

中药植物营养胶对小白菜产量和品质的影响

张倩^{1,2}, 陈可¹, 姜雯², 李敏¹

(1. 青岛农业大学 园林园艺学院 山东 青岛 266109; 2. 青岛农业大学 农学与植物保护学院, 山东 青岛 266109)

摘要: 研究了不同浓度中药植物营养胶稀释液对小白菜产量和品质的影响。结果表明: 在小白菜叶面喷施植物营养胶后, 无论是形态指标还是品质指标都明显优于对照, 且 150 倍液效果更优于 300 倍液, 说明植物营养胶具有促进小白菜生长, 提高小白菜品质的作用。

关键词: 中药植物营养胶; 小白菜; 产量; 品质

中图分类号: S 635.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)01-0041-03

中药植物营养胶是一种新型的生物有机肥料, 具有安全无药害、无残留、无毒副作用, 是发展“有机农业”和“绿色食品”的环境友好型肥料。它是从动植物中提取的天然营养元素, 经科学配方精制而成的活性制剂。据权威部门检测, 内含植物所需的多种营养成分, 有种类繁多的碳水化合物、有机酸、蛋白质、核酸、酶和辅酶、维生素与矿物质等营养成分。它通过活化植物自身固有抗病基因和优良生长基因, 充分发挥植物自身固有的潜能, 达到促生、助长、壮苗、抗病、御虫、增产的综合效应。

现以小白菜 (*Brassica campestris* ssp. *chinensis* Makino) 为试材, 研究不同浓度的中药植物营养胶叶面喷施对小白菜产量和品质的影响, 评价中药植物营养胶的作用及肥效, 为中药植物营养胶在叶菜类上的应用及小白菜的高产优质栽培提供技术指导和理论依据。

第一作者简介: 张倩(1989-), 女, 在读硕士, 现从事作物生理研究工作。E-mail: zhq5003@163.com。

通讯作者: 李敏(1964-), 女, 博士, 教授, 现主要从事蔬菜遗传育种与栽培生理研究工作。E-mail: minli@qau.edu.cn。

基金项目: 山东省 2010 年农业重大应用技术创新课题资助项目。

收稿日期: 2010-10-18

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试小白菜品种为华京小白菜。供试肥料: 中药植物营养胶(草本系列专用, 发明专利号: ZL03178599.9), 由浙江安吉农宝植物营养胶有限公司生产(有机质含量 54%, 全氮 1.77%, 16 种氨基酸总量 9.11%, pH 4.9)。供试土壤: 青岛市城阳区西城汇村休闲地(闲置 3 a, 休闲前为玉米、小麦种植地), 土壤为潮棕壤, 土壤有机质 11.5 g/kg, 碱解氮 100.3 mg/kg, 速效磷 7.8 mg/kg, 速效钾 109.8 mg/kg, pH 6.2。

1.2 试验设计

参考中药植物营养胶测评数据, 试验共设 3 水平: 150、300 倍液中药植物营养胶和清水(对照)。随机区组排列, 3 次重复, 小区面积为 $1\text{ m} \times 1.5\text{ m} = 1.5\text{ m}^2$, 各小区均喷施同体积液体。

1.3 试验方法

2010 年 5 月 3 日播种, 种子匀撒于畦中, 5 月 25 日第 1 次间苗, 株距 1.5~2.6 cm, 5 月 27 日进行喷施植物营养胶和清水处理; 6 月 4 日第 2 次间苗, 株距 2.0~3.0 cm, 6 月 7 日采收, 全生育期 35 d。采收后立即进行室内测定相关产量及品质的指标。小白菜生长期除中药植物营养胶处理外, 未增施基肥和追肥, 也未喷过农药。试验在雨养条件下进行, 第 1 次间苗后用 WS-16

Rhizosphere Microorganisms on Germination of Chinese Cabbage Seeds

HE Tie-zhu¹, GAO Xiao-kuan², GUO Ji-ping²

(1. Wuyi County Bureau of Agriculture and Pasturage, Wuyi, Hebei 053400; 2. Department of Life Sciences, Hengshui College, Hengshui, Hebei 05300)

Abstract: This experiment was to investigate the effect of rhizosphere microorganisms on germination, germination rate and germination vigor of Chinese cabbage seeds under different temperature and light. The results showed that the optimal temperature was 25~30°C for germination of corn seeds in different soil samples. Rhizosphere microorganisms were in favor of germination rate and germination vigor. Darkness was in favor that rhizosphere microorganisms promote the germination of Chinese cabbage seeds.

