

贮藏条件对三种野菜营养成分与硝酸盐含量影响的初步研究

唐 蓉^{1,2}, 成海钟¹, 金玲慧², 韦梅琴², 李寿田¹

(1. 苏州农业职业技术学院, 江苏 苏州 215008; 2. 青海大学 农牧学院 青海 西宁 810003)

摘 要: 对采自西宁北郊的苦菜、荠菜、蒲公英的叶片进行冷冻、冷藏、自然放置处理, 并对其蛋白质、VC、胡萝卜素、硝酸盐含量进行测定。结果表明: 贮藏后野菜中的蛋白质、VC、胡萝卜素含量均低于鲜样含量, 且随时间的延长, 逐渐下降。硝酸盐含量高于鲜样含量, 随贮藏时间延长含量逐渐增高; 不同贮藏方式中, 冷冻对野菜中蛋白质、VC、胡萝卜素含量的损失影响最大, 自然放置次之, 冷藏影响最小, 而冷藏对野菜硝酸盐的积累影响最大, 自然放置次之, 冷冻影响最小。3 种野菜贮藏 3 d 后, 营养成分含量与鲜样含量存在显著差异。

关键词: 营养成分; 硝酸盐; 苦菜; 荠菜; 蒲公英; 贮藏

中图分类号: S 647.609⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)09-0188-03

野菜在自然条件下生长, 无现代化工业的污染, 无化肥、农药残留, 营养丰富, 具有防病治病功效, 是人类理想的蔬菜^[1-2]。荠菜(*Capsella bursa-pastoris*) 属十字花科植物, 又名粽子菜、荠荠菜、护生菜, 它具有凉血止血、清热止水、降血压等功效, 对治疗高血压、齿龈出血、

肾炎水肿有效, 而且其中含有的酶某些能破坏亚硝胺的致癌性^[3]。据报道, 荠菜中的蛋白质含量居蔬菜之首, 其 VC 的含量远远胜过柑橘^[3]。苦菜(*Sonchus brachyotus*) 属菊科植物, 又名苣荬菜、麻菜, 具有凉血利湿、消肿排脓、补虚止咳等功效, 有抗肿瘤作用, 对肺炎也有一定疗效^[4,5]。蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hamd-Mazz) 属菊科植物, 具有散结化淤、利尿功效, 对肝炎、乳腺炎、疗毒等有奇效, 还具有抗癌防癌作用, 被称为中药的八大金刚之一^[5]。荠菜、蒲公英、苦菜除有以上药用价值外, 还含有人体必需的纤维素、蛋白质、脂肪、无机盐和

第一作者简介: 唐蓉(1960-), 女, 本科, 教授, 现从事园艺专业教学与管理工作。E-mail: tangr1960@163.com.

收稿日期: 2011-02-21

Relative Effects of Different Preservatives on the Cut Flowers

ZHU Xiu-min, ZHANG Xiao-li, YIN Yuan-yuan

(Xingtai University, Xingtai, Hebei 054001)

Abstract: In this experiment, sucrose, 8-hydroxyquinoline sulfate, citric acid, sodium dihydrogen phosphate, and so on was prepared in different formulations preservatives on four kinds of fresh cut flowers (carnation, gerbera, chrysanthemum, rose) in vase experiment, observed the influence of vase life and cut quality in the local natural conditions, to select a better formula. The results showed that, Handling 1-3 (5% sucrose + 200 mg/L 8-hydroxyquinoline sulphate + 50 mg/L acetic acid silver) on cut carnation good effect; treatment 2-2 (3% sucrose + 150 mg/L citric acid + 200 mg/L 8-Hydroxyquinoline sulfate) on the inhibitory effect of Chrysanthemum Cut elbow was good, could effectively extend the flowering period; treatment 3-1 (3% sucrose + 30 mg/L silver nitrate + 150 mg/L citric acid) on the preservation of cut chrysanthemum was better; treatment 4-1 (2% sucrose + 200 mg/L 8-hydroxyquinoline sulfate + 200 mg/L calcium nitrate) and 4-2 (4% sucrose + 50 mg/L 8-hydroxyquinoline sulfate + 100 mg/L erythorbate) on cut rose flowers all had a better quality of products.

