

# 呋喃丹颗粒剂防治苗床 期甘薯茎线虫病的药效试验

刘信义 刘国容

(河北省植保土肥研究所)

史保善

(河北省清苑县植保站)

近几年,甘薯茎线虫病在冀中地区呈蔓延趋势,常出现重病田,在一些地方此病已成为烂窖、烂床的主因。从远距离讲,薯秧是传播此病的主要途径,培育无病秧苗是控制甘薯茎线虫病扩展的一项重要措施。本试验的目的在于明确呋喃丹颗粒剂防治苗床期的甘薯茎线虫病的药效及其实用价值如何。现将试验结果报告如下:

## 材料及方法

农药采用经我国铜山农药厂加工的3%呋喃丹颗粒剂,和美国制5%呋喃丹颗粒剂。无病种薯品种为徐州一窝红;甘薯茎线虫病病薯采自当地病薯田,病原线虫经山东大学生物系鉴定为马铃薯腐烂线虫(*Ditylenchus destructor* Thorne, 1945)。

苗床为温床,东西向,长6.66米,宽1.4米。把床面横向等分9个小区,间隔以塑料薄膜。小区面积为9.3平方尺,每小区伏种薯50斤。接种方法是把经过仔细挑选的有甘薯茎线虫病的典型病薯,用刀切成碎块,混合均匀,于伏薯后,每小区撒施病薯碎块1.3斤。浇水,再按各处理药量,混合细沙土分小区施药。对照小区不施药。最后全床覆盖沙土,蒙塑料薄膜,夜间盖草帘子保温。在拔第二茬薯秧后,各施药小区按原处理药量再施药一次,撒施药土后喷水把沾在薯秧上的药土冲下。

施药处理为:1.3%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>(施二次为6克/尺<sup>2</sup>);2.5%呋喃丹1.8克/尺<sup>2</sup>(二次为3.6克/尺<sup>2</sup>);3.3%呋喃丹5克/尺<sup>2</sup>(二次为10克/尺<sup>2</sup>);4.5%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>(二次为6克/尺<sup>2</sup>);5.3%呋喃丹8克/尺<sup>2</sup>(二次为16克/尺<sup>2</sup>);6.5%呋喃丹4.8克/尺<sup>2</sup>(二次为9.6克/尺<sup>2</sup>)。这六个处理按顺序每两个为一组,每组3%和5%的呋喃丹颗粒剂的用量,按有效成分含量计算是相等的。苗床上的排列是每组在3%和5%的呋喃丹处理区中间设一个不施药的对照区,即成对标比排列,无重

本试验得到中国农科院植保所线虫室陈品三主任的指导,齐淑华同志帮助进行室内线虫分析,山东大学生物系张云美同志进行病原线虫鉴定,特此致谢。参加部分试验工作的有河北省植保土肥所王金月、贺守廉,清苑县植保站史春明、金兰义、赵国恩、史士民等。

复。全床为三组处理，三个对照。苗床管理一致。浇水分小区浇，但自拔完第三茬后，浇水不慎，漫灌全床，因此施药区靠近对照的边沿，出现烂薯、黄秧现象。这是对对照区的线虫借漫灌水扩散的结果。

苗床调查记载出苗期，出苗势，叶色，每茬秧拔苗期，各处理小区拔秧数，百秧鲜重及目测病秧数。第二、三、四、五茬苗，每小区随机取20个秧，剪基部1寸长，在室内用贝曼漏斗法分离线虫量。鉴于薯秧是否有病从外观上很难识别，为调查各处理秧苗的感病情况，把第三、四两茬苗，按苗床排列次序，搬到大田栽种。试验地是无病地区的多年未种甘薯的沙壤地，从栽种至收获施有机肥。对比排列，无重复。第三茬每个处理小区栽250棵秧。第四茬每个施药小区栽200棵秧，对照小区因拔的秧不足200棵，只栽100棵左右。