Key words: rhizosphere microorganisms; Chinese cabbage; germination rate; germination vigor

型背负式手动喷雾器补水, 每个小区均用水 1.5 kg。

1.4 取样与测定方法

土壤基本理化性状按常规分析方法测定^[1]。取样时选取每小区中间约 25 cm×40 cm 的样品。先用自来水清洗, 再用蒸馏水洗净, 滤纸吸干样品表面水分。分别称取各小区样品鲜重, 计算产量。在各小区样品中分别随机选取 10 棵小白菜, 测定株高、根长、地上及地下鲜重; 再用纸样重法^[2]测量叶面积(第 4 片叶); 三波长检测法^[3]测定叶绿素含量; 钼蓝比色法^[2]测定 VC 含量; 蒽酮比色法^[4]进行测定可溶性糖含量; 考马斯亮蓝 G-250 染色法^[5]进行测定可溶性蛋白含量; 磺胺比色法^[6]测定硝酸还原酶活性。

1.5 数据统计分析

采用 SAS 6.12 软件进行统计分析, 最少显著差数

(LSD)法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 中药植物营养胶对小白菜产量和经济效益的影响

由表 1 可知, 喷施 150 倍液与 300 倍液植物营养胶的小白菜产量均显著高于对照, 每 667 m² 分别比对照增产 807.51、312.60 kg, 增幅为 45.84%和 17.75%, 而 150 倍液与 300 倍液相比又增产 23.86%, 表明 150 倍液较 300 倍液有较好的增产效果。与对照小白菜相比, 喷施 150、300 倍液的处理分别比对照每 667 m² 增加收益 2 785.36、1 028.10 元, 而 150 倍液与 300 倍液相比增收 1 757.26 元。从投入产出看, 150 倍液处理高于 300 倍液, 说明喷施 150 倍液中药植物营养胶对小白菜的增产增收有极显著的效果。

表 1 中药植物营养胶对小白菜产量和经济效益的影响

处 理	小区单位面积产量 / kg · m ⁻²	折合 667 m ² 产量 / kg	667 m ² 比对照增产 / kg	677 m ² 比对照增加投入 / 元	677 m ² 比对照增加收益 / 元	投入 / 产出
150 倍液	3.85	2 569.06 aA	807.51	444.70	2 785.36	1 : 6.26
300 倍液	3.11	2 074.15 bB	312.60	222.30	1 028.10	1 : 4.62
对 照	2.64	1 761.55 cB	-	-	-	-

注: 普通小白菜 4.00 元 / kg, 中药植物营养胶 50 元 / 500 g。表中不同字母为 P<0.05 水平差异显著。下同。

2.2 中药植物营养胶对小白菜形态指标的影响

由表 2 可知, 喷施植物营养胶后, 小白菜的形态指标得到明显改善, 无论株高、根长、鲜重、叶片数、叶面积与对照相比均存在着显著的差异。其中 3 个处理间的地上部鲜重、叶片数以及叶面积的差异都达到了极显著水平。

而 300 倍液与对照间在株高、根长等指标上虽未达到极显著水平, 但达显著水平。150 倍液与 300 倍液相比较, 除根长外, 其余指标均达到极显著水平。这可说明植物营养胶能促进小白菜的生长。而 150 倍液与 300 倍液浓度相比, 150 倍液更能改善提高小白菜的形态指标。

表 2 中药植物营养胶对小白菜形态指标的影响

处 理	株高 / cm	根长 / cm	地上部鲜重 / g · 棵 ⁻¹	地下部鲜重 / g · 棵 ⁻¹	叶片数 / 片	第 4 片叶面积 / cm ²
150 倍液	18.30 aA	5.68 aA	32.43 aA	1.15 aA	10.73 aA	68.27 aA
300 倍液	16.12 bB	5.25 aAB	22.16 bB	0.86 bB	9.57 bB	51.87 bB
对 照	15.17 cB	4.76 bB	16.58 cC	0.69 bB	8.63 cC	44.86 cC

2.3 中药植物营养胶对小白菜品质的影响

2.3.1 中药植物营养胶对小白菜叶绿素的影响 叶绿素是作物生长中的重要因素, 是植物营养胁迫、光合作用能力和生长状况的良好指示剂^[7]。叶绿素含量增加有利于植物有效进行光合作用^[8]。由表 3 可知, 喷施植物营

养胶增加了小白菜叶绿素的含量, 150 倍液与 300 倍液处理分别比对照增加 44.26%、21.32%, 差异达极显著水平。因此喷施 150 倍液更有利于增加小白菜叶片叶绿素含量。

表 3 中药植物营养胶对小白菜叶绿素、VC、可溶性糖含量的影响

处 理	叶绿素 / mg · (100g) ⁻¹ FW	比对照 / %	VC / mg · (100g) ⁻¹	比对照 / %	可溶性糖 / mg · g ⁻¹ FW	比对照 / %
150 倍液	58.65 aA	+44.26	31.05 aA	+62.88	23.01 aA	+47.22
300 倍液	49.32 bB	+21.32	23.99 bB	+25.83	19.47 bB	+24.57
对 照	40.65 cC	-	19.06 cC	-	15.63 cC	-

2.3.2 中药植物营养胶对 VC 含量的影响 VC 是人体身体不可缺少的重要维生素之一, 也是衡量蔬菜品质的一项重要指标^[9]。由表 3 可知, 喷施过中药植物营养胶

的小白菜 VC 含量显著高于对照, 与 300 倍液处理相比, 150 倍液 VC 含量增加更显著, 表明中药植物营养胶能提高小白菜 VC 的含量, 增加其营养价值。

