

“富思德”海藻精粉对盆栽小白菜生长及产量的影响

高小佳, 肖艳, 徐志文 (领先生物农业股份有限公司, 河北省农业生物技术工程技术研究中心, 河北秦皇岛 066000)

摘要 [目的]为海藻精粉在叶菜上的应用提供参考依据。[方法]以盆栽小白菜为试验材料,研究“富思德”海藻精粉对小白菜生长及产量的影响。[结果]施用“富思德”海藻精粉叶喷和灌根处理的小白菜株高、叶绿素 SPAD 值、鲜重、干重均高于对照清水处理,海藻精粉叶喷可使小白菜株高增加 8.26%~15.81%,叶绿素 SPAD 值增加 13.57%~22.86%,鲜重和干重分别提高 27.85%~36.60%和 22.16%~37.50%。海藻精粉灌根处理的小白菜株高、叶绿素 SPAD 值、鲜重和干重分别比对照增加 10.48%~17.28%、14.39%~25.76%、28.35%~33.29%、19.51%~34.15%。[结论]“富思德”海藻精粉对小白菜叶面喷施、灌根均表现出很好的应用效果。其中叶面喷施 2 000 倍和 0.01 g/盆灌根处理的促进作用最明显。

关键词 小白菜;“富思德”海藻精粉;生长;产量

中图分类号 S634.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)08-0028-03

Effects of FIRST&T Seaweed Powder on the Growth and Yield of Potted Pakchoi

GAO Xiao-jia, XIAO Yan, XU Zhi-wen (Engineering Technology Research Center of Agricultural Biotechnology in Hebei Province, Leading Bio-agricultural Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei 066000)

Abstract [Objective] To provide some references for application of seaweed powder in vegetable. [Method] With potted pakchoi as the test material, effects of FIRST&T seaweed powder on the growth and yield of pakchoi were studied. [Result] Plant height, chlorophyll SPAD value, fresh weight and dry weight of potted pakchoi in foliar spraying and root irrigating treatments were significantly higher than those in control. Foliar spraying of seaweed powder enhanced the plant height by 8.26% - 15.81%, chlorophyll SPAD value by 13.57% - 22.86%, fresh weight by 27.85% - 36.60% and dry weight by 22.16% - 37.50% compared with the control. The plant height, chlorophyll SPAD value, fresh weight and dry weight of the pakchoi in root irrigating treatment enhanced by 10.48% - 17.28%, 14.39% - 25.76%, 28.35% - 33.29% and 19.51% - 34.15%, respectively compared with the control. [Conclusion] FIRST&T seaweed powder showed good application effects in potted pakchoi in both foliar spraying and root irrigating treatments. Among them, foliar spraying of seaweed powder diluted by 2000 times and root irrigating at 0.01 g/pot seaweed powder showed the most significant promotion effects.

Key words Pakchoi; FIRST&T seaweed powder; Growth; Yield

长期以来化肥的过量施用使农田生态环境遭受到严重破坏,导致土壤质量不同程度的下降,严重影响农产品的品质。因此,开发一种新型高效的肥料势在必行^[1]。海藻肥含有从天然海藻中提取出来的精华物质,是一种天然的绿色有机肥料,对人畜无害、对环境无污染、作物吸收利用率高,被认为是继有机肥、化肥、生物肥之后的第 4 代肥料^[2]。在国外,海藻肥被列入有机食品生产专用肥料;在国内,经过近几年的研究和开发,相关产品已日趋完善,并得到了广泛的应用^[3]。

海藻精粉是海藻肥的一种典型代表,“富思德”海藻精粉是以褐藻为原料,采用特殊工艺提取而成,富含海藻酸、氨基多糖、甜菜碱、植物源激素等植物活性因子,溶解性好、易吸收、见效快,可显著促进作物根系生长和发育,提高光合作用,改善作物品质,提高产量。该试验以盆栽小白菜为材料,研究了“富思德”海藻精粉对小白菜株高、叶绿素、鲜重、干重的影响,为海藻精粉在叶菜上的应用提供了参考依据。

