

5种复配植物生长调节剂对花生产量的影响

孙雪莹¹, 田海霞¹, 袁军海² (1. 上海萤火虫农业科技中心, 上海 201799; 2. 河北北方学院农林科技学院, 河北张家口 075000)

摘要 为筛选对花生增产效果较好的复配生长调节剂, 以5种不同复配植物生长调节剂为供试药剂, 以清水为对照处理, 采用喷雾法进行田间药效试验。结果表明, 5种复配植物生长调节剂中250 g/L吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂能够有效提高花生产量, 并能够有效降低花生叶斑病和花生锈病的发生。

关键词 植物生长调节剂; 花生; 产量

中图分类号 S482.8 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)03-0144-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2022.03.038

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Effects of Five Compound Plant Growth Regulators on Peanut Yield

SUN Xue-ying¹, TIAN Hai-xia¹, YUAN Jun-hai² (1. Shanghai Yinghuochong Agricultural Science and Technology Center, Shanghai 201799; 2. College of Agriculture and Forestry Science and Technology, Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000)

Abstract In order to screen the mixed plant growth regulators with better effects on increasing peanut production, field efficacy test was performed by spraying. In this study, five different mixed plant growth regulators were used as experimental agents, and water was used as control. The results showed that 250 g/L of Pyraclostrobin EC · 0.01% Brassinolide SL could effectively improve the yield of peanut, and reduce the occurrence of peanut leaf spot and peanut rust disease.

Key words Plant growth regulator; Peanut; Yield

花生是我国重要的油料作物和经济作物, 2012年我国种植面积已达466.67万hm², 但由于花生品种杂乱, 土壤资源有限使花生连作导致土壤养分不均, 以及不合理的施肥等因素导致花生单位面积产量降低^[1]。目前, 花生在国内植物油市场占有一定的地位, 无论是花生油还是花生仁, 均处于供求紧平衡状态, 因此提高花生种植产量对保证国家油料充足、促进经济发展具有重要意义^[2-4]。

植物生长调节剂是人工合成和微生物发酵生产的一种具有调节植物生长的有机物质。研究表明, 适当浓度的植物生长调节剂可增强作物光合效能, 增加植株干物质积累, 提高产量和改善品质^[5]。但大多数是对单一制剂的研究, 而对于不同浓度植物生长调节复配剂对花生产量的影响研究较少^[6-7]。笔者采用田间小区试验, 验证250 g/L吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、0.01% 24-表芸·三表芸可溶液剂、10%多唑·甲哌鎇可湿性粉剂、30%矮状·多效唑悬浮剂、15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂5种复配植物生长调节剂对花生产量的影响, 筛选出增产效果较好的复配生长调节剂, 为花生大田生产的应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地为河北省石家庄市鹿泉区, 土壤质地为砂壤土, 肥力较好。5月15日涸地造墒, 19日旋耕整地, 整地时底施600 kg/hm²生物有机菌肥和600 kg/hm²缓释复合肥(16-13-13), 5月20日人工播种, 播种方式为陆地平播, 播种密度为150 000穴/hm², 每穴播种2粒, 穴距16.5 cm。

1.2 试验材料 供试花生品种为当地主栽品种花育33。

供试药剂见表1。

表1 供试植物生长调节剂

Table 1 Plant growth regulators tested

序号 No.	供试药剂 Tested pesticide	生产企业名称 Manufacturing company name
1	250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01% 芸苔素内酯可溶液剂	郑州绿业元集团公司
2	0.01% 24-表芸·三表芸可溶液剂	广东金农达生物科技有限公司
3	10%多唑·甲哌鎇可湿性粉剂	四川润尔科技有限公司
4	30%矮状·多效唑悬浮剂	鹤壁全丰生物科技有限公司
5	15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂	云南云大科技农化有限公司

1.3 试验设计 共设6个处理, 采用随机区组排列, 4次重复, 小区面积为22 m², 每小区种植10行, 行距33.00 cm, 行长2.5 m。设6个处理, 分别为T1(吡唑醚菌酯·芸苔素内酯225 mL/hm²)、T2(24-表芸·三表芸180 mL/hm²)、T3(多唑·甲哌鎇250 g/hm²)、T4(矮状·多效唑600 mL/hm²)、T5(28-表芸·多效唑600 g/hm²)、T6(清水对照)。共施药3次, 分别在初花期、下针期、荚果膨大期进行。

