

三十烷醇及硼肥·钼肥对梯田旱地花生荚果性状的影响

邢诗晗, 郭帅, 刘新程, 王学芬, 韩守良* (中国农业大学烟台研究院, 山东烟台 264670)

摘要 [目的]研究在梯田旱地条件下,叶面喷施三十烷醇、硼酸、钼酸铵对花生荚果性状的影响。[方法]采取随机区组设计,通过田间小区试验,比较三十烷醇、三十烷醇+硼酸、三十烷醇+钼酸铵处理对花生荚果产量、饱果性状、秕果性状等的影响。[结果]利用三十烷醇在花生开花期进行茎叶喷雾可以极显著地增加每株果数,进而极显著提高花生产量;在开花期茎叶喷施三十烷醇基础上,于下针期、结荚期对茎叶喷施硼酸可极显著提高百果重。[结论]该研究对提高梯田旱地花生产量有指导作用。

关键词 花生;荚果;三十烷醇;硼酸;钼酸铵

中图分类号 S506.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)22-096-02

Effects of Triacontanol, Boric Acid and Ammonium Molybdate on Peanut Pods in Rainfed Terraced Fields

XING Shi-han, GUO Shuai, LIU Xin-cheng, HAN Shou-liang* et al (Yantai Institute, China Agricultural University, Yantai, Shandong 264670)

Abstract [Objective] The aim was to study effects of applying triacontanol, boric acid and ammonium molybdate on peanut pods in rainfed terraced fields. [Method] By randomized block design, through field experiment, effects of triacontanol, triacontanol + boric acid, triacontanol + ammonium molybdate on peanut pods yield, full fruit traits, blighted fruit traits were compared. [Result] The experiments elucidate a prominent increasing rate in the amount of pods on each plant, when applying triacontanol to the stem and leaves during the blooming period, and this further enhanced the peanut yield level. Based on the above case, applying boric acid to the stem and leaves in the pegging stage and the pod bearing period can improve the weight per 100 shucks of peanut significantly. [Conclusion] The research has guiding role in improving the yield of peanut in rainfed terraced fields.

Key words Peanut; Pod; Triacontanol; Boric acid; Ammonium molybdate

三十烷醇是一种新型植物生长调节剂,可促进植株生根、发芽、开花、茎叶生长和早熟,具有提高叶绿素含量、增强光合作用等多种生理功能。微肥是提供植物微量元素的肥料,有铜肥、硼肥、钼肥、锰肥等,一般根据土壤养分缺乏程度和植物需求,在施用氮、磷、钾肥的基础上,适时适量增加微肥是获得优质高产的有效措施。已有研究表明,三十烷醇对于花生的增产效果较为显著^[1-2];硼肥对促进花生植株生长发育、提高荚果产量及改善品质均有明显的效果^[3];钼是花生根瘤菌固氮过程中不可缺少的元素^[4],有利于补充叶绿体的营养^[5],保证花和子粒的正常发育^[6]。有关硼肥、钼肥在花生生产中的应用研究较多^[7-8],但在旱田特别是无水浇灌条件的梯田上,有关三十烷醇及硼肥、钼肥等对花生生长发育影响的研究鲜见报道。鉴于此,笔者展开试验,研究三十烷醇及硼肥、钼肥对梯田旱地花生荚果性状的影响,旨在为花生科学施肥提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地为旱地梯田,前茬为春甘薯,播前0~20 cm 土层土壤状况:容重 1.71 g/cm³, pH 6.76,有机质含量 0.59%,碱解氮、有效 P₂O₅、有效 K₂O 含量分别为 314.90、10.39、48.06 mg/kg。

1.2 试验材料 供试品种为花育 22 号,采用中农舜天牌复合肥(15-15-15)375 kg/hm² 作基肥,植物生长调节剂为三十烷醇;微肥为硼酸、钼酸铵。

1.3 试验方法 试验采取随机区组设计,共设 4 个处理:

