

谢吉先,冯梦诗,丁彬,等. 0.1%噻虫胺药肥用量对花生生育及蛴螬防治效果的影响[J]. 江苏农业科学,2021,49(13):93-97.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.13.018

# 0.1%噻虫胺药肥用量对花生生育及蛴螬防治效果的影响

谢吉先,冯梦诗,丁彬,常庆涛,常蕾

(江苏省农业科学院泰州农科所,江苏泰州 225300)

**摘要:**噻虫胺药肥集农药和肥料优势于一体,具有药肥双效、省工省力的特点。设计用量 300、450、600 kg/hm<sup>2</sup> 0.1%噻虫胺药肥与大面积对照 15-15-15 普通硫基复合肥及空白对照作对比,初步明确了当地生产条件下该药肥施用的实际效果和理想用量。0.1%噻虫胺药肥用量 600 kg/hm<sup>2</sup> 肥效略优于等量的 15-15-15 硫基复合肥,荚果产量分别为 5 275.52、5 144.20 kg/hm<sup>2</sup>,较空白对照区分别增产 83.08% 和 78.53%。0.1%噻虫胺药肥用量 600 kg/hm<sup>2</sup> 对花生保果效果为 77.54%,基本符合大面积防治预期效果。

**关键词:**0.1%噻虫胺药肥;施用量;花生生长发育;荚果产量;虫果率;保果效果

**中图分类号:**S482.3;S565.206 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2021)13-0093-05

噻虫胺为高效安全、高选择性的新型杀虫剂,其作用与烟碱乙酰胆碱受体类似,具有触杀、胃毒和内吸活性<sup>[1]</sup>。它主要用于水稻、小麦、蔬菜、果树等作物上防治蚜虫、叶蝉、蓟马、飞虱等半翅目、鞘翅目、双翅目和某些鳞翅目类害虫,具有高效、广谱、用量少、毒性低、药效持效期长、对作物无药害、使用安全、与常规农药无交互抗性等优点,有卓越的内吸和渗透作用,能够替代高毒有机磷农药<sup>[2-10]</sup>。

2018 年噻虫胺首次在花生上登记,防治对象为蛴螬。管磊等研究表明,噻虫胺种子包衣显著提高花生荚果产量且对蛴螬有较好的防治效果<sup>[11]</sup>。刘煜财等也通过试验证明,噻虫胺、绿僵菌可用于防治花生蛴螬,防虫效果和保果效果较佳,对花生出苗、生长安全性好<sup>[12]</sup>。渠成等还发现,土壤温、湿度会影响噻虫胺种子包衣效果<sup>[13]</sup>。为方便防治花生地下害虫,简化施药工序,减少施药用工,达到药肥双效、省工省力、杀虫、供肥互相增效等效果,国内部分药肥企业按一定比例和工艺技术将肥料和农药稳定于特定的复合体系中而形成了新型复合药

肥。目前对于噻虫胺药肥的研究相对较少,噻虫胺药肥施用后对花生的影响鲜见报道。鉴于此,设计并实施本试验,明确 0.1%噻虫胺药肥在泰州地区花生上的应用效果,以期为大面积应用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试花生品种为泰花 8 号<sup>[14]</sup>。0.1%噻虫胺药肥购自成都科利隆生化有限公司,农药登记证号为 PD20182156;40%辛硫磷乳油购自江苏宝灵化工股份有限公司,农药登记证号为 PD85157-3;15-15-15 硫基复合肥为江苏中东化肥股份有限公司产品,氮、磷、钾总含量≥45%。

### 1.2 试验设计

试验设 F1(0.1%噻虫胺药肥 600 kg/hm<sup>2</sup>)、F2(0.1%噻虫胺药肥 450 kg/hm<sup>2</sup>)、F3(0.1%噻虫胺药肥 300 kg/hm<sup>2</sup>)、F4(15-15-15 硫基复合肥 600 kg/hm<sup>2</sup>+40%辛硫磷乳油 4.5 L/hm<sup>2</sup>,副对照)、F5(空白,主对照)5 个处理,采用随机区组排列,重复 3 次,每小区 4 垄,每垄宽 0.800 m,长 4.125 m,间隔 0.300 m,小区面积为 13.2 m<sup>2</sup>。四周设置保护行。