Key words: cut flowers; vase life; preservative; preservation

维生素, 其营养价值高于栽培蔬菜。因此, 野菜日渐受到人们的青睐, 并成为大众膳食的新宠, 野菜加工业也已成为我国食品行业的一个发展方向^[7]。目前, 对野菜的开发和利用的研究较多, 但对其贮藏后的养分变化研究还很少。为了合理地开发利用野菜, 现对青海省分布较广的荠菜、蒲公英、苦菜^[8-9]中蛋白质、VC、胡萝卜素、硝酸盐含量进行了测定, 为加工贮藏和开发这利用 3 种野菜提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

采自周西宁北郊和校园内的苦菜、荠菜、蒲公英鲜嫩植株。

1.2 试验方法

在 2007 年 9 月至 2009 年 5 月, 分别对野菜叶片进行冷藏、冷冻、常温放置处理, 冷藏、冷冻分别设 4 个水平, 均为处理 1、3、5、7 d, 以鲜样为对照。处理温度: 冷藏 0~4℃, 冷冻-4~-5℃。

1.3 测试项目与方法

蛋白质测定采用双缩脲法^[10]; VC 测定采用 2,6-二氯酚靛酚钠滴定法^[10]; 硝酸盐测定采用紫外吸收法^[11]; 胡萝

卜素测定采用比色法^[11], 3 次重复, 取平均值。

2 结果与分析

2.1 3 种野菜中的营养成分含量分析

由表 1 可知, 3 种野菜营养成分含量各不相同, 蛋白质含量在 9.55%~12.63%, VC 含量在 21.6~61.4 mg/100g, 胡萝卜素含量在 2.81~2.94 mg/100g, 硝酸盐含量在 21.7~73.1 mg/100g。3 种野菜中荠菜的蛋白质、VC、硝酸盐含量比蒲公英分别高 16%、65%、59%, 而 VC 和硝酸盐含量是苦菜的 2 倍。

表 1 3 种野菜中营养成分含量

野菜种类	蛋白质/%	VC/mg·(100g) ⁻¹	胡萝卜素/mg·(100g) ⁻¹	硝酸盐/mg·(100g) ⁻¹
苦菜	9.55	33.7	2.81	40.2
荠菜	12.63	61.4	2.94	73.1
蒲公英	10.57	21.6	3.20	21.7

2.2 不同采摘时期对野菜营养成分的影响

苦菜、荠菜、蒲公英蛋白质含量和 VC 最高含量出现在 4 月和 5 月。胡萝卜素最高含量出现月份为 4 月。硝酸盐最低含量出现月份为 5 月。在 4 月到 5 月间苦菜、蒲公英营养成分含量高, 生长旺盛, 是食用的最佳时期。

表 2 不同采摘时期 3 种野菜的营养成分

野菜种类	生长季节	蛋白质/%	VC/mg·(100g) ⁻¹	胡萝卜素/mg·(100g) ⁻¹	硝酸盐/mg·(100g) ⁻¹
苦	4 月	9.46	34.9	2.81	45.33
	5 月	9.63	32.5	1.97	40.20
	7 月	9.53	20.3	1.91	60.30
菜	8 月	8.00	15.9	1.23	67.67
	4 月	12.37	50.9	2.82	69.38
荠	5 月	12.89	40.0	1.30	70.80
	7 月	15.70	67.0	2.90	11.73
菜	8 月	14.03	26.0	1.83	—
	4 月	10.35	16.1	3.50	47.50
蒲	5 月	12.11	23.6	2.89	25.10
	7 月	11.11	14.3	1.30	38.90
英	8 月	10.79	18.1	1.47	56.79

