

曾燕楠,陈德荣,程润东,等. 菜用甘薯菜干烘干式加工技术探讨[J]. 江苏农业科学,2013,41(7):234-235.

# 菜用甘薯菜干烘干式加工技术探讨

曾燕楠<sup>1</sup>, 陈德荣<sup>2</sup>, 程润东<sup>1</sup>, 周 影<sup>1</sup>, 王庆南<sup>1</sup>

(1. 江苏丘陵地区南京农业科学研究所, 江苏南京 210046; 2. 南京金州芦蒿食品研究开发中心, 江苏南京 210043)

**摘要:**以宁菜薯 2 号茎尖为材料, 对菜用甘薯菜干加工技术进行研究。结果表明:热烘干、冷冻干燥和露天晒干 3 种菜干加工方式可根据成本及要求的菜干品质选择。在热烘干加工过程中, 杀青时间应控制在 1.5~2.0 min, 离心脱水时间以 3.0 min 最佳。

**关键词:**菜用甘薯; 菜干; 脱水干燥

**中图分类号:** S649.09+2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0234-02

南亚国家传统上将菜用甘薯茎尖作为一种蔬菜食用, 二十世纪八十年代起, 我国南方居民也开始食用菜用甘薯茎尖。20 世纪 90 年代以来, 随着人们对甘薯茎尖营养保健价值的研究和认识, 甘薯茎尖作为一种营养保健型蔬菜在东南亚、西欧一些国家及我国台湾、香港等地广泛食用, 并誉为“被忽视的长寿蔬菜”<sup>[1]</sup>。据中国预防医学科学院检测结果表明, 菜用甘薯叶与菠菜、芹菜、大白菜、小白菜、韭菜、花椰菜、黄瓜、南瓜、冬瓜、茼蒿、甘蓝、茄子、西红柿、红萝卜等 14 种常见蔬菜相比, 在蛋白质、脂肪、碳水化合物、热量、膳食纤维、钙、磷、铁、胡萝卜素、维生素 C、维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、烟酸等 13 项营养成分的含量或储量方面, 菜用甘薯叶均居首位。国内外医学结果表明, 甘薯的茎尖和嫩叶含有多种活性物质, 可提高人体免疫力, 增进身体健康; 中国中医学研究也认为甘薯茎叶

具有补虚、益气、健脾强胃、益肺生津、补肝明目、延缓衰老等作用<sup>[2-3]</sup>。

菜用甘薯耐高温, 病虫害少, 适应性广, 栽培容易, 再生能力强, 生产上可减少或免除农药的使用, 是适合绿色生产的一种新型叶菜品种, 同时也是一种应对气候变化的理想蔬菜<sup>[4]</sup>。南京地区 7-9 月份自然环境条件能满足菜用甘薯商业化生长, 在设施大棚内菜用甘薯茎尖采摘期可从 5 月份持续到 11 月份。对菜用甘薯茎尖进行脱水加工可满足消费者周年需求。目前, 有关甘薯茎叶加工方面已有报道<sup>[5-8]</sup>, 但菜用甘薯菜干加工技术尚未见报道。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料及设备

菜用甘薯材料采自江苏丘陵地区南京农业科学研究所江宁禄口菜用甘薯基地, 品种为宁菜薯 2 号, 由江苏丘陵地区南京农业科学研究所选育。热烘干加工采用虹球 CT-CI 型热风循环烘箱, 冷冻干燥加工采用 Scientz-系列 N 型真空冷冻干燥机, 露天晒干加工直接将杀青后的茎尖摊在田间遮阳网上或水泥路面上晾晒。

收稿日期: 2012-12-27

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(11)1007]。

作者简介: 曾燕楠(1982—), 女, 江苏如东人, 硕士研究生, 助理研究员, 主要从事甘薯育种及栽培技术研究。TEL: (025) 86192855; E-mail: zengyannan@163.com。