### 1.3 试验方法

本试验于 2019 年在江苏省泰兴市河失镇赵庄村进行,前茬为小麦,5 月 27 日成熟并收获,秸秆由

收稿日期:2020-10-26

基金项目:江苏省现代农业(特粮特经)产业技术体系花生创新团队项目[编号:JATS(2020)262];江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(18)2015]。

作者简介:谢吉先(1963—),男,江苏泰兴人,研究员,主要从事花生育种及配套技术与示范。E-mail:tzjx@163.com。

联合收获机粉碎后全量还田并抛洒均匀。5 月 28 日机械耕翻后按设计要求进行机械起垄并放样划区,再按方案在垄中央开沟施肥后平整。5 月 29 日播种,每垄播 2 行,穴距为 0.2 m,播前精选种子后用 600 mL/hm<sup>2</sup> 62.5 g/L 精甲·咯菌腈拌种仁,每穴 2 粒、3 粒相间播种。播后用 1.8 L/hm<sup>2</sup> 72% 异丙甲草胺乳油兑水进行化学除草。6 月 5 日出苗,6 月 6 日齐苗,6 月 8 日定苗,6 月 28 日开花,7 月 8 日后陆续封行,同时跟踪调查蛴螬发生情况。7 月 20 日除 F5 对照外均用浓度为 0.9 kg/hm<sup>2</sup> 花生超生宝对封行后的处理小区进行化学调控,效果较好;7 月 26 日按方案要求对 F4 处理采用 40% 辛硫磷乳油兑水 4.5 L/hm<sup>2</sup> 穴浇防治蛴螬。9 月 18—28 日成熟并收获。

#### 1.4 考察与测定项目

(1) 生育期考察各处理出苗期、开花期、封行期、成熟期、收获期等的生育进程及出苗率。(2) 考察苗期、花针期、结荚期、成熟期的苗情,比较各处理对花生生育的影响和差异。(3) 测定结荚期田间幼虫数、虫果数、虫果率及保果效果,比较各处理虫果率、防治效果、保果效果的差异。其中幼虫数调查方法为:每小区对角线定 3 点,每点连续 2 穴挖查

并反复查找和计数 1、2、3 龄幼虫数。

$$\text{虫果率} = \text{虫果数} / \text{总果数} \times 100\% ;$$

$$\text{防治效果} = (\text{对照区幼虫数} - \text{处理区幼虫数}) / \text{对照区幼虫数} \times 100\% ;$$

$$\text{保果效果} = (\text{对照区虫果率} - \text{处理区虫果率}) / \text{对照区虫果率} \times 100\% .$$

(4) 小区荚果产量,即各小区干荚果产量。

#### 1.5 数据处理

采用 Excel 2007、SPSS 25 等软件进行数据整理、统计分析并作图。

## 2 结果与分析

### 2.1 噻虫胺药肥对出苗及生育期的影响

由表 1 可知,各处理统一于 5 月 29 日播种,出苗期、出苗率、开花期基本一致。但封行时间表现差异明显,表现为随噻虫胺药肥用量增加,封行时间提前。F1、F2、F3 处理封行时间分别为 7 月 8 日、7 月 12 日、7 月 18 日,副对照 F4 处理也于 7 月 8 日封行,空白对照则一直未封行。成熟期则以空白对照组较早,为 9 月 18 日,F3、F2、F1 处理分别为 9 月 23 日、9 月 26 日、9 月 28 日,F4 处理为 9 月 28 日,试验组随用肥量增加,封行期提前,成熟期延迟。

表 1 药肥不同用量处理对花生生育期的影响

处理	播期 (月-日)	出苗期 (月-日)	出苗率 (%)	开花期 (月-日)	封行期 (月-日)	成熟期 (月-日)	收获期 (月-日)	全生育期 (d)
F1	05-29	06-05	94	06-28	07-08	09-28	09-28	123
F2	05-29	06-05	95	06-28	07-12	09-26	09-28	121
F3	05-29	06-05	94	06-28	07-18	09-23	09-23	118
F4	05-29	06-05	94	06-28	07-08	09-28	09-28	123
F5	05-29	06-05	95	06-28	—	09-18	09-23	113