1 材料与方

1.1 材料 “富思德”海藻精粉为领先生物农业股份有限公司生产,海藻酸含量为 8%,有机质 $\geq 40\%$, $K_2O \geq 12\%$ 。小白菜品种为子丰 618。

1.2 方法 试验在领先生物农业股份有限公司的温室大棚内进行。基质为蛭石。2015 年 10 月 16 日种植,2016 年 12 月 7 日收获。试验分叶喷和灌根 2 种施用方式。盆栽花盆

尺寸为 130 mm × 88 mm × 115 mm。设 4 个叶喷处理:1 000 倍稀释、2 000 倍稀释、3 000 倍稀释、空白对照(CK)为清水喷施。每处理设 3 个平行,7 d 喷施 1 次,共喷施 4 次。每盆装取蛭石 1 kg,3 株苗/盆。设 4 个灌根处理:0.001、0.010、0.050 g/盆、空白对照(CK)为清水。7 d 灌根 1 次,每次浇灌体积为 200 mL/盆,共灌根 4 次。每盆装取蛭石 1 kg,3 株苗/盆。

1.3 测定项目 植株株高的测定:小白菜收获后,利用直尺从根部以上直接测量,每个处理测量 9 株苗,取平均值。

植株叶绿素 SPAD 值的测定^[4]:小白菜生长期间,取固定叶片的固定部位,采用 SPAD-502 叶绿素测定仪分别测定各处理叶片叶绿素的相对含量,取 9 株的平均值。

植株干、鲜重的测定:收获后,将小白菜带回室内调查,擦去灰尘后用天平直接测定鲜重;干重采用烘干法测定,将植株放入烘箱 105 °C 杀青 30 min,然后 80 °C 烘干过夜,测定干重,取 9 株平均值。

2 结果与分析**2.1 叶喷处理对小白菜生长和产量的影响**

2.1.1 叶喷处理对小白菜株高的影响。株高是表征植株长势的重要指标。由图 1 可知,叶面喷施“富思德”海藻精粉能显著促进小白菜的生长,其株高均高于对照。且随着稀释倍数的增加,小白菜株高呈先增加后降低的趋势,稀释 2 000 倍处理的小白菜株高值最大,为 11.21 cm,比对照增加了 15.81%,稀释 1 000 倍和稀释 3 000 倍处理的小白菜株高为 10.76 和 10.48 cm,分别比对照增加了 11.16% 和 8.26%,但均低于稀释 2 000 倍处理的株高值。因此,稀释 2 000 倍处理

的小白菜叶片对海藻精粉的吸收效果最好,浓度偏低或偏高虽然对小白菜生长也有一定影响,但未达到最佳效果。

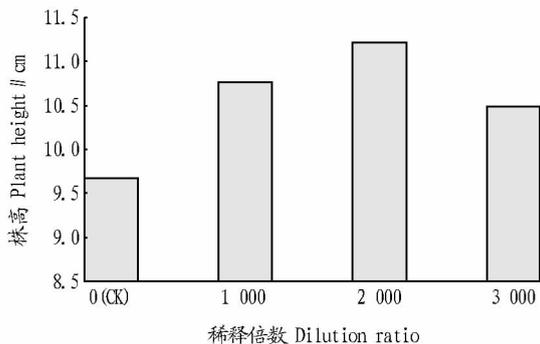


图1 叶喷海藻精粉稀释倍数对小白菜株高的影响

Fig.1 Effects of dilution ratio of seaweed powder foliar spraying on the plant height of pakchoi

2.1.2 叶喷处理对小白菜叶绿素含量的影响。叶片中的叶绿素与植物光合能力密切相关,其含量高直接反映了植物的营养和生长状况^[5]。由图2可知,随着海藻精粉稀释倍数的增加,小白菜叶绿素含量呈现先上升后下降的趋势,稀释1 000倍处理为16.9,稀释2 000倍处理达最大值17.2,稀释3 000倍处理又下降至15.9,且3个处理均高于对照(14.0),分别比对照增加了20.71%、22.86%和13.57%。因此,喷施海藻精粉对小白菜的生长均有促进作用,稀释2 000倍处理的促进作用最明显。

