

中图分类号: S532; S482.8 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2007)04-0209-03

马铃薯叶面喷施植物生长调节剂对植株和产量的影响

申惠波

(黑龙江省农业科学院科研管理推广处, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要: 通过对马铃薯叶面喷施不同浓度植物生长调节剂(多效唑)和微量元素, 研究不同浓度多效唑和微量元素配合喷施对马铃薯叶绿素含量、光合速率、淀粉含量、产量等的影响。结果表明, 不同浓度多效唑和微量元素配合使用, 可使马铃薯顶端生长受到明显抑制, 茎粗增加, 叶绿素含量增加, 光合速率增加到一定程度有所下降。淀粉含量随着浓度增加而增加, 到一定程度也有下降的趋势。

关键词: 马铃薯; 植物生长调节剂; 微量元素; 效果

马铃薯具有适应性强、产量高、经济价值高等特点。近几年, 由于受到种植业结构调整和市场的影 响, 我国马铃薯栽培面积不断扩大。在马铃薯种植上, 各地形成了许多施肥技术^[1-2], 尤其是近几年来, 随着栽培技术和管理水平的提高, 为了提高马铃薯的产量和品质, 微量元素和植物生长调节剂的施用逐渐得到了重视。对不同微量元素在马铃薯上应用效果已有资料报道^[3-5]。

本研究以马铃薯品种克新 18 为材料, 研究了不同浓度植物生长调节剂—多效唑和微量元素 Cu、Mn、B、Zn 配合叶面喷施对马铃薯叶绿素含量、光合速率、淀粉含量以及产量的影响, 从而找出适合马铃薯叶面喷施的多效唑最佳浓度, 为马铃薯的高产、优质栽培提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

黑龙江省马铃薯主栽品种克新 18。

1.2 试验方法

1.2.1 试验内容

试验共设 5 个处理: 处理① CK(只喷清水); 处理② 微量元素 Cu、Mn、B、Zn+PP₃₃₃50 mg·L⁻¹; 处理③ 微量元素 Cu、Mn、B、Zn+PP₃₃₃100 mg·L⁻¹; 处理④ 微量元素 Cu、Mn、B、Zn+PP₃₃₃150 mg·L⁻¹;

处理⑤ 微量元素 Cu、Mn、B、Zn+PP₃₃₃200 mg·L⁻¹。其中微量元素是 Cu、Mn、B、Zn 按不同配比组合而成。

1.2.2 田间试验设计

试验于 2003 年 5 月 10 日播种, 9 月 15 日收获。采用随机区组设计。小区为 4 行区, 行长 3 m, 垄距 70 cm, 株距 20 cm, 重复 3 次, 小区的面积 8.4 m²。于现蕾期至盛花期, 叶面喷施。

光合速率用 LI-COR 6400 型便携式光合仪测定, 叶绿素用 SPAD-501 型叶绿素计测定。收获时分别记录产量, 大于 100 g 为大薯, 50~100 g 为中薯, 小于 50 g 为小薯。

试验在黑龙江省农业科学院试验地上进行, 黑土, 肥力中等, 前茬玉米。施肥为尿素 150 kg·hm⁻², 磷酸二铵 225 kg·hm⁻², 氯化钾 150 kg·hm⁻²。

2 结果与分析

2.1 微量元素与不同浓度植物生长调节剂配合施用对马铃薯生育性状、生理指标及品质的影响

马铃薯叶片在盛蕾期喷施不同浓度多效唑后, 植株生长明显受到抑制, 表现在株高明显降低, 茎节间缩短变粗, 叶色变浓。从表 1 的测定结果可以看出, 随着多效唑浓度的增加, 植株的株高逐渐下降, 浓度越高, 下降越多, 喷 200 mg·L⁻¹ 时, 株高下降最多达到 28.8 cm。而植株茎粗与株高呈相反的趋势, 即随着 PP₃₃₃ 浓度的增加, 茎粗逐渐增加, 但增加趋于缓慢。

收稿日期: 2007-03-23

作者简介: 申惠波(1974-), 男, 助理研究员, 主要从事土壤肥料研究。

马铃薯喷施多效唑后, 由于植株变矮, 茎节间缩短变粗, 避免了由于植株过高造成的荫蔽, 增大了叶片采光面, 提高了光能利用率。从表 1 中看到, 喷施不同浓度多效唑后, 植株的叶绿素都有增加, 不同浓度各处理之间比较没有明显差别。光合速率增加以处理 3(PP₃₃₃100 mg·L⁻¹)增加最多, 增加

了 40%, 其次是处理④和处理②, 分别较对照增加了 18.9% 和 21.1%。以上结果表明, 马铃薯在合适的时期喷施多效唑后, 能明显抑制地上部分的生长, 从而促进养分向块茎转移。叶绿素含量和光合速率的增加, 能促进有机物质的合成与积累以及营养物质向地下块茎的运转, 为高产奠定了基础。

表 1 不同浓度植物生长调节剂对马铃薯生育性状、生理指标和品质的影响

处 理	株高(cm)	茎粗(cm)	叶绿素(SPAD)	光合速率(μmol CO ₂ ·m ⁻² ·s ⁻¹)	淀粉(%)
① (CK)	85.5	0.90	43.0	9.5	9.48
②	67.3	0.97	46.4	11.3	11.37
③	64.5	1.19	46.6	13.3	11.23
④	63.4	1.22	46.8	11.5	11.13
⑤	56.7	1.23	46.3	9.0	10.22