### 2.2 噻虫胺药肥对花生苗情的影响

2.2.1 噻虫胺药肥对花生苗期苗质的影响 由表 2 可知,随药肥用量的增加,植株生长发育加快,其中以株高、分枝数、侧枝长等植株的空间扩展表现

显著;生育进程也随肥料用量增加而呈现较快的趋势;在根瘤的发育上,随肥料用量增加,根瘤数增加明显,因而随药肥用量增加,花生幼苗期壮苗早发作用明显。

表 2 药肥不同用量处理对花生苗期苗质的影响

处理	株高 (cm)	叶龄	分枝数 (个)	侧枝长 (cm)	根瘤数 (个)	鲜叶质量 (g)	茎枝鲜质量 (g)	根鲜质量 (g)	单株叶 面积(cm <sup>2</sup> )	叶面积 指数
F1	10.5 ± 0.53ab	6.7 ± 0.52ab	4.8 ± 0.41a	10.8 ± 0.47a	13.6 ± 2.07a	7.3	7.2	1.4	260.48	0.65
F2	10.1 ± 0.34b	6.6 ± 0.55ab	4.6 ± 0.55b	10.2 ± 0.35b	12.3 ± 2.28ab	6.9	6.7	1.3	246.20	0.62
F3	9.5 ± 0.25c	6.4 ± 0.55ab	4.3 ± 0.52c	9.7 ± 0.24c	10.8 ± 1.17bc	6.3	6.2	1.3	224.80	0.56
F4	10.6 ± 0.26a	6.8 ± 0.41a	4.9 ± 0.41a	10.8 ± 0.23a	13.3 ± 1.37a	7.4	7.2	1.4	264.05	0.66
F5	8.3 ± 0.29d	6.2 ± 0.41b	4.1 ± 0.41d	8.1 ± 0.29d	9.7 ± 1.51c	5.8	6.0	1.2	206.95	0.52

注:不同小写字母表示不同处理之间差异显著( $P < 0.05$ )。下同。

2.2.2 噻虫胺药肥对花生花针期苗质的影响 从花针期考察结果(表 3)看,无肥及低肥区处理株高较矮,侧枝长较短,叶龄进程也略迟,分枝数较少,花数差别较小,果针数和幼果数的差别明显,突出

表现为随肥料用量增加而呈现多针多果的趋势,因而充足的药肥用量在促进壮苗早发的同时,可以为花生构建更好的高产架子,更利于早花早果,多针多果。

表 3 药肥不同用量处理对花生花针期苗质影响

处理	株高 (cm)	叶龄	分枝数 (个)	侧枝长 (cm)	花数 (朵)	果针数 (个)	鲜叶质量 (g)	茎枝鲜质量 (g)	根鲜质量 (g)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	叶面积指数
F1	29.2 ± 0.59a	12.2 ± 0.41a	7.8 ± 0.41a	30.8 ± 1.07a	11.6 ± 1.03a	5.3 ± 1.03a	32.4	36.5	3.1	1 059.75	2.65
F2	27.7 ± 0.59a	11.8 ± 0.41a	7.6 ± 0.41a	29.2 ± 1.07a	10.9 ± 1.03a	5.0 ± 1.03a	30.2	34.7	2.9	987.79	2.47
F3	25.4 ± 0.41b	11.5 ± 0.55b	7.3 ± 0.52a	26.8 ± 0.46b	10.3 ± 1.63ab	4.7 ± 1.21a	28.7	32.5	2.7	938.73	2.35
F4	28.9 ± 0.45a	12.1 ± 0.41a	7.9 ± 0.41a	30.2 ± 0.85a	11.7 ± 1.51a	5.2 ± 0.98a	31.8	35.7	3.1	1 040.13	2.60
F5	20.6 ± 0.58c	10.7 ± 0.52c	6.1 ± 0.75b	19.5 ± 0.51c	9.1 ± 1.47b	4.1 ± 0.75a	23.1	27.2	2.3	755.56	1.89

