

何 军,李晓莺,焦恩宁,等. 富硒植物调理剂对枸杞产量、果实内多糖及硒含量的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(4):245-246.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.089

富硒植物调理剂对枸杞产量、果实内多糖及硒含量的影响

何 军,李晓莺,焦恩宁,曹有龙

(宁夏农林科学院/国家枸杞工程技术研究中心,宁夏银川 750002)

摘要:通过喷施不同用量的富硒植物调理剂,研究枸杞单株产量、果实内多糖含量、硒含量的变化。结果表明:随着富硒植物调理剂喷施量的增加,枸杞果实内硒元素含量显著提高,呈极显著的正相关关系;喷施处理对枸杞产量和多糖含量没有显著影响。由试验结果看出,喷施富硒植物调理剂可以作为生产富硒枸杞的一种途径。

关键词:富硒植物调理剂;枸杞;硒含量;多糖含量;喷施效果

中图分类号: S567.1⁺90.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0245-02

硒是人类和动物必需的微量元素之一,是人体内的抗氧化剂,能提高人体免疫力,具有防癌、保护心血管系统、保护肝脏、防治糖尿病、延缓衰老、保护视力、拮抗重金属毒性等多种生物功能,被誉为“生命的火种”“抗癌之王”^[1]。根据中国营养学会调查报告,成人每日的硒摄入量仅为 26.63 μg,距中国营养学会和国际硒学会的日推荐摄入量 50 μg 相差甚远。缺硒已经严重威胁着人们的身体健康并造成潜在危害,并且矿物质元素硒无法由人体合成,必须从食物中摄取,而植物是自然界硒生态循环中的关键性环节,是人和动物摄入硒的最直接来源^[2]。枸杞属茄科枸杞属植物,是我国重要的药用植物

资源,现代医学证明,枸杞具有抗氧化、抗肿瘤、延缓衰老、增强免疫力、软化血管、降低血脂等功效^[3-5]。生产上常用的生产富硒枸杞的方法是喷施亚硒酸钠^[6],本研究探讨喷施富硒植物调理剂(含磷酸硒钾)对枸杞产量、果实内多糖、硒含量的影响,以期找出一条提高枸杞果实内硒含量的新途径。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试枸杞植株为定植在国家枸杞工程技术研究中心枸杞种质资源圃内的宁杞 1 号,树龄和长势一致。经测定,试验地土壤硒含量为 0.26 mg/kg。

供试富硒植物调理剂为含腐殖酸水溶性硒钛肥(果蔬、苗木专用肥),300 g/包,购自长沙福山农业科技有限公司。

1.2 试验方法

喷施时间:叶面喷施时间为枸杞花、青果混合期的 6 月 5 日上午,天气晴朗无风。试验设计:共设 5 个处理,每个处理

收稿日期:2014-05-27

基金项目:宁夏回族自治区自然科学基金(编号:NZ1170)。

作者简介:何 军(1978—),男,宁夏平罗人,硕士,副研究员,主要从事枸杞耕作与栽培研究。E-mail:hejun1978@126.com。

通信作者:曹有龙,博士,研究员,主要从事枸杞相关研究。E-mail:yulongchk@163.com。

the extract of *Indigo naturalis* in human neutrophils[J]. *J Ethnopharmacology*, 2009, 125: 51-58.

[3] Lin C W, Tsai F J, Tsai C H, et al. Anti-SARS coronavirus 3C-like protease effects of *Isatis indigotica* root and plant-derived phenolic compounds[J]. *Antiviral Research*, 2005, 68: 36-42.

[4] 胡兴昌,程佳蔚,刘士庄,等. 板蓝根凝集素效价与抑制感冒病毒作用关系的实验研究[J]. *上海中医药大学学报*, 2001, 15(3): 56-57.

[5] 刘云海. 板蓝根抗内毒素作用研究[J]. *中国药科大学学报*, 1995, 26(5): 297-299.

[6] Xiao Z, Hao Y, Liu B, et al. Indirubin and meisoindirubin in the treatment of chronic myelogenous leukemia in China[J]. *Leuk Lymphoma*, 2002, 43: 1763-1768.

[7] Nam S, Scuto A, Yang F, et al. Indirubin derivatives induce apoptosis of chronic myelogenous leukemia cells involving inhibition of Stat5 signaling[J]. *Molecular Oncology*, 2012, 6(3): 276-283.

