

Preliminary Study on Freeze-Drying Process of Xinjiang Old Melon

Juan Du, Re Bi-Guli-Halike*, Sha Wu-Ti-Abulajiang, Xinfu Liao

Research School of Grapes and Melons of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Shanshan Xinjiang
Email: *1263975162@qq.com

Received: Aug. 29th, 2019; accepted: Sep. 17th, 2019; published: Sep. 26th, 2019

Abstract

[Objective] The lyophilization effect of different soluble solids content on Xinjiang old melon was studied. [Method] Taking Xinjiang old mango as test material, the content of different soluble solids was used for lyophilization, and the changes of weight loss rate, water content and color difference were measured. [Results] Combined with the processing characteristics of the old melon, the results of the comprehensive analysis, using different soluble solids content, after vacuum freeze-drying, the weight loss rate, final moisture content and total color difference of the old mango are different during the freeze-drying period. [Conclusion] The soluble solid content has a great influence on the quality of lyophilization. The old melon with soluble solid content of 8% has a slightly slower weight loss rate and water content during the freeze-drying process, and better maintains the quality of dried melon.

Keywords

Xinjiang Old Melon, Freeze-Drying, Soluble Solid Content, Quality

新疆老汉瓜冻干工艺初探

杜娟, 热比古丽·哈力克*, 沙吾提·阿布拉江, 廖新福

新疆维吾尔自治区葡萄瓜果研究所, 新疆 鄯善
Email: *1263975162@qq.com

收稿日期: 2019年8月29日; 录用日期: 2019年9月17日; 发布日期: 2019年9月26日

摘要

[目的]研究不同可溶性固形物含量对新疆老汉瓜的冻干效果。[方法]以新疆老汉瓜为试材, 采用不同可溶
*通讯作者。

性固形物含量后进行冻干,测定失重率、含水率、色差等指标变化。[结果]结合老汉瓜的加工特性,综合分析结果,采用不同的可溶性固形物含量,经真空冷冻干燥后,老汉瓜的失重率、最终含水率、总色差值在冻干期内变化不同。[结论]可溶性固形物含量对冻干的品质影响较大,可溶性固形物含量8%的老汉瓜冻干过程中,瓜干失重率、含水率变化略慢,较好保持瓜干的品质。

关键词

新疆老汉瓜,冻干,可溶性固形物含量,品质

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新疆“老汉瓜”学名为歇克甜瓜,具有柔软可口、水分多、糖度高等特点。因口感酥绵,适宜老人食用而得名[1]。“老汉瓜”属于热敏性原料的特性,鲜销为主。因为其品质和口味被人们熟知和喜欢,但加工产品的技术配套研究相对滞后,使老汉瓜产业效益很难进一步提高,严重制约了本产业的发展[2]。本项目对老汉瓜进行冻干工艺的研究,可以解决老汉瓜加工中的热敏性变味问题,有利于保持老汉瓜的色香味,便于再加工与贮藏[3]。对于大规模的机械化生产提供了重要的理论依据。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

试验用老汉瓜于2019年4月10日~4月19日在新疆维吾尔自治区葡萄瓜果研究所设施老汉瓜基地采收、为残次果,外包装采用纸箱包装[4]。

2.2. 工艺要点

用水冲洗果实表面沾附的泥土、杂物,直至彻底清洁。

以真空冷冻干燥对老汉瓜失重率、含水率、总色差值 ΔE 的影响为评价指标[5],研究各因素对老汉瓜冻干效果的影响,筛选老汉瓜冻干最优参数。

2.3. 测定内容与方法

颜色变化:采用深圳金准仪器公司的JZ-300通用色差计测定;

含水率(重量%)=(初始重量-冻干后重量)/冻干后重量 $\times 100\%$;