①三十烷醇喷雾。在花生开花期(6月21日),选择无风天傍晚,用小型喷雾器对花生茎叶定向喷雾,药液实用浓度为 1 mg/kg。②三十烷醇+硼酸喷雾。三十烷醇喷雾方法同处理①;另在花生下针期(6月30日)、结荚期(7月9日)分别对植株叶片均匀喷洒浓度为 0.05% 的硼酸溶液。③三十烷醇+钼酸铵喷雾。三十烷醇喷雾方法同处理①;另在花生下针期(6月30日)、结荚期(7月9日)分别对植株叶片均匀喷洒浓度为 0.05% 的钼酸铵溶液。④对照(CK)。不喷洒三十烷醇及硼酸、钼酸铵。各处理常规管理措施一致。设 3 次重复。每处理 1 垌,垌长 6 m,垌距 60 cm,垌高 15 cm;每重复 6 垌,两边各留 1 垌为保护区。5月8日播种,垌顶开沟 5 cm,种 1 行花生,每穴 2 粒,穴距 25 cm,种植密度约为 66 750 穴/hm²。

1.4 调查项目与方法 对花生生育进程进行适时调查,按生育时期标准记载;各生育进程对各处理花生的穴数、株数进行适时调查,并于成熟期前详查核定;成熟期(9月25日)将植株刨出,各处理按生长优劣排序,除去两头数株,在中间段 30 株中隔 2 选 1,选代表性植株共 10 株,编号、挂牌,以每个处理为单位装入尼龙袋,送至实验室内,晾干后调查花生经济产量性状,包括每株饱果数、饱果重(单、双仁果分计),每株秕果数、秕果重(单、双仁果分计)等。

1.5 数据处理 采用 Excel 软件对数据进行计算和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对花生荚果产量性状的影响 由表 1 可知,处理②理论产量最高,为 3 587.9 kg/hm²,比处理④(CK)增产 44.7%,处理①、②、③的理论产量之间无显著性差异,但均极显著高于处理④(CK),各处理的单位面积株数差异不显著;处理①、②、③的每株果数之间无显著性差异,但均极

基金项目 中国农业大学(烟台)URP 项目(U2015011);山东省重点研发计划项目(2015GNC111010)。

作者简介 邢诗晗(1994-),女,山东蓬莱人,本科生,专业:设施农业科学与工程。* 通讯作者,教授,硕士,从事农作物生态生理与高产栽培研究。

收稿日期 2016-06-06

显著高于处理④(CK),以处理③每株果数最高,为 27.50 个;处理①、③、④的百果重之间无显著性差异,处理②的百果重最大,为 118.70 g,且极显著高于其他处理。可见利用三十烷醇在花生开花期进行茎叶喷雾可以极显著地增加每

株果数,进而极显著提高花生产量;在开花期茎叶喷施三十烷醇基础上,于下针期、结荚期对茎叶喷施硼酸可极显著提高百果重。

2.2 不同处理对花生荚果饱果性状的影响 由表 2 可以看

表 1 不同处理对花生荚果产量性状的影响

Table 1 Effects of different treatments on pod yield of peanut

处理 Treatment	理论产量 Theoretical yield kg/hm ²	株数 Plants 株/hm ²	每株果数 Fruits per plant//个	百果重 100-fruit weight//g
①	3 200.3 aA	110 132 aA	26.47 aA	109.78 bB
②	3 587.9 aA	111 005 aA	27.23 aA	118.70 aA
③	3 301.5 aA	108 421 aA	27.50 aA	110.73 bB
④(CK)	2 479.2 bB	108 967 aA	20.90 bB	108.86 bB

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

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference among treatments($P < 0.05$); different capital letters stand for extremely significant difference among treatments($P < 0.01$).

出,各处理的饱果总数和单仁饱果数之间无显著性差异,处理②的双仁饱果数显著高于处理④(CK),但与其他处理间

无显著性差异,说明喷洒三十烷醇、硼肥、钼肥对花生荚果饱果性状影响不显著。

表 2 不同处理对花生荚果饱果性状的影响

Table 2 Effects of different treatments on full fruit traits of peanut pod

处理 Treatment	饱果总数 Total number of full fruit	单仁饱果数 Single kernel full fruit number	双仁饱果数 Double kernel full fruit number	个/株
①	16.10 aA	4.83 aA	11.27 abA	
②	16.97 aA	4.83 aA	12.13 aA	
③	16.20 aA	4.50 aA	11.70 abA	
④(CK)	15.83 aA	5.00 aA	10.83 abA	

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

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference among treatments($P < 0.05$); different capital letters stand for extremely significant difference among treatments($P < 0.01$).