2.2.3 噻虫胺药肥对花生结荚期苗质的影响 从结荚期苗情考察结果(表 4)看,较高药肥水平处理的个体发育更为充分,群体扩展更为迅速,荚果形成和

发育也更早更多;在虫果表现上,F1、F2、F3 处理单株虫果分别为 0.2、0.3、0.5 个,随药肥用量增加,虫果减少趋势明显,F5 处理为 0.8 个,F4 处理为 0.3 个。

表 4 药肥不同用量处理对花生结荚期苗质影响

处理	株高 (cm)	叶龄	分枝数 (个)	侧枝长 (cm)	果针数 (个)	幼果数 (个)
F1	37.5 ± 0.51a	17.33 ± 0.52ab	9.2 ± 0.75a	39.7 ± 0.61a	15.2 ± 1.47a	10.5 ± 2.17a
F2	35.8 ± 0.37b	16.9 ± 0.41abc	8.8 ± 0.98a	37.5 ± 0.52b	14.4 ± 1.63ab	10.5 ± 2.17a
F3	34.2 ± 0.45c	16.6 ± 0.52bc	8.5 ± 0.55a	35.3 ± 0.67c	12.6 ± 2.07b	8.8 ± 1.83b
F4	37.3 ± 0.58a	17.5 ± 0.55a	9.3 ± 0.82a	39.4 ± 0.77a	15.5 ± 1.64a	11.0 ± 1.41a
F5	32.5 ± 0.56d	16.1 ± 0.75c	6.5 ± 0.55b	31.7 ± 0.59d	8.3 ± 1.75c	7.3 ± 1.75c

处理	鲜叶质量 (g)	虫果数 (个)	茎枝鲜质量 (g)	根鲜质量 (g)	单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	叶面积指数
F1	45.2	0.2 ± 0.41a	57.8	3.3	1 478.4	3.70
F2	42.6	0.3 ± 0.52a	55.6	3.1	1 393.4	3.48
F3	39.8	0.5 ± 0.55a	52.1	2.8	1 301.8	3.25
F4	44.7	0.3 ± 0.52a	57.5	3.4	1 462.1	3.66
F5	32.3	0.8 ± 0.98a	39.5	2.4	1 056.5	2.64

2.2.4 噻虫胺药肥用量对花生饱果成熟期性状的影响 从饱果成熟期考察及前期比较结果(表 5)看,随药肥用量增加,单株有效分枝数、饱果数及有效果数均逐渐增加,同时,随肥料用量的增加,单株叶面积及叶面积指数的下降较为缓慢,有利于叶片制造更多的光合产物促进荚果充实。但由于高肥处理的植株更高,侧枝更长,为后期稳长带来了隐患,今年花生生育后期降水极小,8 月中下旬后无影响本地的较大台风暴雨,高用量药肥处理的表现均更为出色;在虫害表现上,空白对照区单株虫果数为 1.0 个,普通硫基复合肥 + 药防处理为 0.7 个,药肥处理区为 0.3 ~ 0.8 个,药肥处理效果好于空白对照,且随药肥用量增加,虫果数明显减少。

2.2.5 噻虫胺药肥用量对花生主要农艺性状的动

态影响 株高较为集中地体现着产量构架的搭建及空间扩展过程。从各处理在各生育期的表现(图 1)看,F1、F4 处理从苗期开始植株的生长量优势即已显现,并在以后各阶段得以保持,F5 处理的株高一直居于末位,各阶段植株空间扩展进展缓慢。

叶龄反映植株生长发育进程。从各阶段考察结果(图 2)看,F1、F4 处理叶龄进程一直保持领先,早发特征明显;F2、F3 处理紧随其后;F5 处理叶龄进程一直较为缓慢。

叶面积指数反映群体光合产物制造能力。由图 3 可知,F1、F4 各生育阶段均居于领先地位,F2、F3 处理紧随其后,空白对照区始终垫底。合理较高的叶面积指数为群体产量的提高奠定了良好的基础。