失重率采用称重法测定,失重率=(初始重量-贮藏后重量)/初始重量 $\times 100\%$ 。

2.4. 数据统计与分析

试验使用Excel软件进行数据统计分析与制图。

3. 结果与分析

3.1. 老汉瓜真空冷冻干燥曲线

图1显示,在冷冻干燥前期,干燥设备放入物料后,物料的温度为 22°C ,然后进行冷冻。待物料的

温度达到 -34.8°C 时, 停止冷冻并启动真空泵。抽真空至 130 Pa, 并开始加热, 物料的温度缓慢上升到近 0°C , 保持 10 min, 这过程为冰晶升华阶段[6]。设备继续加热进行解析干燥, 直到物料温度上升到 40°C , 后再保持升华干燥 40 h, 防止物料受温过高。干燥结束, 对系统放气, 解除干燥室真空至常压, 破坏真空出料。开门取出物料, 迅速挑拣、包装。总干燥时长为 40~42 h。

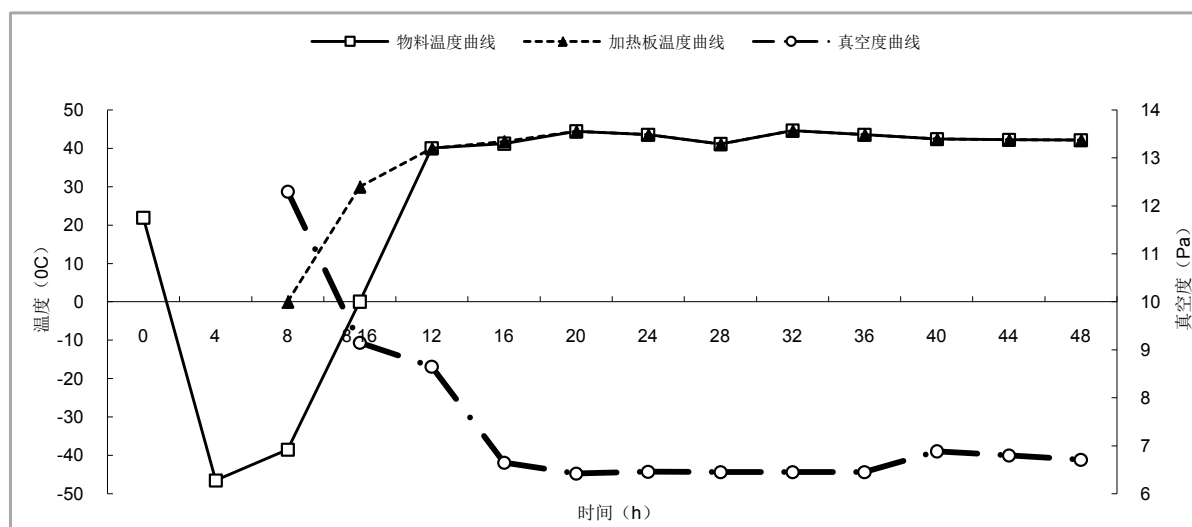


Figure 1. Vacuum freeze-drying curve of old dried melon

图 1. 老汉瓜干的真空冷冻干燥曲线

3.2. 冷冻干燥对老汉瓜干失重率的影响

失重是影响老汉瓜冻干的主要因素之一[7]。

相同的时间条件下, 不同的可溶性固形物含量的老汉瓜的失重率在冻干期内变化不同。可溶性固形物含量 8%, 瓜干失重率变化略慢; 可溶性固形物含量 3%, 瓜干失重率变化略快。对比分析, 至完全干燥, 可溶性固形物含量 8%的老汉瓜, 瓜干失重率变化最慢, 较好保持瓜干的品质。见图 2。