2.3 不同处理对花生荚果秕果性状的影响 由表 3 可以看出,处理①、②、③的秕果总数、双仁秕果数均极显著高于处理④(CK),可见在开花期对茎叶喷施三十烷醇可改善花生荚果的秕果性状。虽然秕果总数、单仁秕果数、双仁秕果数

均以处理③最高,但其与处理①、②之间差异不显著,可见在开花期喷施三十烷醇基础上,于下针期、结荚期对茎叶喷施钼肥,其改善花生荚果秕果性状的作用还需探讨。

表 3 不同处理对花生荚果秕果性状的影响

Table 3 Effects of different treatments on blighted fruit traits of peanut pod

处理 Treatment	秕果总数 Total number of blighted fruit	单仁秕果数 Blighted fruit number of single kernel	双仁秕果数 Blighted fruit number of double kernels	个/株
①	10.37 aA	1.40 aA	8.97 aA	
②	10.26 aA	1.13 aA	9.13 aA	
③	11.30 aA	1.47 aA	9.83 aA	
④(CK)	5.07 bB	1.17 aA	3.90 bB	

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

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference among treatments($P < 0.05$); different capital letters stand for extremely significant difference among treatments($P < 0.01$).

3 结论与讨论

试验结果表明,利用三十烷醇在花生开花期进行茎叶喷雾,可以极显著增加花生单株果数,进而极显著提高花生理论产量,但在开花期茎叶喷施三十烷醇基础上,于下针期、结荚期进行硼肥与钼肥茎叶喷施处理,其增加单株果数、单位面积产量的作用均不明显;在开花期茎叶喷施三十烷醇基础上,于下针期、结荚期对茎叶喷施硼肥可以极显著提高花生

百果重;各处理对花生荚果饱果性状的影响不明显;在开花期对茎叶喷施三十烷醇,可改善花生荚果的秕果性状;在开花期茎叶喷施三十烷醇基础上,于下针期、结荚期对茎叶喷施钼肥,可显著提高花生单株秕果总数及双仁秕果数,说明该处理对果实形成与发育有某种促进作用,但需进一步探明。

(下转第 102 页)

次2 h,合并煎液,滤过,滤液分别浓缩至相对密度为1.30(60℃)的稠膏。将备用的细粉加入到上述稠膏中,再加入适量的纯净水进行搅拌,和成面团,制成饼干烘烤,烘烤完成后在温度降到60℃时,表面刷混合糖浆,冷却后分包盛装,分次食用。当有抽烟的冲动时,即可食用,每日服用量不大于原料药生药量270 g/d。

1.3 戒烟系列食品效果验证

1.3.1 对象。选择2011年1月~2014年1月内接受戒烟调查研究,烟龄超过1年,年龄在18~60岁范围内,无严重肝肾功能异常,且非过敏体质的吸烟者80例。随机分为4组,对照组20例、伐尼克兰组20例、糕点组20例、饼干组20例,4组吸烟者在性别、年龄、烟龄、身体状况上比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.3.2 方法。干预方法:各干预组的干预疗程为4周。对照组:不进行任何干预的自主戒烟;伐尼克兰组:服用伐尼克兰片,第1~3天每天1次,每次0.5 mg,第4~7天每天2次,每次0.5 mg,第8天至干预结束每天2次,每次1 mg;糕点组:当有抽烟的冲动时,即可食用,每日服用量不大于原料药生药量270 g;饼干组:当有抽烟的冲动时,食用饼干代替抽烟,每日口服累积量不能超过生药量270 g。

1.3.3 效果验证。

1.3.3.1 观察项目。干预开始后4周,计算每组的戒断率。干预开始后12周时计算复吸率。在干预开始后4周时进行戒断感受评分:评分采取主观感觉方式,以戒烟过程无任何不适感为0分,按照不适感轻微、较重、强烈但不影响生活为1、2、3分,以戒烟过程中产生强烈不适感并影响生活为4分。所述的不适感包括烦躁不安、抑郁情绪、失眠、易激惹、挫折感、愤怒、焦虑、注意力无法集中、坐立不安、血压升高、心率下降。

