

不同漂烫温度对苦菜品质指标的影响

周志才¹, 所晓波²

(1.烟台大学化学生物理工学院, 山东 烟台 264005; 2.烟台教育学院, 山东 烟台 264001)

摘 要: 本文主要研究了苦菜在不同漂烫温度下的品质指标变化。实验表明, 苦菜漂烫时, 随漂烫温度的升高, 叶绿素、糖、POD 和维生素 C 的含量都有较大幅度的降低, 而蛋白质和钙的含量则基本保持恒定。

关键词: 苦菜; 漂烫温度; 品质指标

Influence of Various Blanching Temperature on Quality Change of *Patrinia Villosa*(PV)

ZHOU Zhi-cai¹, SUO Xiao-bo²

(1.College of Chemistry and Biology, Yantai University, Yantai 264005, China

2.Yantai Education College, Yantai 264001, China)

Abstract: The thesis mainly investigated parts of quality change of *Patrinia Villosa*(PV) during the process of blanching and drying. The results indicated that after being blanched, the content of chlorophyll, saccharide, POD, and vitamin C were reduced evidently. However the percentage of protein and Ca²⁺ had no obviously change.

Key words: *Patrinia Villosa*(PV); blanching temperature; quality change

中图分类号: TS255.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2005)08-0095-04

苦菜(*Patrinia Villosa*), 学名败酱草, 又称苦苣菜、苦麻菜、苣荬菜等, 是多年生草本植物, 属菊科, 生长于路边或田野。我国西北、华北、东北、华中地区都有分布, 资源丰富。

苦菜的营养价值比较高。据文献记载^[1], 苦菜中含有膳食纤维、钙、磷、铜、铁、锰等微量元素, 以及维生素 B₁、B₂、C、胡萝卜素、烟酸等。此外, 还含有腊醇、胆碱、酒石酸、苦味素等化学物质。《本

收稿日期: 2005-07-11

作者简介: 周志才(1955-), 男, 教授, 主要从事农产品贮藏加工方面的研究。

-
- | | |
|--|---|
| [3] 布和敖尔. 土壤硒区环境地分异及安全域值的研究[J]. 土壤学报, 1995, 32(2): 186-193. | [10] 孙悦迎. 平菇富硒能力的研究[J]. 中国食用菌, 1996, 15(6): 28. |
| [4] 廖白基. 微量元素的环境化学及生物效应[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1992. 102-123. | [11] 贺立东. 分光光度法测定富硒酵母中有机硒的含量[J]. 2000, 21(5): 67-68. |
| [5] 郑建仙. 功能性食品[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995. 460-182. | [12] 段玉云, 周家齐, 曾黎琼. ICP-AES同时测定野生菌中多种元素[J]. 中国食用菌, 13(4): 44-47. |
| [6] 汪志君, 蒋士龙, 李式军. 麦芽富硒及其生化特性的研究[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版), 2002, 23(2): 74-78. | [13] 曲晓华, 毛建萍, 浦冠勤. 桑多孔菌多糖的提取和含量测定[J]. 蚕业科学, 2003, 29(4): 404-406. |
| [7] 胡秋辉, 潘根兴, 丁瑞兴. 富硒茶硒的浸出率及其化学性质的研究[J]. 中国农业科学, 1999, 32(5): 69-72. | [14] 李如亮. 生物化学实验[M]. 武昌: 武汉大学出版社, 1998. 197-198. |
| [8] 陈历程, 杨方美, 张艳玲, 等. 我国部分大米含硒量的分析及生物硒肥对籽粒硒水平的影响[J]. 中国水稻科学, 2002, 16(1): 341-345. | [15] 陈历程, 杨方美, 胡秋辉, 等. 南京市主要食物中含硒量分析及居民硒营养水平评价[J]. 食品科学, 2000, 21(10): 57-59. |
| [9] 王新风. 富硒食用菌栽培技术[J]. 中国食用菌, 2002, 21(3): 13-15. | [16] 崔乔, 尚德静, 邹霞. 硒多糖的研究进展[J]. 中国生化药物杂志, 2003, 24(3): 155-157. |