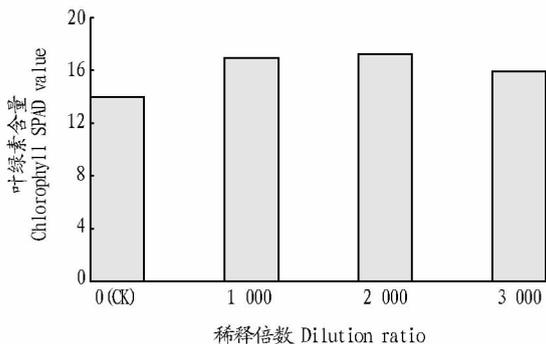


图2 叶喷海藻精粉稀释倍数对小白菜叶绿素含量的影响

Fig.2 Effects of dilution ratio of seaweed powder foliar spraying on the chlorophyll SPAD value of pakchoi

2.1.3 叶喷处理对小白菜鲜重的影响。鲜重是小白菜生物量的重要指标,也是衡量其经济学产量高低的主要指标^[6]。由图3可知,海藻精粉喷施的小白菜单株鲜重均高于对照。其中,稀释1 000倍处理的小白菜鲜重为9.95 g,比对照增加31.96%,稀释2 000倍处理的小白菜鲜重为10.30 g,比对照增加36.60%,稀释3 000倍处理的小白菜鲜重为9.64 g,比对照增加27.85%。因此,海藻精粉稀释2 000倍处理对小白菜鲜重的增加有显著的促进作用,浓度偏低或偏高均会降低对小白菜产量的促进作用。

2.1.4 叶喷处理对小白菜干重的影响。干重是除去植物中水分后剩下的质量,反映了植物合成的有机物的多少,也代表了光合作用的强弱。干重增加说明植物的光合作用强,积

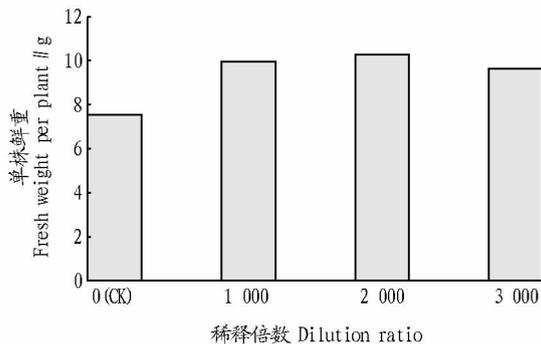


图3 叶喷海藻精粉稀释倍数对小白菜鲜重的影响

Fig.3 Effects of dilution ratio of seaweed powder foliar spraying on the fresh weight of pakchoi

累的有机物质多。由图4可知,海藻精粉喷施的小白菜单株干重均高于对照。其中,稀释1 000倍处理的小白菜干重为2.24 g,比对照增加27.27%;稀释2 000倍处理的小白菜干重为2.42 g,比对照增加37.50%;稀释3 000倍处理的小白菜干重为2.15 g,比对照增加22.16%。因此,海藻精粉稀释2 000倍处理对小白菜干重的增加有显著促进作用,浓度偏低或偏高均会减弱对小白菜干重的促进作用。

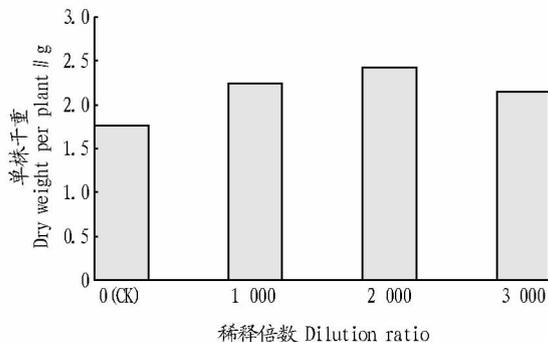


图4 叶喷海藻精粉稀释倍数对小白菜干重的影响

Fig.4 Effects of dilution ratio of seaweed powder foliar spraying on the dry weight of pakchoi