表5 药肥不同用量处理对花生饱果成熟期性状的影响

处理	株高 (cm)	叶龄 (龄)	分枝数 (个)	有效枝数 (个)	侧枝长 (cm)	有效果数 (个)	饱果数 (个)
F1	44.8 ± 0.63b	20.3 ± 0.52a	9.2 ± 0.98ab	6.3 ± 0.52a	48.5 ± 0.71a	16.3 ± 2.16a	13.7 ± 1.75a
F2	42.3 ± 0.48c	19.7 ± 0.52b	8.8 ± 0.41ab	6.1 ± 0.41ab	45.4 ± 0.22b	15.6 ± 1.51a	13.2 ± 1.17a
F3	38.7 ± 0.51d	18.6 ± 0.55c	8.5 ± 0.55b	5.7 ± 0.52bc	39.5 ± 0.97c	14.6 ± 1.05a	12.3 ± 1.03a
F4	45.5 ± 0.52a	20.5 ± 0.55a	9.4 ± 0.55a	6.4 ± 0.52a	48.8 ± 0.86a	16.1 ± 1.55a	13.5 ± 1.38a
F5	33.7 ± 0.62e	17.3 ± 0.52d	6.7 ± 0.55a	5.2 ± 0.41c	33.1 ± 0.49d	11.5 ± 2.45a	9.8 ± 1.17b

处理	瘿果数 (个)	幼果数 (个)	虫果数 (个)	鲜叶质量 (g)	茎枝鲜 质量(g)	根鲜质量 (g)	果鲜质 量(g)	单株叶 面积(cm <sup>2</sup> )	叶面积 指数
F1	2.6 ± 0.52a	5.3 ± 1.63a	0.3 ± 0.52a	29.8	43.1	3.4	39.1	1017.1	2.55
F2	2.5 ± 0.55a	4.8 ± 1.47a	0.5 ± 0.55a	26.3	40.5	3.2	37.5	897.6	2.25
F3	2.2 ± 0.41ab	4.8 ± 1.47a	0.8 ± 0.98a	23.1	37.2	2.8	34.2	788.4	1.97
F4	2.5 ± 0.55a	5.5 ± 1.38a	0.7 ± 0.82a	31.5	44.3	3.5	39.2	1075.1	2.69
F5	1.7 ± 0.52b	2.7 ± 0.52b	1.0 ± 0.89a	17.3	31.7	2.3	25.8	590.5	1.48