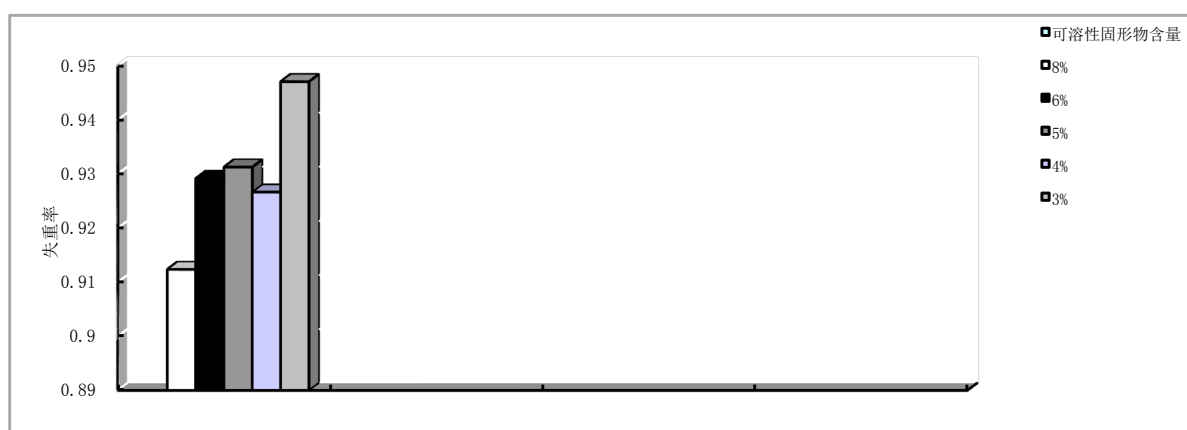


Figure 2. Effect of freeze drying on the weight loss rate of old dried melon

图 2. 冷冻干燥对老汉瓜干失重率的影响

从试验结果来看, 冻干期间, 可溶性固形物含量的不同, 影响老汉瓜干在冻干过程中水分的散失。

3.3. 冷冻干燥对老汉瓜干含水率的影响

含水率是衡量老汉瓜干新鲜程度的重要指标之一[8]。

相同的时间条件下，不同可溶性固形物含量的老汉瓜的含水率在冻干期内变化不同。可溶性固形物含量 8%冻干，含水率变化略慢；可溶性固形物含量 3%，冻干含水率变化略快。对比分析，至完全干燥，可溶性固形物含量 8%的老汉瓜，冻干含水率变化最慢，较好保持瓜干的品质。见图 3。

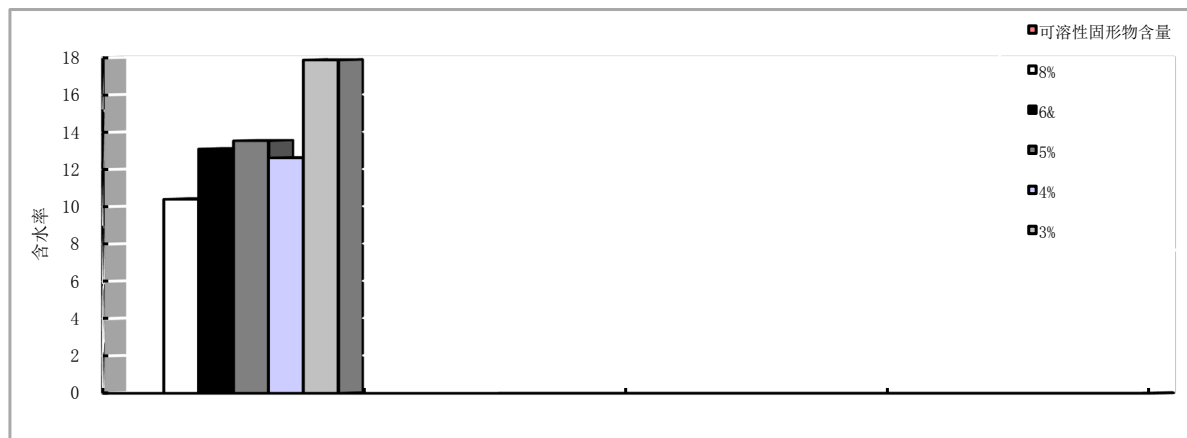


Figure 3. Effect of freeze drying on the moisture content of old dried melon

图 3. 冷冻干燥对老汉瓜干含水率的影响

3.4. 冷冻干燥对老汉瓜干色差的影响

色泽是真空冷冻冻干老汉瓜品质下降最为明显的一个外观特征，色泽变化会导致其商品价值的变化[9]。

相同的时间条件下，不同可溶性固形物含量的老汉瓜的色差在冻干期内变化不同。可溶性固形物含量 4%冻干，色差变化略慢；可溶性固形物含量 3%冻干色差变化略快。对比分析，不同处理方式，至完全干燥，可溶性固形物含量 4%的老汉瓜，瓜干色差变化最慢，其次是可溶性固形物含量 8%。较好保持了瓜干的品质。见图 4。