2.2 灌根处理对小白菜生长和产量的影响

2.2.1 灌根处理对小白菜株高的影响。由图5可知,“富思德”海藻精粉灌根对小白菜有明显的促生作用,其株高均高于对照。随着灌根用量的增加,小白菜株高呈先增加后降低的趋势,0.010 g/盆处理小白菜的株高最高,为10.86 cm,比对照增加了17.28%;0.001和0.050 g/盆处理的小白菜株高为10.35和10.23 cm,分别比对照增加了11.77%和10.48%,但均低于0.010 g/盆处理的株高值。因此,0.010 g/盆灌根时,小白菜根系对海藻精粉的吸收效果最好,用量偏低或偏高虽然也对小白菜生长有一定促进作用,但效果不明显。

2.2.2 灌根处理对小白菜叶绿素含量的影响。由图6可知,随着海藻精粉灌根用量的增加,小白菜叶绿素含量呈先上升后下降的趋势,0.001 g/盆时为15.9,0.010 g/盆时达最大值16.6,而0.050 g/盆时又下降到15.1,且3个处理均高于对照值13.2,分别比对照增加了20.45%、25.76%和

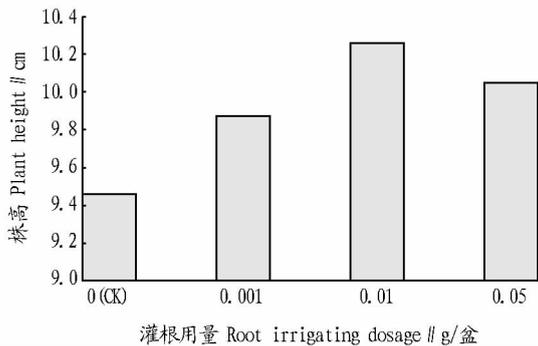


图5 海藻精粉灌根处理对小白菜株高的影响

Fig.5 Effects of root irrigating treatments on the plant weight of pakchoi

14.39%。因此,海藻精粉灌根对小白菜的生长均有促进作用,0.010 g/盆时的促进作用最明显。

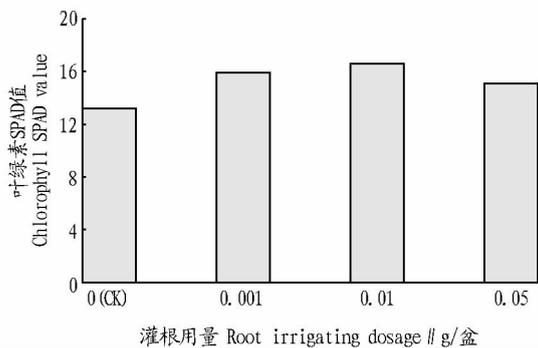


图6 海藻精粉灌根处理对小白菜叶绿素含量的影响

Fig.6 Effects of root irrigating treatments on the chlorophyll SPAD value of pakchoi

2.2.3 灌根处理对小白菜鲜重的影响。由图7可知,海藻精粉灌根的小白菜单株鲜重均高于对照。其中,0.001 g/盆处理小白菜的鲜重为9.96 g,比对照增加29.52%,0.010 g/盆处理小白菜鲜重为10.25 g,比对照增加33.29%,0.050 g/盆处理小白菜鲜重为9.87 g,比对照增加28.35%。因此,海藻精粉0.010 g/盆灌根对小白菜鲜重的增加有显著的促进作用,用量偏低或偏高均会降低对小白菜产量的促进作用。