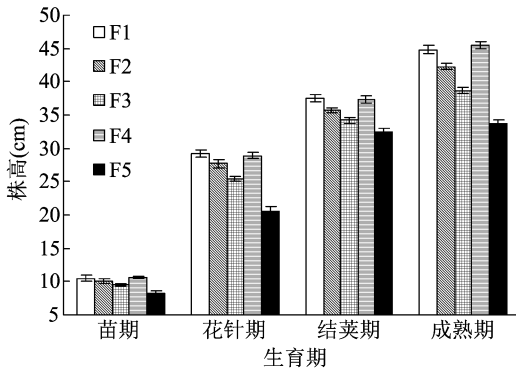


图1 药肥不同用量处理对株高的影响

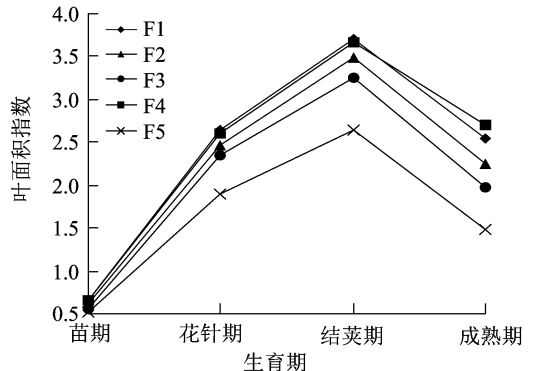


图3 药肥不同用量处理对叶面积指数的影响

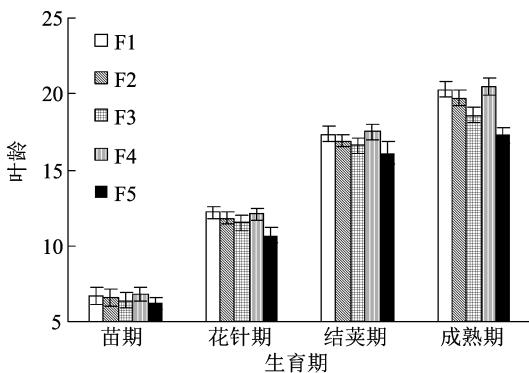


图2 药肥不同用量处理对叶龄的影响

表6 花生结荚期田间调查幼虫数统计

处理	幼虫数(头)				防治效果 (%)
	1龄	2龄	3龄	合计	
F1	1	3	0	4c	80.95
F2	2	5	1	8bc	61.90
F3	4	8	2	14b	33.33
F4	2	7	0	9bc	57.14
F5	6	11	4	21a	—

注:数据为重复3次共18穴幼虫总数。

### 2.3 噻虫胺药肥用量对花生蛴螬防效及保果效果的影响

结荚期田间调查结果(表6)表明,不管是药肥处理还是普通硫基复合肥+辛硫磷药防处理,各龄期幼虫数均少于空白对照区,且随药肥用量增加,对幼虫防治效果提高。F4处理防治效果为57.14%,F1、F2、F3处理的防治效果分别为80.95%、61.90%、33.33%,用量450 kg/hm<sup>2</sup>及以上时,防治效果优于普通硫基复合肥+辛硫磷。

结荚期、成熟期田间调查分析结果(表7)表明,各药肥处理的虫果率均低于空白对照区,保果效果明显,且随药肥用量增加,虫果率降低,保果效果提高。当药肥用量为450 kg/hm<sup>2</sup>时,结荚期、成熟期虫果率、保果效果与大面积对照处理相当;当药肥用量为600 kg/hm<sup>2</sup>时,结荚期、成熟期的虫果率均低于F4处理,保果效果均优于F4处理。

### 2.4 噻虫胺药肥用量处理对荚果产量的影响

从荚果产量统计结果(表8)看,各处理单产变幅为2 881.46~5 275.52 kg/hm<sup>2</sup>。其中F1处理产量最

表 7 药肥不同用量处理对花生保果效果的影响

处理	结荚期				成熟期			
	总果数 (个)	虫果数 (个)	虫果率 (%)	保果效果 (%)	总果数 (个)	虫果数 (个)	虫果率 (%)	保果效果 (%)
F1	10.7 ± 2.17ab	0.2 ± 0.41a	1.87	80.84	16.7 ± 2.58a	0.3 ± 0.52a	1.80	77.54
F2	10.8 ± 2.17ab	0.3 ± 0.52a	2.78	71.53	16.2 ± 1.94a	0.5 ± 0.55a	3.09	61.42
F3	9.3 ± 1.83ab	0.5 ± 0.55a	5.38	44.89	15.3 ± 1.86a	0.8 ± 0.98a	5.23	34.64
F4	11.3 ± 1.41a	0.3 ± 0.52a	2.65	72.79	16.7 ± 2.25a	0.7 ± 0.82a	4.19	47.60
F5	8.2 ± 1.75b	0.8 ± 0.98a	9.76	—	12.5 ± 2.35b	1.0 ± 0.89a	8.00	—

高,其次是 F4 处理,F2 处理产量排第 3,单位面积产量分别为 5 275.52、5 144.20、4 866.40 kg/hm<sup>2</sup>。F5 处理产量最低,为 2 881.46 kg/hm<sup>2</sup>,各处理间产量差异均达显著水平。

表 8 药肥不同用量处理对花生荚果产量影响统计

处理	小区实际 产量(kg)	单位面积 产量(kg/hm <sup>2</sup> )	与对照相比 产量变化 (kg/hm <sup>2</sup> )	与对照相比 产量增幅 (%)
F1	6.96a	5 275.52a	2 394.06	83.08
F2	6.42c	4 866.40c	1 984.94	68.89
F3	5.54d	4 197.18d	1 315.72	45.66
F4	6.79b	5 144.20b	2 262.74	78.53
F5	3.80e	2 881.46e	—	—