通信作者: 王庆南, 研究员。E-mail: wangqzn@163.com。

- [4] Wołoszyn J, Książkiewicz J, Skrabka - Błotnicka T, et al. Comparison of amino acid and fatty acid composition of duck breast muscles from five flocks[J]. Arch Tierz Dummerstorf, 2006, 49: 194-204.
- [5] Aronal A P, Huda N, Ahmad R. Amino acid and fatty acid profiles of peking and muscovy duck meat[J]. International Journal of Poultry Science, 2012, 11(3): 229-236.
- [6] 王锦锋, 段修军, 高国富, 等. 不同鸭种肉用性能和肉品质的比较研究[J]. 黑龙江畜牧兽医. 2007(12): 104-106.
- [7] 王道营, 诸永志, 徐为民. 不同品种冰鲜鸭肉加工特性和游离脂肪酸组成的比较分析[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(18): 7900-7901.
- [8] Folch J, Lees M, Sloane - Stanley G H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues[J]. J biol Chem, 1957, 226(1): 497-509.
- [9] 戴 军. 膳食脂肪酸与血脂及动脉粥样硬化[J]. 中国公共卫生, 1998, 14(8): 4942-4961.
- [10] 黄凤洪, 黄庆德, 刘昌盛. 脂肪酸的营养与平衡[J]. 食品科学, 2004, 25(增刊): 262-265.

- [11] 张 坚. 老年动脉粥样硬化与营养[J]. 实用老年医学, 2003, 17(3): 123-125.
- [12] 唐传核, 徐建祥. 脂肪酸营养与功能的最新研究[J]. 中国油脂, 2000, 25(6): 20-23.
- [13] 余文三. 多不饱和脂肪酸的研究概况[J]. 国外医学: 卫生学分册, 1998, 25(6): 359-362.
- [14] Bernard - Gallon D J, Vissac - Sabatier C, Antoine - Vincent D, et al. Differential effects of n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids on *BRCA1* and *BRCA2* gene expression in breast cell lines[J]. British Journal of Nutrition, 2002, 87(4): 281-289.
- [15] Haglund O, Wallin R, Wretling S, et al. Effects of fish oil alone and combined with long chain(n-6) fatty acids on some coronary risk factors in male subjects[J]. The Journal of Nutritional Biochemistry, 1998, 9(11): 629-635.
- [16] 王雪青, 苗 惠, 胡 萍. 膳食中多不饱和脂肪酸营养与生理功能的研究进展[J]. 食品科学, 2004, 25(11): 337-339.
- [17] 张洪涛, 单 雷, 毕玉平. n-6 和 n-3 多不饱和脂肪酸在人和动物体内的功能关系[J]. 山东农业科学, 2006(2): 115-120.

1.2 热烘干工艺流程

1.2.1 茎尖采摘 选择无病虫害的幼嫩茎尖,采收茎尖 1 000 kg,捆扎后,用 15 kg 塑料袋装包运输。由于茎尖组织含水量高达 90%,较易脱水萎蔫,采收后应及时加工。温度在 30 ℃时,6 h 内应进行加工处理;温度在 20 ℃时,10 h 内应加工处理。在运输过程中避免挤压,以防甘薯茎尖受伤褐变,影响加工后的品质。

1.2.2 整理及清洗 去除茎尖中有虫眼叶片,在清水中洗净后晾干备用。

1.2.3 杀青和冷却 洗净晾干的菜用甘薯茎尖在 100 ℃ 1%盐水中杀青。用盐水杀青,菜干食用时更有韧劲,具有香味。盐应选用不含碘的粗盐,否则会与淀粉反应变黑。杀青后的菜用甘薯在冷水中冷却处理,水温保持在 15 ~ 18 ℃,时间以 10 ~ 15 min 为宜。

1.2.4 预脱水 冷却好的菜用甘薯茎尖采用离心机甩干,离心机转速为 800 ~ 900 r/min,时间以 3 min 为宜。

1.2.5 加入调味品 根据不同人群的口味,可以加入葡萄糖粉、辣椒粉、味精、薄荷、柠檬等,搅拌后放置 8 ~ 10 min。

1.2.6 烘干 预先将烘房温度升到 45 ℃,放入茎尖,烘 5 ~ 7 h,烘房的温度不宜超过 75 ℃,烘干过程中要经常翻动,以防止菜干堆积闷烂。菜干烘至整体脆硬,触碰易断为止。

1.2.7 贮藏 菜干取出前打开烘房门 1 d 进行回潮以便于操作。菜干应在干燥环境保存,一般用食品级密封袋包装贮藏。

2 结果与分析

2.1 菜用甘薯菜干不同加工方式比较

2.1.1 成本 热烘干方式所得菜干为鲜茎尖质量的 11%,每加工 1 000 g 菜干所需电费 18 元,加上人工和鲜茎尖成本等,每 1 000 g 菜干成本为 35 元。露天晒干方式所得菜干为鲜茎尖质量的 12% ~ 13%,每 1 000 g 菜干成本为 16 元。冷冻干燥工艺复杂,能耗较大,电费成本为热烘干方式的 2 ~ 3 倍,每 1 000 g 菜干成本 60 元。

