稀土植宝处理对大棚小白菜产量及农药残留量的影响

贺超兴 王怀松 张志斌 韩天富 陈 军

摘 要 研究了稀土植宝叶面肥喷施后对大棚小白菜(油菜)苏州青农药残留量、产量的影响。结果表明: 稀土植宝处理可显著提高其产量并具有促进农药降解、降低小白菜植株内农药残留量的作用。

关键词 小白菜 稀土植宝 产量 农药残留

近20年来, 我国设施蔬菜生产发展很快, 然而, 大量使用农药、化肥以及环境污染导致了农药残留增加、地力减退及蔬菜品质降低等不良后果, 因此大力开发研究无公害高产优质新技术正引起越来越多的关注, 推广无害化栽培技术已成为发展可持续生态农业的重要发展方向[1,2]。稀土是镧系元素及其性质相近似的钪和钇等17种金属元素的总称, 也是调节植物生长发育的重要微量元素; 稀土化合物应用于农业生产中, 具有促进作物增产的作用已得到确认[1,2]。近年来研究还发现, 稀土处理还有改善蔬菜品质[1,3], 降低蔬菜中硝酸盐含量及农药残留量等作用[1,4]。稀土植宝是广西柳州动植宝有限公司将多种稀土元素与含氮化合物及微量元素结合起来的新型稀土复合剂, 笔者就该复合剂对小白菜产量、品质及农药残留量的影响进行了研究, 以期为生产应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试蔬菜品种为苏州青小白菜(Brassica var. communis)。

1.2 方法

1.2.1 材料培养 试验在中国农业科学院蔬菜花卉研究所试验农场的日本连栋塑料大棚内进行。首批材料于2000年4月10日播种, , 采取育苗钵基质盆栽试验, 基质由草炭与蛭石按1:1配制, 再加入1%烘干鸡粪及少量复合肥混匀后装盆。每处理28盆, 设稀土处理和清水对照两个处理, 3次重复, 每盆播3粒种子, 成苗后留1株。经稀土植宝处理后的虫害发生期进行农药处理, 6月5日采收后测产并分析营养品质。重复试验于当年7月7日播种, 采用有机生态型无土栽培槽栽培, 小区栽培面积10 m^2, 设置4次重复, 稀土植宝处理后进行农药处理, 8月中旬采收测产分析比较, 小区测产株数仍取28株。

1.2.2 稀土处理及农药处理方法 设稀土植宝喷施和清水喷施(对照)两种处理, 在小白菜5叶期用1 000倍液, 采收前第13天用800倍液各叶面喷施1次, 均在傍晚前进行。为明确其对农药的作用效果, 选用生产上使用较多的有机磷农药敌敌畏与残效期较长的禁用农药氧化乐果进行试验, 按照常规使用浓度稀土植宝处理后的虫害发生期处理植株叶片。

1.2.3 取样测试分析方法 分别在施用农药后的第4、7天取样, 用于分析农药残留量, 为保证所采样品的代表性, 采用小区多点取样法, 取样量在1 kg左右。所有测试均由农业部蔬菜品质监督检验测试中心(北京)按统一的国家标准测试分析。其中干物质量用烘干法测定; 总糖采用索姆吉法测定; 粗蛋白用凯氏定氮法测定; VC用2, 6- 二氯靛酚滴定法测定; 农药残留量采用气相色谱法分析。

2 结果与分析

贺超兴, 男, 博士, 副研究员, 中国农业科学院蔬菜花卉研究所, 北京市中关村南大街12号, 100081, 电话: 01062189507
王怀松, 张志斌, 通讯地址同第1作者
韩天富, 中国农业科学院作物育种栽培研究所
陈军, 广西柳州稀土动植宝有限公司
收稿日期: 2000- 10- 30; 修回日期: 2000- 12- 26

2.1 稀土植宝处理对小白菜产量的影响

稀土处理后促进了小白菜生长,叶片大而肥厚,采收期相对提前,较对照极显著地提高了产量,增产幅度可达 30 %~ 50 %。稀土处理对小白菜营养品质影响不大。其总糖、粗蛋白及 VC 含量等略有降低,但品质降幅明显低于产量增幅(表 1)。

表 1 稀土植宝处理对小白菜产量及营养品质的影响

处 理	小区产量 kg	比 CK ? %	干物质量 %	总糖 %	粗蛋白 %	VC mg#kg^{-1}
稀土植宝	2.16**	51.0	3.38	0.38	1.12	29.0
清水(CK)	1.43		3.32	0.42	1.18	33.6