## 结 果 和 分 析

接种苗床3月31日伏薯，4月12日出苗，出苗较齐，只有床东头小区因温度低出苗晚几日，没有观察到呋喃丹对甘薯出苗有何不良影响。从秧苗的长相看，三个对照区的第一茬苗已显得叶色稍淡，但叶大小无变化，长势也正常；第二茬苗的叶色已呈黄绿，叶片稍变小，长势已显得弱；从第三茬苗起，叶色发黄，甚至有枯黄叶出现，苗茎细弱、棵矮，叶片明显变小，有的秧长1—2寸高因病枯死。以上是指对照区多数秧的状况而言。所有呋喃丹处理小区的各茬秧苗，多数表现叶色绿，叶片大小正常，长势旺，秧茎粗，棵高。但在邻近对照区的边沿有较多的叶黄、叶小、棵矮、茎细弱的秧苗出现，这可能是因全苗床漫灌浇水造成的。在呋喃丹各药量处理间，虽然秧苗的长相无显著差异，但仍可看出高剂量处理较低剂量的黄、弱、矮秧苗要少些。三个对照区出现烂薯最早，烂薯最多，到第三茬苗后，对照小区因缺苗形成床面空白。高剂量施药处理即3%呋喃丹8克/尺<sup>2</sup>和5%呋喃丹4.8克/尺<sup>2</sup>两小区，未发现烂薯。低剂量施药处理即3%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>和5%呋喃丹1.8克/尺<sup>2</sup>两小区，邻近对照处烂薯较多。中剂量施药处理也有少数烂薯。经取出烂薯观察，主要是线虫病为害造成的。

1、苗床调查结果：第一至第五茬秧苗的生长情况见表1。三个对照的总出苗数分别为1,046, 1,177, 1,319，百株秧平均鲜重分别为0.97斤, 0.91斤, 0.80斤，均较接近；每斤种薯出苗数分别为20.9, 23.5, 26.4。这表明接种苗床的基础条件是较均匀一致的。呋喃丹各处理，除3%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>处理的第一茬，和5%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>处理的第五茬的拔苗数少于邻近对照外，其它诸处理的各茬拔苗数均比邻近对照多。呋喃丹六个处理的总出秧数，除3%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>处理为1,527棵外，其余均超过2,000棵。这六个处理比对照平均多出秧77.24% (46.0—100.5%) 值得注意的是，东西走向苗床的两头温度偏低，受光时间较短，对出苗数有一定影响。如，东头的3%呋喃丹3克/尺<sup>2</sup>的处理，较5%呋喃丹1.8克/尺<sup>2</sup>的处理的总出苗数减少524棵。同样，西头的5%呋喃丹4.8克/尺<sup>2</sup>处理，也较3%呋喃丹8克/尺<sup>2</sup>处理的总出苗数减少595棵。如果在床的两头设保护区，则可减少不良条件对试验的影响。由于接种甘薯茎线虫病，不仅造成三个对照区出秧数的显著减少，而且也使其百秧鲜重明显的逐茬下降，三个对照的

表 1  
 呋喃丹颗粒剂处理接种苗床秧苗生长情况  
 清苑县原种场 1981

处 理	有效 成份 克/ 尺 <sup>2</sup>	第一茬 5月3日		第二茬 5月8日		第三茬 5月16日		第四茬 5月28日		第五茬 6月24日		总 计				
		拔 秧 数	百株 秧鲜 重 (斤)	拔 秧 数	百株 秧鲜 重 (斤)	拔 秧 数	百株 秧鲜 重 (斤)	拔 秧 数	百株 秧鲜 重 (斤)	拔 秧 数	百株 秧鲜 重 (斤)	出秧增 减 率(%)	百株秧鲜 重(斤)	百秧鲜重 增 减 率 (%)	每斤薯 出秧数	每斤种 薯增加 出秧数
3%呋喃丹 3克/尺 <sup>2</sup>	0.09158	267	0.95434	0.83357	0.85320	1.16258	2.60	1527	+46.0	1.28	+31.96	30.5	+9.6	—	—	—
对 照 (不施药)		267	0.90254	0.59280	0.5584	0.48161	2.35	1046	—	0.97	—	20.9	—	—	—	—
5%呋喃丹 1.8克/尺 <sup>2</sup>	0.09530		0.82452	0.78463	0.72354	0.76252	2.02	2051	+96.01	1.02	+5.15	41.0	+20.1	—	—	—
3%呋喃丹 5克/尺 <sup>2</sup>	0.15455		0.88490	0.65405	0.76598	0.75299	3.33	2247	+90.9	1.27	+39.56	44.9	+21.4	—	—	—
对 照 (不施药)		300	0.90300	0.70258	0.63116	0.52203	1.80	1177	—	0.91	—	23.5	—	—	—	—
5%呋喃丹 3克/尺 <sup>2</sup>	0.15680		0.85450	0.79470	0.65279	1.0177	3.04	2056	+74.7	1.27	+39.56	41.1	+17.6	—	—	—
3%呋喃丹 8克/尺 <sup>2</sup>	0.24475		0.80774	0.69681	0.60327	1.38387	3.26	2644	+100.5	1.35	+68.75	52.9	+26.5	—	—	—
对 照 (不施药)		300	0.78338	0.72473	0.5494	0.59114	1.36	1319	—	0.80	—	26.4	—	—	—	—
5%呋喃丹 4.8克/尺 <sup>2</sup>	0.24441		0.85507	0.71559	0.69279	1.12263	3.46	2049	+55.3	1.37	+71.25	41.0	14.6	—	—	—

