

不同施肥处理对乌塌菜产量和品质的影响

杜娟^{1,2}, 杨丽玲¹, 王春枝²

(1. 安阳工学院 生物与食品工程学院, 河南 安阳 455000; 2. 沈阳农业大学 土地与环境学院, 辽宁 沈阳 100161)

摘要:以乌塌菜为试材,通过田间小区试验研究不同的施肥处理对乌塌菜产量和品质的影响。结果表明:有机肥的施用和不施任何肥料的空白相比,产量增加 125%,氮肥配施对乌塌菜生产有明显的增产效果;配施氮肥使乌塌菜硝酸盐含量明显增加,而维生素 C 含量明显降低;配施磷肥可以降低乌塌菜硝酸盐含量。

关键词:乌塌菜;产量;硝酸盐;维生素 C

中图分类号:S 634.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)08-0033-03

乌塌菜为十字花科芸苔属芸苔种白菜亚种的一个变种,又名塌棵菜、塌棵菜、塌地松、黑菜等,以墨绿色叶片供食,原产中国,主要分布在长江流域。乌塌菜的叶片肥嫩,可炒食、作汤、凉拌,色美味鲜,营养丰富。鲜叶中富含维生素 C、钙、铁、磷、镁等矿物质,被称为“维他命”菜而倍受人们青睐^[1]。其耐寒性较强,肉质鲜嫩,既可做各种配菜,还可用于腌制,其作用之大,用途之广堪称蔬菜之佳品^[2]。

施用有机肥是改善蔬菜品质的有效措施,近年来人

们对腐植酸肥料的施用也加大了重视。该试验通过田间试验,研究不同施肥结构,特别是有机肥和腐植酸肥料的施用对乌塌菜品质及产量的影响,以筛选出较优的施肥结构,对特菜乌塌菜的生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试植物样品均采自沈阳农业大学草甸土长期定位试验地。该地从 1998 年开始定位施用有机肥和化肥,到 2003 年已经进行了 6 a。试验采用果菜—叶菜轮作体系。供试肥料:氮肥为尿素,钾肥为硫酸钾,磷肥为过磷酸钙,有机肥为鸡粪,腐植酸肥总养分为 30%。乌塌菜品种为台湾乌塌菜。

1.2 试验方法

施肥处理分别为:CK(不施肥);M(单施有机肥);

第一作者简介:杜娟(1978-),女,硕士,讲师,现主要从事植物营养研究工作。E-mail:dujuan19780317@163.com。

收稿日期:2011-03-09

究[J]. 食品研究与开发,2007,28(7):133-136.

[11] 黄金丽,刘世琦,王景军,等. 不同肥料处理对蔬菜营养组分的影响[J]. 华北农学报,2002,17(增刊):182-187.

[12] 李燕,孙思胜,李琴,等. 不同成熟度辣椒果实中维生素 C 含量的测定[J]. 现代农业科技,2010(2):116,118.

[13] 黄凯丰,杜明凤. 膳食纤维研究进展[J]. 河北农业科学,2009,13(5):53-55.

[14] 欧仕益,郑妍,刘子立,等. 不同麦麸材料吸附脂肪和胆固醇的研究

[J]. 广东食品工业科技,2004(7):23-26.

[15] 谢苗,高薇薇,邓海燕,等. 不同品种海带膳食纤维的形态观察及物理性质[J]. 广东化工,2005(2):21-24.

[16] 黄凯丰,江解增,秦玉莲,等. 茭白肉质茎膳食纤维含量及理化特性的研究[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版),2007,28(2):88-90.

[17] 吉雪花,陈于平. 几种制干辣椒品种主要营养成分的分析[J]. 安徽农业科学,2008,36(33):14491-1492.