草纲目》、《本经》记载：苦菜有清热解毒、凉血利湿、祛瘀止痛、补虚止咳、消肿散结之功效，对牙龈出血、急性咽炎、肺炎、疮疡肿毒、脾胃郁火、痢疾、小儿高热惊风等都有较好疗效。民间常取之治疗疗肿、痔瘕、口恶疮等。

苦菜的食用方法很多：一般在3~4月间采嫩茎叶或全株，洗净，蘸酱生食或沸水焯后，换清水浸泡，除去杂质和苦味，加盐凉拌；也可以煮粥、和面蒸食、做馅、鲜炒、煮汤等。以上几种食用方法都是以鲜苦菜为材料，受采收期和贮藏期的影响，限制了苦菜的常年供应。以鲜苦菜为原料制成的干制品(市场上称为苦菜茶)，闻似绿茶，口感纯正、苦中透香，长期饮用具有防治肿瘤、明目、败火、消痰止瘀、润肺止咳等功效，是健体之“灵丹”。目前苦菜制品已远销日本及东南亚各国，深受消费者喜爱。苦菜干制方法主要有漂烫干制和直接干制两种方法，漂烫过程中漂烫温度对苦菜的品质指标的影响文献报道极少。因此，本文主要研究了不同漂烫温度下，苦菜中叶绿素、糖、POD、维生素C、蛋白质、钙含量的变化，以供加工者和消费者参考。

1 材料与方法

1.1 材料

苦菜：2004年4月上旬采自烟台大学学院附近田野，采摘后的苦菜首先除去泥沙、杂质，摘掉干枯的叶子，水中清洗，沥干水分，备用。

1.2 方法

1.2.1 苦菜的漂烫

清洗后的苦菜，在不同温度(50~100℃)下，于恒温水浴锅中漂烫3~4min，冷水冷却至室温(20℃左右)，备用。

1.2.2 测定方法

叶绿素含量测定(分光光度法)^[2]；总糖含量测定(铁氰化钾滴定法)^[3]；过氧化物酶测定(分光光度法)^[4]；抗坏血酸含量测定(2,6-二氯酚滴定法)^[5]；蛋白质总量测定(凯氏定氮法)^[6]；钙的测定(高锰酸钾滴定法)^[3]。

2 结果与分析

2.1 不同漂烫温度对苦菜部分品质指标的影响

2.1.1 叶绿素

漂烫后的苦菜叶绿素含量变化见表1、图1，随漂烫温度的升高苦菜叶绿素含量逐渐降低。与新鲜苦菜相比，漂烫温度在50~60℃时，叶绿素含量下降3.3%~12.4%。60~80℃时，叶绿素含量大幅度降低(12.4%~51.6%)，前后变化39.2个百分点，80~95℃仍呈下降趋

势，但下降幅度较小(51.6%~54.1%)，仅变化2.5个百分点。

2.1.2 总糖含量

由表1、图2可见，苦菜总糖含量随漂烫温度升高呈下降趋势。与鲜样相比，漂烫温度至50℃时下降幅度较慢，损失率18.3%；60~80℃，损失率为48.8%；95℃时，总糖含量下降80.7%，降低趋势较为显著。

表1 不同漂烫温度对苦菜中部分品质指标的影响

Table 1 Effects of different blanching temperature on quality change of *Patrinia Villosa*