百株鲜秧重的平均数分别为0.97斤,0.91斤和0.80斤。施药处理,由于感病轻,秧数显著增多,而且逐茬苗的百秧鲜重也很少下降,能维持一定的重量。我们认为,第一、二茬苗发病程度还较轻,第五茬苗在床上生长期过长(5月28日至6月24日共27天),不好比较鲜重,因此以第三、四茬苗来做比较,能代表生长情况。这两茬苗的百株秧鲜重,三个对照处理较第一、二茬明显下降。如三个对照处理的百苗鲜重第一、二茬平均为0.77斤,第三、四茬平均为0.55斤,后者比前者下降28.6%。再看六个施药处理的百秧鲜重,第一、二茬平均为0.80斤,第三、四茬平均为0.87斤,后者比前者上升8.8%。六个呋喃丹处理第三、四茬苗的平均百秧鲜重,较三个对照第三、四茬苗的平均百秧鲜重提高58.2%。再从平均每斤种薯的出秧数分析,各施药处理均显著超过邻近对照,平均每斤比对照多出苗18.28棵。

2、苗床各处理的田间栽种结果:用肉眼很难准确地诊断苗床上的薯秧是否感染了甘薯茎线虫病。为了明确呋喃丹处理接种苗床的防病效果,把第三、四茬薯秧,按苗床上各处理的排列顺序,搬到大田栽种。试验地是在基本上属无甘薯茎线虫病地区,选择多年没种过甘薯的沙壤土地。假设这块地是无病地。第三茬秧于5月17日栽种;第四茬秧于5月29日栽种。田间管理一致。9月24日收获调查,结果见表2。

由于栽种较晚,收获又稍早,从外观看甘薯块感病极少,难以进行分级调查。所以,便以薯拐的发病情况计算发病率及防治效果。三个对照区第三茬秧的病拐率分别为52.3%、50.7%和47.9%,平均为50.3%。三个对照区第四茬秧的病拐率分别为60.0%、61.5%和52.2%,平均57.9%。由此可见,人工接种造成的发病率是较高的,全苗床的病情也是较均匀的。大田栽种的结果表明,所有呋喃丹处理的病拐率(可代表苗床上的感病率)均较邻近对照为低。以此计算的防病效果,六个施药处理第三茬苗平均为82.0% (58.9—94.8%);第四茬苗平均为67.8% (50.3%—87.9%) 第四茬苗的平均药效较第三茬下降14.2%,原因是随时间的增加,呋喃丹的药力在减弱,而线虫在不断增殖。从甘薯产量分析,呋喃丹的六个处理均较邻近对照有所增加,如,按单株平均产量计算的增产率,六个施药处理的第三茬平均为64.5% (22.3—102.8%),第四茬平均为83.0% (53.0—139.0%)。第四茬的平均增产率又较第三茬提高18.5%,分析其原因是对照的第四茬发病率的增加,使单株产量显著降低所造成的。从表2还可以看出,两种不同有效含量的呋喃丹颗粒剂,高剂量处理的药效及增产率比低剂量处理为高。按施用的有效成分来比较,美国产5%呋喃丹均比我国加工的3%呋喃丹的防病效果偏低。美国产5%呋喃丹颗粒剂是1979年河南省农科院植保所供给的,进口年度不详,3%呋喃丹颗粒剂是1980年加工产品。呋喃丹颗粒剂的药效,是否随着产品放置年限而有所降低,尚不清楚。

3、接种苗床秧苗基部线虫量分离结果:呋喃丹处理接种苗床各处理的秧苗生育状况,及秧苗栽种大田的病拐率,都应与薯秧在苗床上感染甘薯茎线虫的数量有直接关系。为此,对二、三、四茬薯秧在室内进行了含线虫量的分析。结果,第二茬苗,呋喃丹的六个处理均无茎线虫及其他线虫。而三个对照均有茎线虫和其他线虫,但虫量还较小。第三茬苗,呋喃丹的六个处理已有3个处理有了茎线虫及其他线虫,其虫量还很小。而三个对照的茎线虫量较第二茬明显增加,其他线虫的数量增加不明显。第四茬苗六个施药处理都有了茎线虫和其他线虫,但虫量很小,平均每茎有茎线虫0.05—0.8个,