注: * * 表示 t 测验达极显著水平

2.2 稀土植宝处理对小白菜农药残留量的影响

从表 2 可见经稀土处理的小白菜对农药的降解能力,在处理后第 4 天的农药残效明显强于对照,对敌敌畏与氧化乐果的降解效果基本一致;但敌敌畏处理含量很低,7 d(天)后已无残留检出,氧化乐果处理 7 d(天)后也相差不大。因此这种降解作用在施药后 2~ 4 d(天)的农药残效期内更加明显,经稀土处理的植株其农药残留量较对照低 30 % ~ 50 %,大大减低了药害发生的可能性。因此可以认为稀土处理对小白菜的农药残留有很好的降低作用,特别是处理后可大大降低高残毒农药氧化乐果的残留量。虽然稀土作用仍不能完全使植物达到蔬菜安全指标,但这种作用缩短了安全间隔期,降低了残效期内的农药残留量,从而有助于提高蔬菜食用的安全性。

表 2 稀土植宝处理小白菜降低农药残留量的效应

处 理	敌敌畏			氧化乐果		
	处理后第 4 天 mg#kg^{-1}	比 CK ? %	处理后第 7 天 mg#kg^{-1}	处理后第 2 天 mg#kg^{-1}	比 CK ? %	处理后第 7 天 mg#kg^{-1}	比 CK ? %
稀土植宝	0.0031	- 52.3	)	21.0	- 34.8	4.02	- 2.9
清水(CK)	0.0065	)	)	32.2		4.14	

注:) 未检出

3 讨论

以往的研究表明,稀土处理可使小白菜增产、干物质量增加及可溶糖、VC 等含量提高[15,62]。这些作用被归因于稀土处理促进了植物根系生长和吸收活力,促进了叶绿素合成与光合作用增强,而最终促进了增产[12]。在本研究中稀土植宝叶片喷施处理可显著促进小白菜苏州青生长,具有促进高产的作用,与上述试验结果相一致,但总糖、VC 含量低于对照 10 %左右,可能是因为稀土植宝处理促进小白菜生长和产量增加的幅度较大,而促进营养物质合成的增幅较小所致。其中稀土处理因可提高叶片硝酸还原酶活性而促进氨基酸蛋白质合成[12,32],所以处理蔬菜的粗蛋白含量的降幅最低,其总含量增幅也最大,表明稀土处理促进了小白菜中粗蛋白的合成与积累。

本试验结果还表明,稀土植宝处理小白菜后,有增强其对有机磷农药的降解能力的作用,短期内降解率可提高 30 % 以上,明显降低了残效期内农药残留量和药害发生的可能性。但由于降低是在农药残效期内的变化,所以处理虽然使其残留量有所变化,短期内并未使禁用农药氧化乐果完全降解,因此生产无公害蔬菜仍不可使用这类禁用农药。

参考文献

1 张志斌. 关于我国设施蔬菜生产可持续发展的探讨. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(1): 15~ 17

2 贾文竹, 邸贵田编. 稀土与农业. 北京: 中国农业科技出版社, 1998

3 郭伯生, 熊炳昆, 胡朝浦, 等. 稀土在农牧业中的应用概况和研究工作的最新进展. 稀土, 1993, 14(6): 37~ 43

4 张宏江, 张宇生, 郝星, 等. 施用稀土多元复合肥对减少蔬菜中硝酸盐积累的研究. 稀土, 1995, 16(3): 42~ 45

5 陈向明. 稀土元素对小青菜品质的影响. 稀土, 1991, 12(2): 56~ 58

6 曾凡予, 陈美德, 孙立明. 稀土在油菜上的应用效果和施用技术. 稀土, 1994, 15(2): 54~ 58

Effect of Leaf Spraying Rare Earth2Zhibao Solution on Non2heading Chinese Cabbage (Brassica var. communis)

He Chaoxing, Wang Huaisong, Zhang Zhibin, et al. (Institute of Vegetables and Flowers, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

Abstract The effect of Rare Earth (RE)2 Zhibao (ZB) on yield, pesticide residue of Non2heading Chinese Cabbage(Brassica var. communis) was studied by leaf spraying. The results showed that RE2ZB treatment not only increased yield, but also decreased organic phoshporous pesticide residue of Non2heading Chinese Cabbage.

Key words Brassica var. communis, Rare Earth element, Pesticide residue