品质指标	漂烫温度(℃)							
	鲜样	20	50	60	70	80	90	100
叶绿素含量(mg/100g)	24.2	23.4	21.2	15.0	11.7	11.5	11.1	
糖含量(%)	6.83	5.58	3.27	2.65	1.81	1.44	1.32	
比酶活力(U/g)	1.96	1.31	1.02	0.48	0.66	0.47	0.20	0.00
维生素C含量(mg/100g)	16.58	16.13	9.38	3.77	1.64	1.20	1.00	0.00
蛋白质含量(%)	2.38	2.36	2.35	2.06	1.96	2.25	1.98	
钙含量(mg/100g)	6.61	6.59	6.24	6.31	6.44	6.39	6.44	

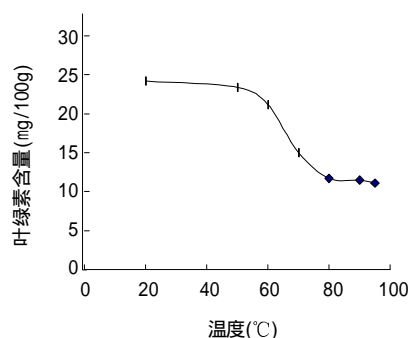


图1 漂烫温度对苦菜叶绿素变化的影响

Fig.1 Effects of different blanching temperature on chlorophyll of *Patrinia Villosa*

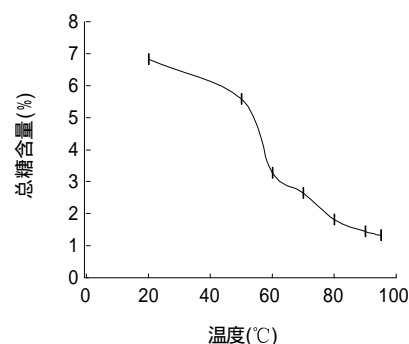


图2 漂烫温度对苦菜总糖含量的影响

Fig.2 Effects of different blanching temperature on saccharides of *Patrinia Villosa*

2.1.3 过氧化物酶

由表1、图3可知，苦菜过氧化物酶的活性在不同漂烫温度下呈曲线变化。50℃活性最高，50~70℃呈下

降趋势, 70~80℃呈上升趋势, 80℃时出现峰值(但活性仍低于60℃时的测定值), 100℃时完全失活。

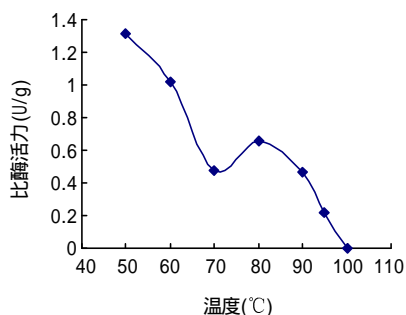


图3 漂烫温度对苦菜中过氧化物酶的影响

Fig.3 Effects of different blanching temperature on POD of *Patrinia villosa*

2.1.4 维生素C

由表1、图4可知, 漂烫后的苦菜, 维生素C含量逐渐降低。50~80℃之间下降趋势明显, 采用逐差法处理数据得到温度每升高10℃, 维生素C损失3.03mg/100g(与鲜样相比损失率为18.3%)。80~95℃之间仍持续下降, 但趋势不明显。95℃漂烫后, 维生素C的含量与鲜样相比下降了94.0%。100℃完全损失。

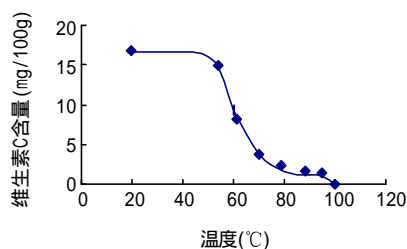


图4 漂烫温度对苦菜VC含量的影响

Fig.4 Effects of different blanching temperature on VC of *Patrinia villosa*

2.1.5 蛋白质

由表1、图5可知, 漂烫后的苦菜, 蛋白质含量随漂烫温度的升高逐渐降低, 95℃漂烫的苦菜与新鲜苦菜相比, 蛋白质含量下降了16.8%, 蛋白质含量与漂烫温度的关系符合 $y = -0.0073x + 2.6256$ 的直线关系。