1.4 调查项目及方法

1.4.1 农艺性状。 收获前进行取样调查, 每个小区随机测定5株植株主茎高、侧枝长、总分枝数、结果枝数、单株结果数。

1.4.2 产量及构成要素。 以每小区为单位进行人工采收, 荚果晒干后称重, 同时进行百果重、百仁重、出仁率、饱果率、单株产量等指标的测定。

1.4.3 病害发生情况。 末次施药后14 d进行病害发生情况调查, 调查方法参照国标。

2 结果与分析

2.1 5种复配植物生长调节剂对花生农艺性状的影响 5种复配植物生长调节剂对花生的农艺性状均有影响, 不同植物生长调节剂对花生的主茎高、分枝数、结果枝数和单株结果数均有不同程度的影响。由表2可知, 处理T1、T2可增加

花生的主茎高,且处理 T1、T2 增加最明显,增长率分别为 2.73%~5.34%,与 T6 间有显著差异,而其他处理主茎高并未伸长;处理 T4 可明显减少花生的分枝数,与 T6 间有显著差异,分枝数减少了 13.1%,其他处理对花生的分枝数稍有

增加作用;5 个处理对花生侧枝长均无明显影响,结果枝数均明显增加,与 T6 间有显著差异,其中 T1 增长率最高,为 25.08%;处理 T1、T2、T3、T5 可显著增加花生单株结果数,其中 T1 效果最好,较 T6 单株结果增长率为 18.04%。

表 2 5 种复配植物生长调节剂对花生农艺性状的影响

Table 2 Effects of five compound plant growth regulators on agronomic characteristics of peanut

处理 Treatment	主茎高 Main stem height/cm	侧枝长 Lateral branch length/cm	总分枝数 Total number of branches/个	结果枝数 Number of fruit branch/个	单株结果数 Number of fruit per plant/个
T1	44.38±2.15 a	47.63±3.35 a	8.93±1.04 a	7.88±1.18 a	22.25±2.65 a
T2	43.28±3.12 a	48.90±2.95 a	8.98±1.18 a	7.08±0.22 ab	19.83±2.39 b
T3	40.08±2.73 bc	47.30±4.91 a	8.68±1.13 a	7.18±1.16 a	20.53±3.42 ab
T4	41.30±2.01 b	46.05±4.57 a	7.23±1.15 b	7.25±0.86 a	19.45±1.79 bc
T5	41.13±1.28 b	49.20±4.48 a	8.75±1.85 a	6.98±0.88 b	21.83±1.31 ab
T6	42.13±2.28 b	47.05±3.30 a	8.32±0.76 a	6.30±0.43 c	18.85±0.65 c

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P < 0.05$)

2.2 5 种复配植物生长调节剂对花生产量构成要素的影响 由表 3 可知,5 种复配植物生长调节剂对花生产量要素影响程度不同,对花生总果数、饱果数、双仁果数、百果重和千克果数均有提升作用。5 个处理中,处理 T1、T5、T4、T3 与 T6 相比总果数的提升效果最明显,且 T1、T5 增长幅度较大,增长率分别为 34.12%、29.70%;T1、T3、T4 与 T6 相比对花生双仁果数提升较为明显,增长率分别为 27.46%、30.61%、

24.12%;与 T6 相比,5 个处理对花生百果重均有显著提升,处理 T1 增长幅度最高,增幅为 13.87%,其次处理 T5,增幅为 11.34%;处理 T1、T2、T3、T5 与 T6 相比对花生百仁重的提升效果最明显,增幅依次为 16.51%、15.57%、14.94%、13.96%;与 T6 相比处理 T1、T5 对花生千克果数的提升效果最明显,增幅分别为 9.63%、8.41%。

表 3 5 种复配植物生长调节剂对花生产量构成要素的影响

Table 3 Effects of five compound plant growth regulators on the components of peanut yield

处理 Treatment	总果数 Total number of fruit/个	饱果数 Number of full fruit/个	双仁果数 Double nuts 个	百果重 Weight per 100 shucks/g	百仁重 Weight per hundred kernels/g	千克果数 Fruits per kilogram/个	出仁率 Kernel rate %
T1	212.25±35.41 a	181.00±16.32 a	171.75±19.84 a	237.53±6.89 a	93.03±1.19 a	541.00±3.44 a	79.13 a
T2	188.50±20.42 b	165.75±16.32 b	164.00±24.59 a	225.15±6.18 a	92.28±5.12 a	508.50±3.79 b	79.50 a
T3	193.75±34.87 a	184.00±28.41 a	176.00±28.75 a	229.75±14.00 a	91.78±3.70 a	513.00±2.43 b	79.89 a
T4	194.50±38.37 a	170.00±32.29 a	167.25±34.39 a	229.58±1.62 a	89.88±1.55 b	505.00±1.46 b	79.02 a
T5	205.25±32.42 a	164.75±15.30 b	160.00±29.69 a	232.25±1.61 a	91.00±3.30 a	535.00±2.86 a	79.80 a
T6	158.25±38.06 c	132.75±20.16 c	134.75±16.46 b	208.60±4.25 b	79.85±1.74 c	493.50±2.17 bc	79.15 a