### 3 结论与讨论

噻虫胺药肥将肥料与农药施用合二为一,不仅省工省力,还能达到双倍的效果<sup>[9]</sup>。本试验研究表明,0.1%噻虫胺药肥用量为 600 kg/hm<sup>2</sup> 时,对花生具有 15-15-15 普通硫基复合肥同等肥效;0.1%噻虫胺药肥各用量处理对花生蚜虫均有一定防治效果和保果效果,且随用量增加,防治效果及保果效果提高,当用量 450 kg/hm<sup>2</sup> 时,其防治效果、保果效果相当或略优于大面积常规 40% 辛硫磷乳油防治处理,当用量 600 kg/hm<sup>2</sup> 时,其防治效果、保果效果均优于大面积常规 40% 辛硫磷乳油防治处理。

对 600 kg/hm<sup>2</sup> 0.1% 噻虫胺药肥用量处理而言,花生结荚期对蚜虫防治效果为 80.95%,好于 4.5 L/hm<sup>2</sup> 40% 辛硫磷乳油的防治效果;结荚期、成熟期虫果率分别为 1.87% 和 1.80%,低于大面积对照普通复合肥 + 辛硫磷处理的 2.65% 和 4.19%;保果效果分别为 80.84% 和 77.54%,略高于普通硫基复合肥 + 辛硫磷处理的 72.79% 和 47.60%,基本符合大面积生产对蚜虫防治效果和保果效果的预期。

为更好地满足当前大面积花生生产要求,建议 0.1% 噻虫胺药肥用量以 600 kg/hm<sup>2</sup> 为宜,其肥效可以达到甚至略优于大面积同用量 15-15-15 硫基复合肥效果,对蚜虫则可以达到 80% 左右的防治效果和保果效果,建议进行大面积生产示范。

### 参考文献:

- [1] 主艳飞,左文静,庄占兴,等. 噻虫胺研究开发进展综述[J]. 世界农药,2017,39(2):28-33.
- [2] 麦云芊. 20% 噻虫胺悬浮剂防治稻飞虱田间药效试验初报[J]. 南方农业,2016,10(30):40-41.
- [3] 李耀发,党志红,潘文亮,等. 新烟碱类杀虫剂噻虫胺拌种防治麦蚜的田间药效及安全性评价[J]. 农药,2013,52(9):689-691.
- [4] 李林华. 50% 噻虫胺可湿性粉剂防治大棚辣椒蚜虫效果初报[J]. 上海蔬菜,2016(3):45.
- [5] 王付彬,曹健,段成鼎,等. 不同农药防治韭蛆田间药效试验[J]. 蔬菜,2015(12):14-17.
- [6] 庄明,高德良,徐娜娜,等. 七种烟碱类杀虫剂对甘蓝蚜虫的室内毒性比较[J]. 山东化工,2018,47(7):39-40,43.
- [7] 翟浩,张勇,王玉春,等. 不同杀虫剂对梨木虱的田间防控效果[J]. 天津农业科学,2017,25(8):87-90.
- [8] 续建花. 不同药剂防治桃蚜田间药效试验[J]. 农业科技通讯,2019(11):132-134.
- [9] 唐静,谭贤勇,杨卫斌. 0.06% 噻虫胺药肥混剂防治甘蔗蓟马的药效试验[J]. 广西植保,2014,27(1):22-23.
- [10] 杨德慧,柳海营,陈英化,等. 70% 噻虫胺种子处理可分散粉剂的研制及其对棉蚜的防治[J]. 河北农业大学学报,2014,37(6):67-72.
- [11] 管磊,任玉鹏,王晓坤,等. 四种新烟碱类杀虫剂种子包衣对花生安全性及防治蚜虫效果评价[J]. 中国油料作物学报,2015,37(3):344-348.
- [12] 刘煜财,张伟,张金花,等. 8 种药剂对花生蚜虫的田间防效及安全性评价[J]. 东北农业科学,2016,41(5):76-78.
- [13] 渠成,赵海朋,张文丹,等. 5 种药剂拌种在不同土壤温湿度下对花生安全性评价[J]. 花生学报,2017,46(4):42-47.
- [14] 谢吉先,王书勤,陈志德,等. 花生新品种——秦花 8 号选育[J]. 花生学报,2012,41(4):45-47.