2.1.2 品质 菜干色泽以冷冻干燥菜干最佳,呈浅绿色,叶面平整,基本保持新鲜茎尖的形状及营养成分。热烘干后菜干色泽墨绿,具有清香味。晒干制成的菜干颜色发暗,为深墨绿色或褐色。热烘干及冷冻干燥制成的菜干,产品整洁干净,外观品质较好;露天晒干的菜干容易沾上泥沙和灰尘,食用前需仔细清洗,晒干期间遇到阴雨天易霉变。热烘干和露天晒干的菜干熟食加工后口感无明显差异,但与冷冻干燥菜干相比口感有一定差异。

2.2 茎尖长度对烘干加工菜干品质的影响

菜用甘薯茎尖品质决定菜干品质,类似于茶叶,茎尖越嫩,加工后的菜干品质越好,但茎尖长度与采收产量呈正比,为了获得较高产量和最大经济效益,需采摘长度适宜的茎尖。结果表明:茎尖长度 4 ~ 8 cm 时菜干复水后较嫩,炒食时易熟,口感好;茎尖长度 10 cm 时,菜干复水后有少量硬梗,口感与 4 ~ 8 cm 的菜干相比无明显变化;茎尖长度超过 10 cm 时,菜干复水后硬梗明显较多,口感一般(表 1)。

2.3 杀青时间对烘干加工菜干品质的影响

表 2 结果显示,漂烫杀青 2.5 min 时,加工后的菜干在浸泡或烧菜时出现偏软甚至稀烂的现象;漂烫杀青 1.0 min 时,

表 1 不同茎尖采收长度的菜干产量及菜干品质

长度(cm)	一次采收的菜干产量 (g/m <sup>2</sup> )	菜干品质
4	20.39	好
6	29.49	好
8	36.66	好
10	43.25	较好
12	54.44	一般

表 2 杀青时间对菜干的影响

杀青时间 (min)	烧菜后表现	菜干色泽	保质期 (月)
1.0	偏硬	褐色	6
1.5	适中	墨绿	12
2.0	适中	墨绿	12
2.5	偏软,部分稀烂	墨绿	12

则不能完全抑制酶活性,制干后影响其色泽和保质期。

2.4 离心预脱水时间对烘干加工菜干品质的影响

预脱水为茎尖漂烫杀青冷却后,通过离心脱水去除一部分水分,有利于后期加工节省时间和能源。试验结果表明,离心时间以 3 min 为宜,时间过短,脱水不充分,时间过长会导致组织结构破坏,汁液甩出,营养成分流失(表 3)。

表 3 不同离心时间的脱水效果

离心时间 (min)	离心前茎尖 质量(kg)	离心后茎尖 质量(kg)	离心后茎尖特征
1	2.83	2.31	结构完整,含水量高,不易抖开
2	2.83	2.15	结构完整,含水量较高,不易抖开
3	2.83	2.09	结构较完整,可以部分抖开
4	2.83	2.00	部分结构破碎,有汁液甩出

3 结论

采用烘干方式加工菜用甘薯菜干简单易行,制得的产品保存时间长,可周年供应市场,在大面积生产时,也可解决因菜用甘薯茎尖供应过量出现的滞销问题。菜干口感与新鲜菜用甘薯茎尖相比有其特有的香味,有很好的市场前景。鉴于甘薯的保健价值,今后需对菜用甘薯菜干的营养成分进行进一步的分析,便于扩展其用途。

参考文献:

[1] 张立明,王庆美. 甘薯的主要营养成分和保健作用[J]. 杂粮作物,2003(3):162-166.  
[2] 王庆南,赵荷娟,程润东,等. 菜用甘薯台农 71 的分支发生规律及其应用[J]. 江苏农业科学,2006(6):84-85.  
[3] 赵荷娟,王庆南,程润东,等. 茎尖菜用甘薯的高产优质栽培技术[J]. 金陵科技学院学报,2005,21(3):73-76.  
[4] 王庆南,程润东,曾燕楠. 菜用甘薯(长寿菜)综合管理技术[J]. 南京农业,2012(3):62-64.  
[5] 杜连起,赵永光,李润丰. 甘薯茎尖营养成分分析及评价[J]. 中国农学通报,2006,22(6):99-101.  
[6] 华 香,华 林. 甘薯茎叶的深加工[J]. 河南农业,1997(9):28.  
[7] 叶明芬. 甘薯茎尖挂面的研制[J]. 西部粮油科技,2001,26(5):40-41.  
[8] 蔡 健. 甘薯保健茶的研制[J]. 食品工业,1996(1):42.