2.3 不同贮藏方式对野菜蛋白质含量的影响

由表 3 可知, 鲜样与不同贮藏条件下的野菜蛋白质含量存在极显著差异, 各种贮藏条件下蛋白质含量变化有显著差异。野菜经冷冻处理后蛋白质损失较大, 与 CK 相比, 苦菜损失率为 26%, 荠菜为 39%、蒲公英为 31%。冷冻条件下野菜内蛋白质变性, 加快了蛋白质的降解速度^[13]。冷藏处理对野菜蛋白质含量变化影响不大, 损失较小。经自然放置的野菜蛋白质含量高于冷冻处理的含量, 但在放置过程中野菜叶片萎蔫失绿, 无商品价值。

在各种贮藏方式下, 随贮藏时间的延长蛋白质含量逐渐下降, 在冷藏条件下前 5 d 蛋白质降解慢, 损失少, 此后迅速下降, 并以苦菜降解速度最快, 荠菜最慢。冷

冻处理下前 3 d 的蛋白质含量损失慢, 此后损失速度加快。贮藏 1 d 后荠菜损失量最大, 为 3.82%, 但随着时间的延长, 苦菜蛋白质净损失高于同期处理的荠菜、蒲公英的损失。

表 3 不同贮藏方式野菜的蛋白质含量 %

贮藏方式	苦 菜	荠 菜	蒲公英
鲜样(CK)	9.55 a A	12.63 a A	10.57 a A
冷藏	7.22 b B	9.30 b B	8.35 b B
自然放置	7.00 c C	9.05 c C	7.58 c C
冷冻	6.70 d C	8.20 d D	7.35 d C

注: 小写字母为 α=0.05 水平, 大写字母为 α=0.01 水平

2.4 不同的贮藏方式对野菜 VC 含量的影响

由表 4 可知, 鲜样与各种处理方式下野菜 VC 含量

存在极显著差异,经冷藏处理野菜VC含量与自然放置含量有显著差异,不同的贮藏贮藏方式中,经冷藏处理的野菜的VC损失最小,经冷冻处理野菜的VC损失最大。

在冷藏、冷冻贮藏方式中蒲公英VC含量损失最快,且冷藏贮藏7d时损失率最高,含量为7.2 mg/100g,冷冻贮藏3d损失率最高,含量为0.7 mg/100g,苦菜和芥菜不同贮藏时间处理VC含量存在显著差异,这与3种野菜生理特性有关。苦菜在自然放置中VC损失量最大,但蒲公英贮藏1d与3d间VC变化最大,净损失12.1 mg/100g。

表4 不同贮藏方式野菜的VC含量 mg/100g

贮藏方式	苦 菜	芥 菜	蒲公英
鲜样(CK)	33.7 a A	61.4 a A	21.6 a A
冷藏	22.8 b B	47.2 b B	15.1 b B
自然放置	11.0 c C	35.9 c C	9.5 c C
冷冻	11.0 c C	33.2 c C	0.7 d D

2.5 不同贮藏方式对野菜胡萝卜素含量的影响

由表5可知,鲜样与各处理方式下,野菜胡萝卜素含量存在显著差异,且随贮藏时间的延长,胡萝卜素含量逐渐下降,冷冻处理对野菜内胡萝卜素含量变化影响最大,自然放置处理次之,冷藏处理影响最小。

表5 不同贮藏方式野菜的胡萝卜素含量 mg/100g

贮藏方式	苦 菜	芥菜	蒲公英
鲜样(CK)	2.90	2.94	3.20
自然放置	2.30	2.60	2.50
冷藏	2.40	2.70	2.50
冷冻	2.20	2.40	2.50