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P < 0.05$)

2.3 5 种复配植物生长调节剂对花生产量的影响 由表 4 可知,5 种复配植物生长调节剂对花生产量均有明显的增产作用。处理 T1 产量最高,增产率分别为 28.28%,其次为处理 T5、T3、T4、T2,增产率分别为 26.81%、16.55%、14.48%、12.93%。

2.4 5 种复配植物生长调节剂对花生锈病、叶斑病的防治效果 由表 5 可知,处理 T1 对花生叶斑病防治效果最好,且与对照之间存在极显著差异,防治效果为 61.11%。处理 T1 与处理 T2、T3、T4、T5 之间存在极显著差异,处理 T2、T3、T4、T5 之间无显著差异。花生锈病病情指数发生基数较低,目测 T1 处理并未发生花生锈病,与其他药剂有显著差异。而 T2、T3、T4、T5 与 T6 处理锈病发生程度基本一致,无明显差异。综上所述,处理 T1 对花生叶斑病具有良好的防治效果,这说明处理 T1 中含有的 250 g/L 吡唑醚菌酯乳油不仅能促进花生

生长,对花生叶斑病也有较好的防治效果。

表 4 5 种复配植物生长调节剂对花生产量的影响

Table 4 Effects of five compound plant growth regulators on peanut yield

处理 Treatment	小区荚果重 Pod weight/kg	产量 Yield kg/hm ²	增产率 Increase rate/%%
T1	14.88±2.06 a	6 767.40	28.28
T2	13.10±0.83 b	5 958.00	12.93
T3	13.52±0.67 b	6 148.80	16.55
T4	13.28±1.79 b	6 039.75	14.48
T5	13.80±1.24 ab	6 690.15	26.81
T6	11.60±0.79 c	5 275.65	—

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P < 0.05$)

表5 5种复配植物生长调节剂对花生叶斑病和锈病的防治效果
Table 5 Control effects of five compound plant growth regulators on peanut leaf spot and rust

处理 Treatment	花生叶斑病 Peanut leaf spot		花生锈病 Peanut leaf rust	
	病情指数 Disease index	防治效果 Control effect/%	病情指数 Disease index	防治效果 Control effect/%
T1	32.56±8.14 aA	61.11	0.00±0.00 a	100
T2	78.21±5.26 bcB	6.60	1.11±0.00 b	52.36
T3	81.23±5.26 cB	3.00	1.11±0.00 b	52.36
T4	83.15±5.26 cB	0.70	1.11±0.00 b	52.36
T5	85.46±5.26 cB	-2.05	1.11±0.00 b	52.36
T6	83.74±5.26 cB	—	2.33±0.00 c	—

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$);不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P<0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments at 0.05 level; different capital letters indicated extremely significant difference at 0.01 level

3 结论与讨论

该试验结果表明,250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、0.01% 24-表芸·三表芸可溶液剂可明显增加花生的主茎高;30%矮状·多效唑悬浮剂减少了花生的分枝数;5种药剂均能有效地增加花生的结果枝数;250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、0.01% 24-表芸·三表芸可溶液剂、10%多唑·甲哌鎊可湿性粉剂、15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂能够增加花生单株结果数,其中250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂的效果最好;250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂、30%矮状·多效唑悬浮剂、10%多唑·甲哌鎊可湿性粉剂能够明显提升花生的总果数,其中250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂增长效果最好;250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、10%多唑·甲哌鎊可湿性粉剂、30%矮状·多效唑悬浮剂可有效地提升花生的双仁果数;5种药剂均能

够增加花生的百果重,其中250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂的增加最为明显,250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、0.01% 24-表芸·三表芸可溶液剂、10%多唑·甲哌鎊可湿性粉剂、15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂能够有效地提升花生百仁重,其中250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂的增加最为明显;250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂、15% 28-表芸·多效唑可湿性粉剂可有效地增加花生千果果数。