2.3.3 中药植物营养胶对可溶性糖含量的影响 可溶性糖既是高等植物的主要光合产物, 又是碳水化合物代谢和暂时贮藏的主要形式, 在植物碳代谢中占有重要位置^[9]。由表 3 可知, 喷施植物营养胶后, 小白菜的可溶性糖含量与对照存在着显著差异, 150 倍液与 300 倍液喷施的小白菜可溶性糖含量比对照分别增加 47.22%与 24.57%。因此喷施植物营养胶能增加可溶性糖含量, 而 150 倍液效果更佳。

2.3.4 植物营养胶对可溶性蛋白含量的影响 可溶性蛋白的含量是小白菜品质优劣的重要体现之一。由表 4 可知, 喷施植物营养胶后小白菜可溶性蛋白含量与比照着存在着显著差异, 150 倍液与 300 倍液比对照含量分别增加 51.47%、29.97%。因此植物营养胶对小白菜的可溶性蛋白的积累具有明显效果, 而 150 倍液效果更佳。

2.3.5 植物营养胶对硝酸还原酶的影响 植物体内硝酸盐含量的高低是衡量植物品质的重要指标之一, 而硝酸盐含量的高低又与植物体内硝酸还原酶的活性强弱成负相关, 因此植物体内硝酸还原酶的活性可以用来间接反映硝酸盐含量情况。由表 4 可知, 喷施植物营养胶后小白菜的硝酸还原酶活性与对照存在着显著差异, 150 倍液与 300 倍液与对照比硝酸还原酶活性分别提高 55.14%、27.10%。说明植物营养胶对小白菜硝酸还原酶活性的增加有明显效果, 150 倍液的效果更明显。

表 4 中药植物营养胶对小白菜可溶性蛋白含量、硝酸还原酶活性的影响

处理	可溶性蛋白 /mg·g ⁻¹ FW	比对照 /%	硝酸还原酶活性 /μg·g ⁻¹ ·h ⁻¹ FW	比对照 /%
150倍液	18.67 aA	+51.47	284.69 aA	+55.14
300倍液	16.02 bA	+29.97	233.24 bB	+27.10
对照	12.33 cB	—	183.51 cC	—

3 小结与讨论

该试验结果表明, 植物营养胶在小白菜上的增产作用主要体现在增加株高、增大叶面积、增多叶片数等等; 以及内在的品质的提升, 如可溶性蛋白、叶绿素含量、可溶性糖含量, 同时也提高了小白菜的商品价值。无论形态指标还是品质指标, 喷施 150 倍液均好于 300 倍液的效果, 实际生产中此浓度可以参照。

产量估算分析可以显示出中药植物营养胶的良好的增产效果, 经济效益分析表明小白菜喷施植物营养胶后, 虽然增加了肥料投入和用工成本, 但却得到更高的经济回报。随着全球环保意识的增强, 人们价值观念, 将首先影响人们的消费行为, 尽管目前绿色产品的开发和消费数量有限, 但人们已看到这类产品的市场潜力。中药植物营养胶必将广泛应用于未来的农业生产中。

参考文献

[1] 隋方功, 李俊良. 土壤农化分析实验[M]. 青岛: 青岛农业大学, 2008.

[2] 高俊凤. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.

[3] 张宪政. 植物叶绿素含量测定-丙酮乙醇混合液法[J]. 辽宁农业科学, 1986(3): 26-28.

[4] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 195-196.

[5] 郝建军, 康宗利, 于洋. 植物生理学实验技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 107-109.

[6] 青岛农业大学生命科学学院植物生理学教研室. 植物生理学实验指导[M]. 青岛: 青岛农业大学, 2007.

[7] 彭青枝, 皮美美, 曹亨云, 等. 硼对油菜不同品种酶活性和根系活力的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 1996, 3(2): 233-237.

[8] 周畅, 郑超. 不同氮水平对小白菜产量和品质的影响[J]. 农业科技与信息, 2006(2): 36-37.

[9] 刘浩荣, 宋海星, 刘代平, 等. 油菜茎叶可溶性糖与游离氨基酸含量的动态变化[J]. 西北农业学报, 2007, 16(1): 123-126.

Effects of Chinese Traditional Medicine Plant Nutrition Mucus on the Yield and Quality of Pakchoi

ZHANG Qian^{1,2}, CHEN Ke¹, JIANG Wen², LI Min¹

(1.College of Landscape and Horticulture Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109;

2.College of Agronomy and Plant Protection, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: The experiment diluted of the plant nutrition mucus to spray in pakchoi's leaf surface. The results showed that when the traditional Chinese medicine plant nutrition mucus was sprayed on the pakchoi leaf surface, whatever the yield and the index of quality of the pakchoi can be much more obviously effective than controlling, and the 150 times was better than 300 times. It can indubitably indicate that the plant nutrition mucus had the action to enhancing pakchoi growth and quality.

Key words: Chinese traditional medicine plant nutrition mucus; pakchoi; yield; quality