Study on the Component of Nutritional and Healthy of Common Pepper Resources

SHI Zheng, YANG Yong-ju, WANG Ying, HAN Cheng-hua, SONG Yu-xue, HUANG Kai-feng
(Institute of Plant Genetics and Breeding, School of Life Sciences, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550001)

Abstract: Content of nutrition and healthy components of pulp were studied on 3 dry pepper. The results showed that Guizhou pepper's content of vitamin C and dietary fiber were significantly higher than which were originated produced in Henan province; The expansion capacity and water holding capacity of Henan pepper were significantly higher than the Guizhou pepper; The content of dietary fiber was high in pepper, mainly with insoluble dietary fiber.

Key words: common pepper; cultivar; nutritional and healthy

MN(有机肥、氮肥配施);MNP(有机肥、氮肥、磷肥配施);MNPk(有机肥、氮肥、磷肥、钾肥配施);MF₁NPK(有机肥、低量腐植酸肥、氮磷钾肥配施);MF₂NPK(有机肥、高量腐植酸肥、氮磷钾肥配施),3次重复。N、P₂O₅、K₂O、有机肥的施用量分别为150、90、60、30 kg/hm²;低量腐植酸肥施用量为240 kg/hm²,高量腐植酸肥施用量为360 kg/hm²。4月中旬施肥匀地,1周后种植作物。

1.3 测试项目及方法

乌塌菜在生长30 d和收获时采样测定硝酸盐含量、硝酸还原酶活性。收获后测定各项营养品质。硝酸盐含量:酚二磺酸光度法;硝酸还原酶活性:磺胺比色法;维生素C:2,6-二氯酚靛酚法^[3]。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对乌塌菜地上生物量的影响

乌塌菜收获测产结果(表1)表明,不同施肥处理乌塌菜地上生物量在11 105.6~32 766.4 kg/hm²,最高和最低产量相差194.89%。

对乌塌菜这种叶菜来讲,氮肥是提高产量的主要肥料品种,磷钾肥和氮肥配合施用可以提高其产量,增产幅度没有氮肥明显。有机肥与氮磷钾肥腐植酸肥配施与有机肥与氮磷钾肥配施相比较可以看出,当施用低量腐植酸肥时对乌塌菜产量没有大的影响,当加大腐植酸施用量时,有明显的增产效果。

表1 施肥对乌塌菜产量的影响

处理	产量	比不施肥(CK)	比施有机肥(M)
	/kg·hm ⁻²	增产/%	增产/%
CK	11 105.6c	0.00	-55.69
M	25 062.5b	125.68	0.00
MN	28 264.1ab	154.35	12.71
MNP	29 314.7ab	163.81	16.90
MNPk	31 415.7a	182.88	25.35
MF ₁ NPK	28 964.4ab	160.81	15.57
MF ₂ NPK	32 766.4a	194.89	30.67

2.2 不同施肥处理对乌塌菜硝酸盐含量的影响

蔬菜极易富集硝酸盐,人体积累的硝酸盐中81.2%来自蔬菜^[4]。为了提高蔬菜产量,满足市场不断增长的需求,菜农大量施用化学肥料,特别是氮肥的大量施用

使蔬菜硝酸盐含量严重超标。乌塌菜属于绿叶蔬菜,易于富集硝酸盐。其硝酸盐含量对其食用品质影响较大。施肥处理不同,乌塌菜的硝酸盐含量亦不同(图1)。可见采收的时间对乌塌菜硝酸盐含量有影响,适当的延迟它的采收期,可以降低硝酸盐含量。不同施肥结构对乌塌菜硝酸盐含量的影响不同(表2、3)。可见氮肥的施用是乌塌菜硝酸盐含量增加的主要原因。有机肥与氮磷配施处理与有机肥与氮肥配施处理相比乌塌菜硝酸盐含量差异不显著。有机肥与氮磷钾肥配合施用处理与有机肥与氮磷肥配合施用相比,乌塌菜的硝酸盐含量有所下降。说明钾肥的使用可以降低乌塌菜的硝酸盐含量。有机肥与氮磷钾肥高量腐植酸肥配合施用的处理2次取样的硝酸盐含量变化不大,后期取样的硝酸盐含量还略有增加,大概是由于高量腐植酸肥的施用加大了氮素的施入,乌塌菜对氮的吸收量较大,从而使乌塌菜的硝酸盐含量较高。