2.1.6 钙

由表1、图6可知, 随漂烫温度的升高, 苦菜钙含量略有降低, 95℃漂烫的苦菜钙含量与新鲜苦菜相比下降5.6%, 无明显变化。钙含量随漂烫温度变化符合 $y = -0.0051x + 6.7558$ 直线关系。

3 讨论

叶绿素是叶绿素a ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) 和叶绿素b ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$) 的混合物^[7], 是脂溶性色素, 不溶于

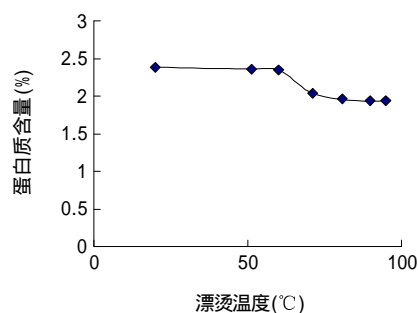


图5 漂烫温度对苦菜蛋白质含量的影响

Fig.5 Effects of different blanching temperature on protein of *Patrinia villosa*

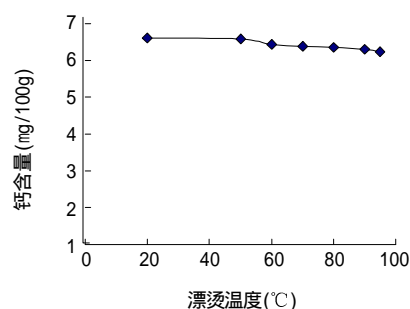


图6 漂烫温度对苦菜钙含量的影响

Fig.6 Effects of different blanching temperature on Ca content of *Patrinia villosa*

水, 常温下性能稳定。在加工和贮藏过程中, 受叶绿素水解酶、酸、光和氧的作用而分解。实验结果表明, 漂烫苦菜与鲜苦菜相比, 叶绿素含量随漂烫温度的升高而逐渐降低。漂烫温度在60~80℃时, 叶绿素含量大幅度降低(前后变化39.2个百分点), 原因是苦菜中的叶绿素酶在65~82℃的热水漂烫作用下被激活, 将叶绿素或脱镁叶绿素分子中的植醇水解, 产生和植醇相应的脱植醇叶绿素、脱镁脱植醇叶绿素。由于脱植醇叶绿素是水溶性的, 所以苦菜在热烫处理后, 总叶绿素含量下降^[8]。

糖是植物光合作用的产物, 也是植物细胞的重要能量来源。苦菜所含的糖主要是葡萄糖、果糖、蔗糖和淀粉等^[10]。其可溶性糖类在漂烫过程中溶于水, 且随漂烫温度的升高, 溶解度增大, 造成总糖含量随漂烫温度升高而呈下降的趋势。

酶是植物体内代谢作用的催化剂, 调节着植物体内许多生物、化学反应的方向和速度, 缺少相应的酶, 代谢作用就不能进行, 酶的存在状况直接关系到生物体内各种物质的合成与转化^[10]。在果蔬加工过程中, 酶的活性直接影响着加工产品的质量优劣。酶的活性高时, 能催化氧化植物体内的酚类物质而产生聚合反应, 使植物组织发生褐变, 影响产品的外观。苦菜中与质量劣化有关的酶主要是过氧化物酶。过氧化物酶比其它酶更

加耐热,因此当过氧化物酶完全失活时,其他各种酶类也都失去了活性。从上述实验结果可以看出,接近95~100℃时,过氧化物酶才完全失活,因此,加工干制时漂烫温度以95~100℃为宜,可防止干制品的褐变。

维生素C在植物体内主要参与氧化还原反应,在物质代谢中起电子传递作用。由测定结果可看出,经漂烫后的苦菜维生素C含量,随漂烫温度的升高大幅度降低。主要原因是维生素C是一种不稳定的物质,易溶于水,遇光,遇热均易被氧化损失^[11]。