表 2 呋喃丹颗粒实种苗床的三、四茬秧苗栽种田间的防病效果

清苑桥 1981

处 理	有 效 成 分 克/尺 <sup>2</sup>	第三茬苗 (5月17日栽种)							第四茬苗 (5月29日栽种)						
		收获 株数	病 拐 数	病 拐 率%	防病效 果 %	薯重 (斤)	平均单 株产量 (斤)	产 量 增 减%	收获 株数	病 拐 数	病 拐 率%	防病效 果 %	薯重 (斤)	平均单 株产量 (斤)	产 量 增 减 %
3%呋喃丹 3克/尺 <sup>2</sup>	0.09	216	22	10.2	80.5	248	1.15	+22.3	172	46	26.7	55.5	188.5	1.10	+530
对 照 (不施药)		216	113	52.3	—	202	0.94		60	36	60.0	—	43	0.72	—
5%呋喃丹 1.8克/尺 <sup>2</sup>	0.03	214	46	21.5	58.9	291.5	1.36	+44.7	171	51	29.8	50.3	197.5	1.15	+59.7
3%呋喃丹 5克/尺 <sup>2</sup>	0.15	232	17	7.3	85.6	273.5	1.18	+45.7	176	25	14.2	76.9	180	1.02	+85.5
对 照 (不施药)		219	111	50.7	—	178	0.81		78	48	61.5	—	43	0.55	—
5%呋喃丹 3克/尺 <sup>2</sup>	0.15	219	16	7.3	85.6	308	1.41	+74.1	193	47	24.4	60.3	182	0.94	+70.9
3%呋喃丹 8克/尺 <sup>2</sup>	0.24	220	14	6.4	86.6	322	1.46	+102.8	176	11	6.3	87.9	197	1.12	+89.8
对 照 (不施药)		238	114	47.9	—	172.5	0.72	—	69	36	52.2	—	41	0.59	—
5%呋喃丹 4.8克/尺 <sup>2</sup>	0.24	237	6	2.5	94.8	335.5	1.42	+97.2	182	23	12.6	75.9	257.5	1.41	+139.0

而三个对照的茎线量已相当大,平均每茎有虫2.58—6.85个。呋喃丹的不同剂量处理在线虫量上有明显差异,以3%呋喃丹8克/尺<sup>2</sup>和5%呋喃丹4.8克/尺<sup>2</sup>处理的茎线虫和其他线虫的量最小,这和栽种田间的这两个处理的病拐率最低的结果是一致的。

## 讨 论

1、本试验以甘薯茎线虫病病薯碎块接种造成对照薯秧达到50%左右的发病程度,而且三个对照无论在苗床上的拔秧数、百株鲜重,或是栽种大田的病拐率等数据均较稳定一致,这表明接种是成功的,造成的发病程度是适宜的,在这种条件下评价呋喃丹的药效是高标准。一般生产上,很少有发病率达到50%左右的情况,因此,本试验取得的呋喃丹的药效,能够经得起生产考验。

2、3%和5%呋喃丹颗粒剂三个有效剂量即每平方尺有效成份0.09克、0.15克和0.24克,对苗床期甘薯茎线虫病均有良好的防治效果。但3%和5%呋喃丹颗粒剂的不同处理的药效,高剂量比低剂量好。因此,使用铜山农药厂加工的3%的颗粒剂,在一般的种薯带病很少的情况下,每平方尺施用6克即可。但是,对于带潜伏性的茎线虫病较多的种薯还是以每平方尺施用10—16克为好。以上药量应分二次施用,即在伏薯时施用一半,另一半药在拔完第二茬苗后施入,这样对控制第三、四茬苗的发病程度是有益的。

3、应用3%呋喃丹颗粒剂防治甘薯苗床期甘薯茎线虫病的效果是好的,方法简便,药费低,收益较大,值得在冀中一带推广应用。对于生产薯秧远销外地的社队和农户,应从检疫角度严格要求用呋喃丹处理苗床,以培育无病壮苗,控制此病的传播。

(上接第60页)

3、L.C.Lewis et al. Foliar application of *Nosema pyrausta* for suppression of population of European corn borer 《Entomophaga》 Vol.23(1978) No1 P83—87.

4、Roscoe.E.Hill Effects of the microsporidii, *Nosema pyrausta*, on field population of European Corn borers in Nebraska. 《Environ.Entomol.》 Vol.8(1979) P.91—95.

5、J.Lublinknof et al. Virulence of *Nosema pyraustae* to the European corn borer, when used in combination with insecticides, 《Environ.Entomol》 Vol9(1980) P67—71.

6、Lublinknof, J. et al. Effectiveness of integrating insecticides with *Nosema pyrausta* for suppressing populations of the European corn borer, 《J.Econ.Entomol.》 Vol72(1979) No.6 P.880—883.