表2 乌塌菜硝酸盐含量方差分析

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
组间	936 649.9	6	156 108.3	7.06	0.0013	2.85
组内	309 594.4	14	22 113.88			
总计	1 246 244	20				

表3 乌塌菜硝酸盐的均值比较

处理	硝酸盐平均数 /mg·kg ⁻¹	差异显著性	
		0.05	0.01
MF ₂ NPK	1 071.5	a	A
MN	786.0	b	B
MNP	758.3	bc	BC
MF ₁ NPK	676.7	cd	CD
MNPk	580.0	de	DE
M	472.2	ef	EF
CK	386.6	f	F

2.3 不同施肥处理对乌塌菜硝酸还原酶活性的影响

硝酸还原酶是一种诱导酶,其活性高低,直接反映其转化体内硝酸盐的能力,硝酸盐含量作为评价蔬菜品质好坏的重要指标。乌塌菜植株体内硝酸还原酶活性与硝酸盐含量之间相关系数 r 为-0.692, ($r=0.575$),呈显著负相关。生长中期采样各个处理硝酸还原酶活性高于收获时采样,大概是由于生长中期硝酸盐含量较高,而硝酸还原酶是一种基质诱导酶,低物浓度较高导致酶活性较高。各个处理间硝酸还原酶活性的差异很大。

2.4 不同施肥处理对乌塌菜维生素C含量的影响

由图3可知,施肥处理不同各小区乌塌菜维生素C含量不同。氮肥的施用降低了乌塌菜维生素C的含量。不施肥处理和单施有机肥处理乌塌菜维生素C含量均较高,分别为40.18、35.74 mg/100g,有机肥与氮磷钾肥