由此可知,在花生生长发育过程中,通过控旺促进花生生长发育,增加主茎高、分枝数、结果枝数和单株结果数,来增加花生饱果数、双仁果数、总果数、百仁重、百果重,来达到提高花生产量和品质的目的^[8-10]。综上所述,5种复配植物生长调节剂中250 g/L 吡唑醚菌酯乳油·0.01%芸苔素内酯可溶液剂对花生的增产效果最为明显,并能够有效地降低花生叶斑病病和花生锈病的发生。

参考文献

- [1] 谷翠菊. 植物生长调节剂对花生生长发育与产量的影响[D]. 大庆:黑龙江八一农垦大学,2019.
- [2] 王洁雯,薛建光,张付强,等. 维大力对花生农艺性状及产量形成的影响[J]. 安徽农业科学,2021,49(8):149-152.
- [3] 张怡. 中国花生生产布局变动解析[J]. 中国农村经济,2014(11):73-82,95.
- [4] 汤松,禹山林,廖伯寿,等. 我国花生产业现状、存在问题及发展对策[J]. 花生学报,2010,39(3):35-38.
- [5] 钟瑞春,陈元,唐秀梅,等. 3种植物生长调节剂对花生的光合生理及产量品质的影响[J]. 中国农学通报,2013,29(15):112-116.
- [6] 陈雷,李可,吴继华,等. 3种植物生长调节剂对花生叶绿素和产量的影响[J]. 安徽农业科学,2018,46(20):122-124.
- [7] 马杰,李玉芳,肖才升,等. 植物生长物质对花生生长调控的研究进展[J]. 湖南农业科学,2018(11):125-128.
- [8] 林国良,张德伟,江滔,等. 不同植物生长调节剂对花生产量的影响[J]. 现代农业科技,2018(13):122,124.
- [9] 李启辉. 不同植物生长调节剂对花生生长及产量的影响[J]. 辽宁农业科学,2016(3):86-88.
- [10] 施爱玲. 壮饱安对福建省花生生产量及性状的影响[J]. 现代农业科技,2019(18):94,96.
- [1] 赵婵璞. 两种委陵菜的适应性研究[D]. 保定:河北农业大学,2014.
- [2] 郭思佳,张培,赵婵璞,等. 2种委陵菜耐阴性研究[J]. 河北农业大学学报,2015,38(3):52-58.
- [3] 郭娟,邱师,魏建芬,等. 四种园林植物对遮阴的生理响应及耐阴性评价[J]. 北方园艺,2020(6):76-84.
- [4] 刘悦明,孙苗苗,余铭杰. 13种绿墙植物的耐阴性研究[J]. 广东园林,2019,41(6):56-60.
- [5] 陈建勋,王晓峰. 植物生理学实验指导[M]. 2版. 广州:华南理工大学出版社,2006.
- [6] 郑炳松. 现代植物生理生化研究技术[M]. 北京:气象出版社,2009:264-365.
- [7] 高俊凤. 植物生理学实验指导[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
- [8] 胡肖肖,段玉侠,高荷仙,等. 4个杜鹃花品种的耐阴性[J]. 浙江农林大学学报,2018,35(1):88-95.
- [9] 冯晓琳. 蜂斗菜等三种地被植物的耐阴性、耐旱性研究[D]. 杭州:浙江农林大学,2016.
- [10] 温水肖,刘卫国,杨文钰. 植物面对荫蔽的两种策略:避荫与耐荫反应机制研究进展[J]. 分子植物育种,2019,17(3):1028-1033.
- [11] 刘卓. 不同苜蓿品种耐盐性、抗旱性比较的研究[D]. 长春:吉林农业大学,2008.

(上接第124页)

草、麦冬、紫花地丁为高抗型,遮阴30%、60%均生长良好,遮阴90%,虽然生理生化指标发生变化,但植株外观形态整体良好,对重度遮阴表现出较强的适应能力。红花酢浆草、蛇莓、马蔺、崂峪苔草为中抗型,遮阴30%、60%均生长良好,遮阴90%时理化指标变化明显,外观形态生长受到抑制。草地早熟禾和委陵菜为抵抗型或不抗型,对遮阴的适应能力较弱,在遮阴30%时,外观形态和理化指标均与CK存在差异。为不同生境选择较为适宜种植的植物,这在园林绿化上尤为关键。因此,该研究中9种地被植物对遮阴适应能力的强弱可为不同光强下地被植物的选择提供理论依据。

参考文献