蛋白质是生物体生命存在的形式。在生物体的生长过程中,细胞的生长和分裂,以及新细胞的形成都需要有蛋白质参与^[9]。由测定结果可看出,经漂烫后的苦菜,蛋白质含量随漂烫温度的升高损失率较低,可以认为漂烫温度对苦菜蛋白质含量影响不大。

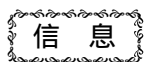
钙是人体内极其重要的元素之一,苦菜中钙质的含量也很丰富。由实验结果可以看出,苦菜中钙质的含量经漂烫后,基本都在6.24~6.59mg/100g之间变化,总体趋于稳定。漂烫温度对钙含量变化影响不大。

漂烫是通过热处理杀灭苦菜表面附着的虫卵和微生物、破坏酶,防止加工后产品质量变劣,贮存时变质。漂烫还能使苦菜组织中部分空气排出,减少空气氧化,使苦菜的颜色翠绿美观。漂烫处理对苦菜中蛋白质和钙的含量影响不大,但能使苦菜中的叶绿素、糖和维生素C的含量都有较大幅度的降低,造成部分营养成分损失。漂烫温度和漂烫时间是影响产品质量的重要因素,

本实验表明,漂烫温度应控制在95~100℃,漂烫时间因品种、成熟度的不同应控制在3~4min为宜。

参考文献:

- [1] 蔡连捷. 保健型绿叶菜苦菜及其栽培[J]. 中国种业, 2003, (11): 58-59.
- [2] 陈毓荃, 等. 生物化学实验方法和技术[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 197-199.
- [3] 黄伟坤, 等. 食品检验与分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1989. 30-32.
- [4] 赵亚华, 等. 生物化学实验技术教程[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2000. 151-152.
- [5] 陈毓荃, 等. 生物化学实验方法和技术[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 105-107.
- [6] GB5009.5-85 食品中蛋白质的测定方法[S].
- [7] 周山涛, 等. 果蔬贮藏学[M]. 北京: 化学工业出版社, 1998. 36-37.
- [8] 张懋, 等. 绿色蔬菜加工中叶绿素金属离子络合物的研究进展[J]. 无锡轻工大学学报, 20(4): 442-444.
- [9] 张有林, 等. 蔬菜贮藏保鲜技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000. 3-6.
- [10] 陈伦寿, 陆景陵. 蔬菜营养与施肥技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002. 11-13.
- [11] 张有林, 等. 蔬菜贮藏保鲜技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000. 6-8.



德国开发出活体疯牛病检测方法

德国哥廷根大学开发出一种在活牛身上检测疯牛病的方法。在首次大规模研究中证实,这一血液检测法在疯牛病早期阶段就可以有效地发现病征。

这一检测方法通过证实牛感染疯牛病后体内基因发生的特殊反应来判断。哥廷根大学动物医学研究所负责人贝尔特拉姆·布雷尼希说,如果牛感染了疯牛病病原体,其DNA会有很短的片段被剪切、释放出来,但具体什么时间发生目前还不清楚,他们开发的血液检测方法通过捕捉到这一片段的存在,来判断牛是否患有疯牛病。

他们对大约1000头牛进行的测试结果显示,这一检测方法可以运用于牛场中,在早期阶段就可以识别牛的疯牛病。这样,人们在牛场就可以把可能感染疯牛病的牛分隔出来,避免送入屠宰场,危害到人类的健康。这1000头牛中,有135头牛来自发生过疯牛病病例的高危牛群。测试中,在4头已经感染疯牛病的牛身上和65%的来自高危牛群的牛身上,血液中的基因变化得到了可靠的证明。他说,这一感染比例符合预期。在来自健康牛群的控制组中,只有大约0.5%的牛在检测中出现了上述基因变化。大多数牛在2岁以下,要爆发疯牛病还需要很多年。