2.6 不同贮藏方式对野菜硝酸盐含量的影响

硝酸盐是多种旱生植物氮素营养的主要来源,是鲜食蔬菜品质的重要指标^[13]。试验表明,鲜样与各处理下野菜硝酸盐含量有显著差异。3种野菜硝酸盐含量是在不同贮藏条件下随时间的延长而增加。不同贮藏方式中,冷藏处理的野菜的硝酸盐含量高于冷冻处理和自然放置的含量。冷藏处理下,硝酸盐在蒲公英体内积累速度高于苦菜和芥菜。冷藏后野菜硝酸盐含量增加最多,这一结果与李晓燕^[13]、张胜珍^[14]等的结果基本相同。试验中冷藏处理后的硝酸盐含量分别是鲜样含量芥菜1.5倍,蒲公英2.1倍,苦菜1.8倍。

自然放置后,苦菜、芥菜、蒲公英的硝酸盐含量分别比鲜样高出24.4、9.4、8.5 mg/100g。黑暗条件下NO₃⁻还原反应速率降低,使NO₂⁻在植物体内积累。冷冻处理下,硝酸盐在苦菜内积累速度最快,在贮藏前期硝酸盐含量逐渐上升,后期又下降。在冷冻3~5d时,硝酸盐

表6 不同贮藏条件野菜的硝酸盐影响 mg/100g

贮藏方式	贮藏天数/d	苦 菜	芥 菜	蒲公英
鲜样(CK)	0	40.2	73.1	21.7
	1	48.3	76.3	30.2
	3	50.3	84.9	38.6
冷藏	5	70.3	98.2	110.0
	7	73.3	106.1	110.3
	1	40.9	76.3	28.5
冷冻	3	41.4	77.3	29.1
	5	64.5	79.4	33.6
	7	65.3	74.7	31.7

含量增加最快。

3 结果与讨论

在不同贮藏条件下随时间的延长,野菜组织器官衰老,其内部蛋白质、VC、胡萝卜素含量有下降趋势,且含量低于鲜样;不同贮藏方式中,冷冻方式对野菜蛋白质、VC、胡萝卜素含量影响最大,自然放置次之,冷藏方式影响最小;冷藏方式对野菜硝酸盐积累影响最大,自然放置次之,冷冻方式影响最小;贮藏后野菜中养分与鲜样存在显著差异,故建议野菜采后尽快食用,不要储藏。苦菜、蒲公英采食的最佳时期是4~5月;不同贮藏方式中对3种野菜营养成分与硝酸盐变化的影响不同,与野菜生理特性有关。

参考文献

[1] 钱贵喜 王石鳞.开发野菜资源—引领健康生活[J].上海蔬菜,2010(4):89-90.

[2] 那冬晨 张志中.辽宁省蒲公英野生资源状况及其多种效能[J].北方园艺,1998(3):31-32.

[3] 李泽鸿 姚玉霞.芥菜的营养成分分析[J].中国野生植物资源,2000(4):41.

[4] 凌广新 张秀丽.野菜的营养价值分析[J].现代农村科技,2009 13:12.

[5] 肖玫 杨进 曹玉华.蒲公英的营养价值及其开发利用[J].中国食物与营养,2005(4):47-48.

[6] 马丽莎.卧龙自然保护区的野菜资源[J].四川林业科技,1998(2):53.

[7] 张宏志 管正学.中国山野菜资源开发利用研究[J].资源科学,1998(2):53-57.

[8] 韩英.青海省野菜资源及其开发利用[J].吉林蔬菜,2000(5):28-29.

[9] 林鹏程 胡树青 李智.青海省部分野菜资源的调节开发和利用[J].青海农林科技,1999(2):35-37.

[10] 汪沛洪.基础生物化学实验指导[M].西安:陕西技术出版社,1986:63-108.

[11] 西北农业大学.基础生物化学室验指导[M].1版.西安:陕西科学技术出版社,1986:59,60,63-64.

[12] 杜红斌 王秀峰.植物硝酸盐积累的生理机制研究[J].中国蔬菜,2001(2):49-51.

[13] 李小艳 卢爱英.几种常见野菜亚硝酸盐含量分析研究[J].现代农业科技,2010,14:338.

[14] 张胜珍 赵海林 客绍英.不同贮藏条件对3种野菜营养成分及亚硝酸盐含量的影响[J].西南农业学报,2010,23(1):153-155.