[8] Lea P J, Azevedo R A. Nitrogen use efficiency. 1. Uptake of nitrogen from the soil[J]. *Annals of Applied Biology*, 2006, 149(3): 243-247.

[9] 晏枫霞,王康才,罗庆云,等. 氮素形态对菘蓝氮代谢、光合作用及生长的影响[J]. *中国中药杂志*, 2009, 34(16): 2039-2042.

[10] 樊新华. 酰胺态氮肥不同施肥水平对猪毛菜产量及品质的影响[J]. *北方园艺*, 2010(24): 39-40.

[11] 张麦生,陈翠玲,宋小顺,等. 不同形态氮肥对蔬菜产量和品质的影响[J]. *河南农业科学*, 2003(8): 58-60.

[12] 郑永美,王才斌,万更波,等. 不同形态氮肥对花生氮代谢及氮积累的影响[J]. *山东农业科学*, 2012, 44(2): 57-62.

[13] 任广涛,梁洪涛,金荣荣,等. 酰胺态氮对水培叶用莴苣硝酸盐污染控制的影响[J]. *北方园艺*, 2009(1): 17-19.

[14] 肖云华,赵雪玲,王康才,等. 不同氮素形态和浓度对大青叶生物量与生物碱类成分的影响[J]. *中国中药杂志*, 2013, 38(17): 2755-2760.

[15] 唐晓清,肖云华,赵雪玲,等. 不同氮素形态及其比例对菘蓝生物学特性的影响[J]. *植物营养与肥料学报*, 2014, 20(1): 129-138.

[16] 肖云华,吕婷婷,唐晓清,等. 追施氮肥量对菘蓝根的外形品质、干物质积累及活性成分含量的影响[J]. *植物营养与肥料学报*, 2014(2): 437-444.

[17] 陈宇航,郭巧生,邓乔华,等. 菘蓝不同种质活性成分动态积累及其药材品质比较[J]. *中国中药杂志*, 2012, 37(11): 1541-1545.

7 株,分单株进行喷施。富硒植物调理剂的用量分别为 T_1 : 1 g/株; T_2 : 2 g/株; T_3 : 5 g/株; T_4 : 10 g/株; T_5 : 20 g/株; 将富硒植物调理剂称量后分别溶解在 250 mL 清水中, CK 喷等量清水。

产量测定: 分别于 6 月 22 日、6 月 29 日、7 月 6 日采摘各处理单株枸杞果实, 采摘后分别晒干、称质量、统计产量。

硒元素含量测定: 将各处理晒干后的果实送至农业部枸杞产品质量监督检验测试中心进行测定, 采用原子荧光分析法: 称取 1.000 0 g 枸杞干样品于 100 mL 锥形瓶中, 分别加 8 mL 优级纯硝酸、2 mL 优级纯高氯酸浸泡过夜; 加热消解至冒烟, 冷却后按体积比 1:1 加入 5 mL 盐酸, 再消解至冒烟, 消化完全后冷却, 用去离子水定容至 25 mL; 取 10 mL 消解液加 2 mL 浓盐酸, 再加 1 mL 铁氰化钾摇匀, 用 AFS-930 原子荧光分析仪(北京吉天仪器公司)进行测定。

多糖含量测定: 由农业部枸杞质量监督检验测试中心依据 GB/T 18672—2002《枸杞(枸杞子)》进行测定。

2 结果与分析

2.1 对单株产量的影响

由表 1 的方差分析可知, 6 月 22 日、6 月 29 日、7 月 6 日 3 次采摘的单株干果产量在各处理间差异不显著, 3 次的合计产量在各处理间差异同样不显著。结果表明, 随着富硒植物调理剂的喷施量、喷施浓度的提高, 枸杞干果的产量并没有明显变化, 即喷施富硒植物调理剂对枸杞干果的产量没有影响。

表 1 各处理枸杞干果平均单株产量

处理	不同采摘日期的平均单株产量(kg)			
	6 月 22 日	6 月 29 日	7 月 6 日	合计
T_1	0.56a	0.98a	1.04a	2.58a
T_2	0.53a	0.95a	0.89a	2.37a
T_3	0.59a	0.84a	0.93a	2.36a
T_4	0.70a	0.95a	0.95a	2.60a
T_5	0.58a	0.83a	0.94a	2.36a
CK	0.55a	0.80a	1.00a	2.35a