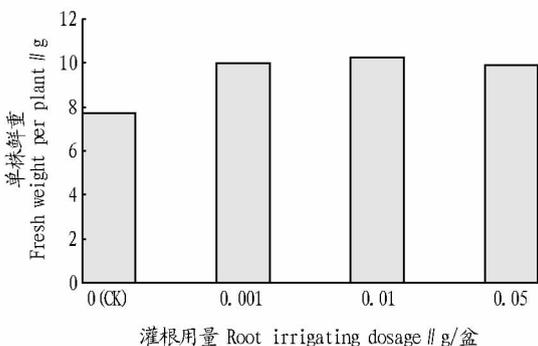


图7 海藻精粉灌根处理对小白菜鲜重的影响

Fig.7 Effects of root irrigating treatments on the fresh weight of pakchoi

2.2.4 灌根处理对小白菜干重的影响。由图8可知,海藻精粉灌根的小白菜单株干重均高于对照。其中,0.001 g/盆处理小白菜的干重为1.52 g,比对照增加23.58%,0.010 g/盆处理小白菜干重为1.65 g,比对照增加34.15%,0.050 g/盆处理小白菜干重为1.47 g,比对照增加19.51%。因此,海藻精粉0.010 g/盆灌根对小白菜干重的增加有显著的促进作用,用量偏低或偏高均会减弱对小白菜干重的促进作用。

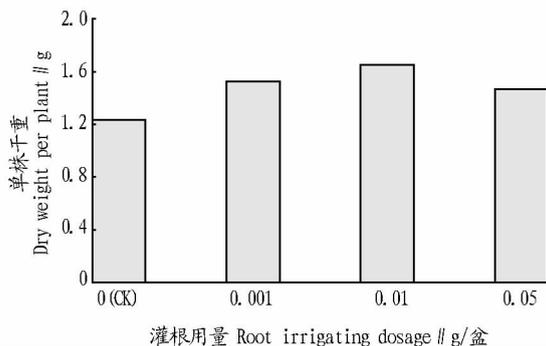


图8 海藻精粉灌根处理对小白菜干重的影响

Fig.8 Effects of root irrigating treatments on the dry weight of pakchoi

3 结论与讨论

海藻作为再生资源,其独特的营养组分和显著的生物活性受到世界的关注,在国际上以海藻精为核心原料的配方产品种类繁多,市场活跃^[7]。目前,海藻肥在欧美、日本等国家和我国台湾地区已广泛用作花卉、果树、农作物及草坪等的肥料,具有促进作物根系发育、提高作物光合效率、提高作物产量和品质、增强作物对不良环境的抵抗能力、促进果实早熟等优点^[8]。

该试验中,“富思德”海藻精粉对小白菜叶面喷施、灌根均表现出很好的应用效果。其中叶面喷施2000倍和0.010 g/盆灌根处理的促进作用最明显,可使小白菜株高、叶绿素SPAD值、鲜重和干重分别增加15.81%、22.86%、36.60%、37.50%和17.28%、25.76%、33.29%、34.15%。该结果为海藻精粉在叶菜作物中的实际应用推广提供参考价值。

参考文献

- [1] 周二峰,宋秀红,胡国强,等.天然有机海藻肥的功效及应用前景[J].安徽农业科学,2007,35(9):2671-2672.
- [2] 含海藻酸可溶性肥料—神奇的海藻肥[EB/OL].(2010-09-16)[2016-12-21].<http://www.gardenshop.com.cn/listzt.asp?id=1287>.
- [3] 汪家铭.绿色有机肥海藻肥生产应用及发展建议[J].杭州化工,2010,40(4):4-9.
- [4] UDDLING J, GELANG-ALFREDSSON J, PIKKI K, et al. Evaluating the relationship between leaf chlorophyll concentration and SPAD-502 chlorophyll meter readings[J]. Photosynthesis research, 2007, 91(1): 37-46.
- [5] 苏云松,郭华春,陈伊里.马铃薯叶片SPAD值与叶绿素含量及产量的相关性研究[J].西南农业学报,2007,20(4):690-693.
- [6] 钱善勤,陈刚,朱梅,等.京尼平苷对青菜叶绿素SPAD值及生长的影响[J].北方园艺,2016(16):18-21.
- [7] 周二峰,宋秀红,胡国强,等.天然有机海藻肥的功效及应用前景[J].安徽农业科学,2007,35(9):2671-2675.
- [8] 陈秋雪,苏壮.新型肥料:海藻肥[J].土壤肥料,2006(2):41.