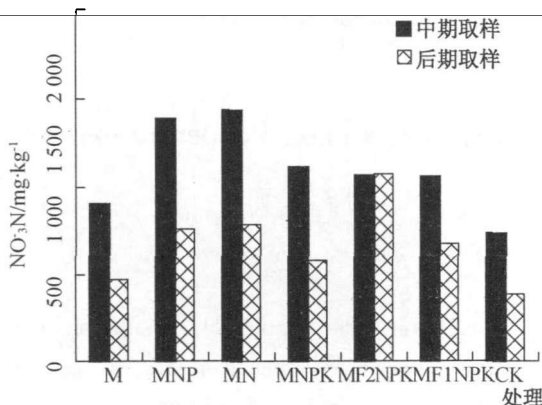


图1 施肥对乌塌菜硝酸盐含量的影响

需求,菜农大量施用化学肥料,特别是氮肥的大量施用

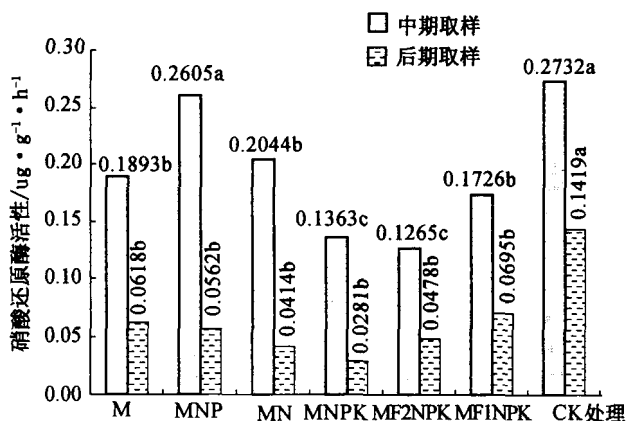


图2 施肥对乌塌菜硝酸还原酶活性的影响

配合施用处理乌塌菜维生素C含量为25.27 mg/100g, 有机肥与氮磷钾肥及低量腐植酸肥配合施用处理乌塌菜维生素C含量为26.10 mg/100g, 比高量腐植酸处理乌塌菜的维生素C含量高。这可能是因为施用高量腐植酸肥料的处理产量较高, 因稀释效应而使维生素C含量较低, 也可能是腐植酸肥料施用高量使氮施入量过高, 而使维生素C含量降低。有机肥与氮肥配合施用处理乌塌菜维生素C含量和有机肥与氮磷肥配合施用处理的乌塌菜维生素C含量差异不大, 分别为19.71、20.58 mg/100g。说明磷肥的施用对乌塌菜维生素C含量影响不大, 适当的配施可以提高乌塌菜的维生素C含量。

3 小结

增施有机肥的处理和对照相比, 产量有明显的增加。随着有机肥数量的增加, 增产水平更加明显。氮肥的施用也可以明显增加乌塌菜的产量。低水平的腐植酸肥料对产量影响不大, 高水平的腐植酸肥料可以增产。氮肥的施用可以明显增加乌塌菜硝酸盐的含量。

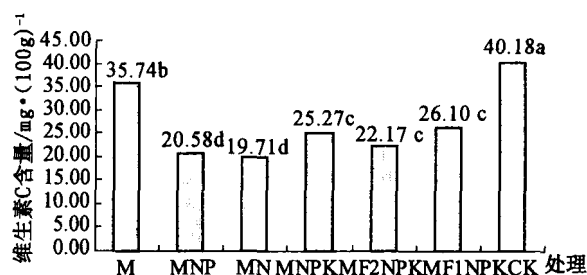


图3 施肥对乌塌菜维生素C含量的影响

生产中期和收获时相比, 硝酸盐含量明显偏高。说明施肥时期对乌塌菜硝酸盐含量影响明显, 在保证其品质的前提下, 延后收获可以减低其硝酸盐含量, 这与田丰等的研究结果一致^[5]。肥料的施用, 无论是化肥还是有机肥, 都降低了乌塌菜的维生素C量。这可能是因为肥料的施用产生的增产形成的稀释效应使维生素C的含量降低。这和马志宏等的结论不一致, 他认为有机肥的施用可以增加乌塌菜的维生素C含量^[6]。

参考文献

- [1] 徐春, 陶佳喜, 张颖. 乌塌菜的习性及其栽培技术[J]. 北方园艺, 2004(4): 12.
- [2] 谭光仙. 保健蔬菜—黄秋葵[J]. 长江蔬菜, 2002(3): 16.
- [3] 乔富廉. 植物生理学实验分析测定技术[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002: 107-133.
- [4] 董曾施. 施肥对蔬菜中硝酸盐残留量的影响[J]. 上海农业科学, 2002(3): 61-62.
- [5] 田丰, 张永成, 曹青莉. 施肥对乌塌菜硝酸盐含量的影响[J]. 西北农业学报, 2004, 13(2): 162-165.
- [6] 马志宏, 刘秀珍. 不同有机肥对乌塌菜产量及品质的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版)2008, 28(2): 183-185.

Effect of Different Fertilization on Yield and Nutritive Quality of Black Cabbage

DU Juan^{1,2}, YANG Li-ling¹, WANG Chun-zhi²

(1. College of Biology and Food Technology, Anyang Institute of Technology, Anyang, Henan 455000; 2. College of Soil and Environment, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 100161)

Abstract: Black cabbage was used as test material, the effects of different methods of fertilization on yield and quality of black cabbage were studied by the method of plot experiment. The results showed that the application of organic manure and nitrogen fertilizer was able to apparently increase yields of black cabbage. The black cabbage nitrate accumulation was increase apparently for the application of nitrogen fertilizer. The corporation of organic manure and nitrogen fertilizer with phosphate and potassium fertilizer was available to drop nitrate contents of black cabbage. The contents of vitamin C in black cabbage apparently drop for application of nitrogen fertilizer.

Key words: black cabbage; yield; nitrate contents; vitamin C