1.3.3.2 统计学分析。采用SPSS 16.0进行统计学分析,计量资料用 t 检验,计数资料用 χ^2 检验。

2 结果与分析

2.1 4组处理4周时戒断率比较 4组不同处理开始干预后4周的戒断率依次为:对照组15%,伐尼克兰组90%,糕点组90%,饼干组90%。

可以看出,伐尼克兰组、糕点组和饼干组的戒断率明显高于对照组($P<0.01$),伐尼克兰组与糕点组和饼干组戒断率差别无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 4组处理4周时戒断感受比较 试验得出,4组处理开始干预4周时戒断感受评分分别为:对照组 3.41 ± 0.51 ,伐尼克兰组 0.98 ± 0.23 ,糕点组 1.38 ± 0.42 ,饼干组 1.36 ± 0.25 。结果显示,对照组戒断感受评分最高,伐尼克兰组、糕点组和饼干组戒断感受评分明显低于对照组($P<0.01$),且3个干预组之间的差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 4组处理12周复吸率比较 戒断成功的样本在12周时的复吸率如下:对照组33.30%,伐尼克兰组16.67%,糕点组11.11%,饼干组11.11%。4组处理的复吸率比较,差异不明显($P>0.05$)。

2.4 3个干预组不良反应发生率比较 试验发现,除尼古丁戒断带来的不适感之外,伐尼克兰组还有55.0%的吸烟者具有恶心、头痛、嗜睡、厌食、呕吐、便秘、腹泻、胃部不适等不良反应;而糕点组和饼干组的不良反应发生率分别为15.0%、10.0%,具体表现为便秘、腹泻,与伐尼克兰组相比,具有统计学意义($P<0.01$, $P<0.05$)。可证实,该研究组不良反应发生率明显低于伐尼克兰组。3个干预组干预前后肝肾功能、血象均未发生明显变化。

3 结论

研究结果显示,使用该试验配方的糕点组和饼干组有助于增加尼古丁戒断率,改善戒断感受,复吸率低,且不良反应较轻、安全性较高,其尼古丁戒断干预效果与伐尼克兰相仿,效果肯定,且药物相关的不良反应明显低于伐尼克兰,有望作为戒烟者长期食用的戒断干预食品。

参考文献

- [1] 俞银蛟. 吸烟的危害与尼古丁替代疗法[J]. 药物不良反应杂志, 2008, 10(5): 346-351.
- [2] 魏益群, 孙钢, 杨淑梅. 伐尼克兰联合心理干预戒烟对慢性阻塞性肺疾病的疗效观察[J]. 实用预防医学, 2011, 18(8): 1566-1569.
- [3] 李东, 杨松, 宋宝安, 等. 鹿蹄草属植物的研究进展[J]. 贵州大学学报(自然科学版), 2008, 25(2): 188-194.
- [4] 官玲亮, 庞玉新, 王丹, 等. 中国民族特色药材艾纳香研究进展[J]. 植物遗传资源学报, 2012, 13(4): 695-698.

(上接第97页)

参考文献

- [1] 高成, 郭书普, 许俊保, 等. 决定三十烷醇效应的三大主要因素[J]. 安徽农业科学, 1985(3): 1-4.
- [2] 丁瑞桂, 陈明, 祥阔伟. 三十烷醇对花生抗逆性影响的研究[J]. 江西农业科技, 1986(12): 8-9.
- [3] 荆建国, 聂红民, 郭继民. 硼肥在花生生产中的作用[J]. 花生科技, 1994(4): 29-30.
- [4] SUN T, WANG Y P, WANG Z Y, et al. The effects of molybdenum and bo-

- ron on the rhizosphere microorganisms and soil enzyme activities of soybean[J]. Acta Physiol Plant, 2013, 35(3): 763-770.
- [5] 吴永梅. 花生生产中硼肥、钼肥的施用研究[J]. 现代农业, 2016(2): 26.
- [6] 王苏影, 刘宗发, 马众文, 等. 配施硼肥、钼肥对花生产量的影响[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(31): 12293-12294, 12297.
- [7] 杜应琼, 廖新荣, 何江华, 等. 施用硼钼对花生生长发育和产量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2002, 8(2): 229-233.
- [8] 郑亚萍, 成强, 吴兰荣, 等. 硼钼肥对旱地花生生长发育及产量的影响[J]. 作物杂志, 2011(5): 65-67.