表 1 结果还表明, 与喷清水比较, 微肥和多效唑配合使用, 能改善马铃薯的品质, 使马铃薯淀粉含量有明显增加。各处理喷施效果处理②>处理③>处理④>处理⑤>CK。此结果表明, 多效唑浓度高会影响马铃薯的淀粉含量。

2.2 微量元素与不同浓度植物生长调节剂配合施用对产量性状和产量的影响

马铃薯喷施微肥和多效唑后, 顶端生长受到抑制, 相应降低了地上营养物质的消耗, 使光合产物迅速向地下块茎输送, 促进块茎迅速膨大, 形成大薯。从表 2 中可以看到, 处理③大、中薯率远大于

其它处理, 小薯率减少, 总薯重也最高, 马铃薯商品率提高。其次是处理 4 和处理 2。处理⑤由于浓度过大, 导致植株生长受到抑制过重, 影响了营养物质的输送, 因而导致了大薯率的减少, 中小薯率的增加。

现蕾期是马铃薯从以茎叶生长为中心向以块茎生长为中心的转移阶段, 此期使用多效唑能起到促进地上茎叶生长向块茎营养积累的转变作用, 表现在产量上, 效果十分明显。从表 2 中可以看出, 不同浓度多效唑有不同的增产作用。各处理以处理③增产最多, 达到 21.4%, 其次是处理④,

表 2 不同浓度植物生长调节剂对小区马铃薯产量性状的影响

处 理	大 薯		中 薯		小 薯		总重量 (kg)	增产率 (%)
	重量 (kg)	占总薯重 (%)	重量 (kg)	占总薯重 (%)	重量 (kg)	占总薯重 (%)		
① (CK)	12.2	64.9	3.7	19.8	2.8	15.2	18.7 aA	
②	14.9	70.8	4.1	19.6	2.1	9.6	21.1 cC	12.8
③	16.2	71.3	4.4	21.2	2.2	7.5	22.7 cC	21.4
④	16.0	71.9	3.8	17.3	2.4	10.8	22.2 cCB	18.7
⑤	15.8	63.6	6.0	24.1	3.1	12.3	20.8 bB	11.7

注: 大薯 100 g 以上, 中薯 50~100 g, 小薯 50 g 以下。LSD 法检验: 小写字母为 5% 显著, 大写字母为 1% 显著。

增产达到18.7%，然后是处理②，增产12.8%，处理⑤增产最少(11.7%)，经LSD检验各处理与对照比较差异都达到了极显著水平。说明多效唑可有效地促进光合产物向块茎转移，增产效果明显，其中以100 mg·L⁻¹和150 mg·L⁻¹效果最佳。

3 讨论

喷施不同浓度的多效唑，可使马铃薯顶端受到明显抑制，茎粗增加。叶绿素含量增加，光合速率增加到一定程度有所下降。淀粉含量随着浓度增加而增加，到一定程度也有下降的趋势。适宜的浓度可使马铃薯大中薯率增加，产量明显增加；随着浓度加大，大中薯率下降，产量增加减少。

在不同浓度处理中，以叶喷微肥配合100 mg·L⁻¹多效唑效果最好，其次是150 mg·L⁻¹和50 mg·L⁻¹。如果植株长势过旺，可适当加大用量，用150 mg·L⁻¹叶喷，如果长势弱，可适当减少用量，喷50 mg·L⁻¹，或只喷微肥。

根据马铃薯的生长规律和需肥特点，通过块茎形成期(孕蕾至开花初期)喷施微量元素和植物生长调节剂，补充了从土壤中吸收不到的营养物质，

使喷施的无机营养能迅速渗透到茎叶内，激发细胞活力，加速营养的吸收，增加叶绿素的合成，提高光和效率，促进淀粉和糖分积累，加速形成的光合产物向块茎转移。使植株健壮，根系发达，促使地下马铃薯块茎膨大，对提高品质，增产有显著作用。

[参 考 文 献]

- [1] 刘效瑞, 王景才, 祁凤鹏. B、Mo、Mn、Zn在马铃薯上应用效果的研究[J]. 马铃薯杂志, 1996, 10(2): 108-109.
- [2] 杜长玉, 高明旭, 刘全贵. 不同微肥在马铃薯上应用效果的研究[J]. 马铃薯杂志, 1999, 13(3): 141-144.
- [3] 龚举品, 杨万丰, 黄佐全, 等. 马铃薯初蕾期喷施多效唑技术初探[J]. 马铃薯杂志, 1999, 13(2): 106-107.
- [4] 杜长玉, 李东明, 张志龙. 不同生长素在马铃薯上应用效果的研究[J]. 马铃薯杂志, 2000, 14(3): 137-140.
- [5] 张志军, 李会珍, 姚宏亮, 等. 多效唑对马铃薯试管苗生长和块茎形成的影响[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2004, 30(3): 318-322.

Effect of Plant Growth Regulator Applied by Foliage Spray on Potato Plant and Yield

Shen Huibo

(Department of Scientific Research Management, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China)

Abstract: The effects on chlorophyll content, photosynthesis rate, starch content, and yield of plant growth regulator, Paclobutrazol, applied by foliage spray at a various levels of concentration, and in combination with trace elements, were studied. With use of Paclobutrazol, the plant height was retarded, stem diameter increased, and chlorophyll content enhanced. But photosynthesis rate was increased with increase in Paclobutrazol concentration early and then decreased. The starch content also increased with Paclobutrazol and then deceased.

Key Words: potato; trace elements; plant growth regulator; effect