注: 同列数据后标有不同小写字母者表示差异显著($P < 0.05$)。

2.2 对果实硒元素含量的影响

由图 1 可看出, 随着富硒植物调理剂喷施量的增加, 枸杞果实中硒元素含量呈明显增加趋势。经相关性分析和回归分析表明: 喷施富硒植物调理剂能有效提高枸杞果实内硒元素含量, 且随着喷施量的增加而显著增加。相关方程为: 果实内硒含量(mg/kg) = $0.052\ 493 + 0.013\ 401 \times$ 调理剂喷施量(g), $r(0.988\ 374) > r_{0.01}(0.917)$, 相关性达到极显著水平。

2.3 对果实内多糖含量的影响

由图 2 可看出, 各处理枸杞果实内多糖含量有一定差异, 但差异并不大。经相关性分析可知, 枸杞果实内多糖含量变化与富硒植物调理剂的喷施量也没有显著相关性, 相关系数 $r(0.148\ 556) < r_{0.05}(0.811)$, 可见果实内多糖含量并没有随着富硒植物调理剂的喷施量而变化, 因此喷施富硒植物调理剂对枸杞果实中的多糖含量没有影响。

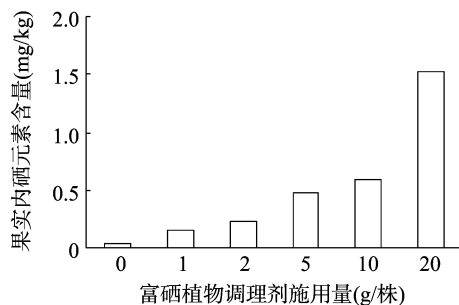


图1 各处理果实内硒含量变化

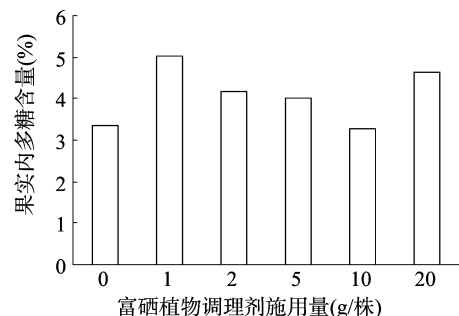


图2 各处理枸杞果实内多糖含量变化

3 结论与讨论

研究表明, 喷施富硒植物调理剂能够有效提高枸杞果实内硒含量, 但对枸杞产量和多糖含量没有显著影响。如果单独从提高枸杞果实内硒元素含量、生产富硒枸杞角度考虑, 可以采用此方法, 改变以往只能通过喷施亚硒酸钠提高枸杞果实硒含量这种途径。以磷酸钾钒(+2 价硒)为核心技术配方的富硒植物调理剂, 生产出的富硒枸杞更安全, 效果更好。

根据硒元素在枸杞果实内的富集规律, 即果实内硒含量(mg/kg) = $0.052\ 493 + 0.013\ 401 \times$ 调理剂喷施量(g/株), 可以计算出为使枸杞果实的含硒量达到某一目标值而需要喷施调理剂的量, 对富硒枸杞的生产具有指导意义。

参考文献:

- [1] 罗连光, 郭亚飞, 杨 勇, 等. 富硒植物营养素对桂东山区夏甜玉米产量及硒含量的影响[J]. 作物研究, 2013, 27(4): 310-313.
- [2] 罗连光, 田 昌, 刘朝晖, 等. 富硒植物营养素对超级稻产量及稻米硒含量的影响初探[J]. 湖南农业科学, 2010(5): 70-72.
- [3] 韩秋菊, 马宏飞, 李宁夏. 3 种方法提取枸杞黄酮效果的比较[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(2): 271-273.
- [4] 李晓莺, 何 军, 曹有龙. 枸杞鲜果销售面临的难题及解决办法[J]. 北方园艺, 2010(23): 175-176.
- [5] 苟春林, 张 艳, 李 健. 宁夏枸杞多糖的提取分离与组成[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(6): 246-247.
- [6] 牛 艳, 赵银宝, 王彩艳, 等. 宁夏枸杞富硒条件及富硒效应的研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(4): 269-272.