 的鲜重小于对照，10%福气多 22.5kg/hm²、5%线敌 15kg/hm² 的根重小于对照。在扬花期，15%铁灭克与 3%辛硫磷和对照相比鲜重存在显著差异，5%线敌 15kg/hm² 的根重小于对照并存在显著差异。

表 2　不同药剂处理对小麦生长的影响

药剂名称	使用剂量（kg/hm²）	株数（株/m）	苗期（g）		扬花期（g）	
			单株鲜重	单株根重	单株鲜重	单株根重
15%铁灭克	22.5	43.67	1.11 b	0.12 b	2.74 c	0.27 c
	15.0	46.44	0.83 ab	0.11 b	2.71 c	0.23 c
5%线敌	30.0	45.89	0.76 ab	0.09 ab	2.47 bc	0.21 bc
	15.0	40.00	0.60 a	0.07 a	2.25 abc	0.13 a
10%福气多	30.0	41.78	0.56 a	0.09 ab	1.37 a	0.16 ab
	22.5	46.67	0.54 a	0.07 a	1.36 a	0.19 abc
3%辛硫磷	22.5	44.22	0.66 ab	0.09 ab	2.58 c	0.20 abc
ck	—	40.33	0.67 ab	0.09 ab	1.56 ab	0.21 bc

2.3　收获后不同药剂处理土壤中胞囊数量

收获后对不同药剂处理土壤中小麦胞囊线虫胞囊数量进行调查，结果列入表 3。从表 3 可看出，不同药剂处理土壤中小麦胞囊线虫胞囊数量均比对照有所减少，其中，15%铁灭克处理，土壤中胞囊数量最少，22.5kg/hm² 和 15kg/hm² 剂量处理，100g 干土中平均胞囊数分别为 2.67 个和 9.67 个，比对照分别减少 95.29%和 82.94%，其次是 5%线敌30.0 kg/hm² 剂量处理，100g 干土中平均胞囊数为13.33 个，比对照减少 76.48%。

表 3　收获期不同药剂处理土壤中小麦胞囊线虫胞囊数量

药剂名称	使用剂量（kg/hm²）	平均胞囊数（个）	比 ck 减少（%）
15%铁灭克	22.5	2.67	95.29
	15.0	9.67	82.94
5%线敌	30.0	13.33	76.48
	15.0	26.00	54.12
10%福气多	30.0	23.33	58.83
	22.5	18.00	68.24
3%辛硫磷	22.5	44.67	21.18
ck	—	56.67	—

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

玉米细交链孢菌叶枯病生物学特性研究

高国平[1], 孙军杰[2]
(1. 偃师市第二职业中专, 河南 偃师 471935; 2. 河南科技大学, 河南 洛阳 471022)

摘要: 研究表明: 玉米细交链孢菌生长的温度范围是 20～35 ℃, pH 值为 3～11, 最适温度是 20～25 ℃, 最适 pH 值为 8。孢子产生的温度是 20～40 ℃, 最适温度是 20～25 ℃。PDA 培养基有利于菌丝生长和产孢, 光照对产孢有促进作用, 扑海因和达克宁对病菌有较强的抑制作用。

关键词: 玉米; 细交链孢菌; 生物学特性
中图分类号: S435.131　　文献标识码: A　　文章编号: 1004-3268(2007)03-0060-03

玉米细交链孢菌叶枯病发生在玉米生长后期。国内对该病研究较少, 据文献记载, 只有张希福等[1]对此病害做了初步的研究。其病原是细交链孢菌(*Alterotinaria tenuis* Nees), 异名为 *A. Alternata* (Ffies)Keiss。主要危害玉米叶片及苞叶, 叶鞘也可发病, 发病率为 14%～53%, 严重影响玉米产量。另外, 据报道, 在河南省, 该病菌还可危害小麦、荞麦、棉花、花生、烟草、大豆、茄果类作物等, 主要引起叶斑和叶枯。其寄主范围很广, 国内报道为 8 科 14 种, 国外报道为 400 种。为了提高玉米的产量, 摸清该病害的发生规律, 减少后期此病害的发生, 我们对此病害做了较系统的研究。

收稿日期: 2007-01-30
作者简介: 高国平(1981-), 女, 河南偃师人, 本科, 主要从事植物病虫害的教学与研究工作。

3　结论与讨论

1) 通过研究发现, 供试的 4 种药剂共 7 个使用剂量, 其对小麦胞囊线虫的防病效果普遍不高, 最高防效达到 60.81%。王振跃等报道, 涕灭威、呋喃丹盆栽试验, 对小麦胞囊线虫防效分别达到 97.5%和 90.6%, 可能与盆栽用药量大有关[9]。用药量大, 成本太高, 生产上难以推广, 而且还应考虑残留和环境污染问题。笔者认为, 单靠化学药剂目前还不能够解决生产上小麦胞囊线虫的危害, 化学防治要与农业防治、抗病品种利用等措施相结合, 才能达到高效、经济、安全的防治目的。铁灭克、呋喃丹都属于高毒农药, 对一些高效低毒杀线虫剂的筛选应是今后药效试验的重点。

2) 药剂处理收获后土壤中小麦胞囊线虫胞囊的数量比对照都有减少, 其中 15%铁灭克处理比对照减少 80%以上, 该结果与生长期防病效果一致。药剂处理后土壤中胞囊数量减少对第 2 年小麦胞囊线虫病害发生的影响还有待进一步研究。

参考文献:

[1] 王明祖, 彭德良. 小麦胞囊线虫病的研究Ⅰ. 病原鉴定[J]. 华中农业大学学报, 1991, 10(4): 352－356.
[2] 王明祖, 颜家坤. 小麦胞囊线虫病的研究 Ⅱ. 病原燕麦胞囊线虫的孵化[J]. 华中农业大学学报, 1993, 12(6): 561 － 565.
[3] 陈品三, 王明祖, 彭德良. 我国小麦禾谷胞囊线虫(*Heterodera avenae* Wollenweber)鉴定研究[J]. 植物病理学报, 1992, 22(4): 339－343.
[4] J M Fisher, T W Hancock. Population dynamics of *Heterodera avenae* Woll. in the South Australia [J]. Aust J Agric Res, 1991, 42: 53－68.
[5] 刘维志. 植物病原线虫学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
[6] 刘维志. 植物线虫学研究技术[M]. 辽宁: 辽宁科学技术出版社, 1995.
[7] 王振跃, 李洪连, 袁虹霞. 小麦孢囊线虫病的发生危害与防治对策[J]. 河南农业科学, 2005(12): 54－55.
[8] 沙广乐, 邢彩云, 胡锐. 小麦胞囊线虫病瘿瘤密度对麦苗生长的影响[J]. 华北农学报, 2002, 17(2): 66－69.
[9] 王振跃, 王守正, 李洪连, 等. 河南省小麦孢囊线虫病初步研究[J]. 华北农学报, 1993, 8(增): 105 － 109.

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net