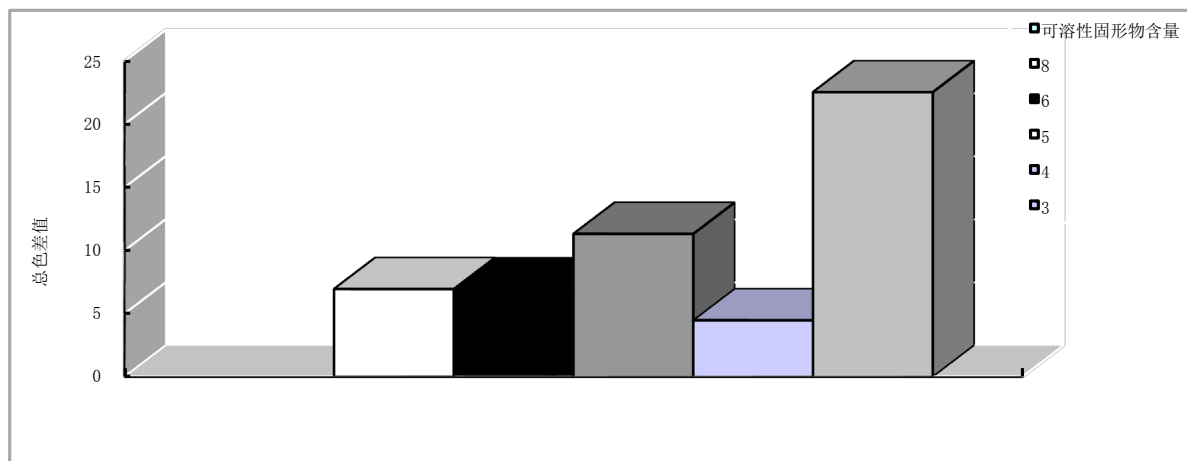


Figure 4. Effect of freeze drying on the color difference of old mangosteen

图 4. 冷冻干燥对老汉瓜干色差的影响

4. 结论与讨论

冻干过程中, 老汉瓜一直处于低温、低氧、避光的环境中[10], 冻干的老汉瓜脆片产品较好地保持食品原本的色、香、味, 从而延长货架期。

不同可溶性固形物含量的老汉瓜的失重率、最终含水率、总色差值在冻干期内变化不同。本实验所测老汉瓜含水率越高, 则可溶性固形物含量越低。对比分析, 可溶性固形物含量 8%冻干, 瓜干失重率、最终含水率变化略慢; 可溶性固形物含量 4%冻干, 瓜干色差变化略慢; 其次是可溶性固形物含量 8%。综上所述, 可溶性固形物对冻干的品质影响较大, 可溶性固形物含量 8%的老汉瓜冻干过程中, 瓜干失重率、含水率变化略慢, 较好保持瓜干的品质。

基金项目

新疆维吾尔自治区农牧业人才发展专项资金项目(2017)。

参考文献

- [1] 罗云波, 生吉萍. 园艺产品贮藏加工学: 贮藏篇[M]. 第2版, 北京: 中国农业大学出版社, 2010: 85.
- [2] 杜娟, 滕国玲, 廖新福, 等. 浅析影响新疆哈密瓜贮藏质量安全的因素[J]. 农产品加工(学刊), 2014(21): 42-44.
- [3] 李远志, 蔡颖荷, 鲍金勇, 等. 哈密瓜片干燥特性的研究[J]. 食品与机械, 2005, 22(4): 32-34.
- [4] 户金鸽, 廖新福, 孙玉萍, 等. 不同成熟度哈密瓜采后生理和品质的变化[J]. 中国瓜菜, 2011, 24(3): 10-15.
- [5] 冉茂林, 刘独臣, 叶仁礼, 等. 加工萝卜品种筛选与加工特性研究[C]//中国园艺学会十字花科分会第十届学术研讨会论文集, 2012: 73-79.
- [6] 杜娟, 廖新福, 杨军, 等. 不同包装方式对常温贮藏哈密瓜冻干脆片品质的影响[J]. 北方园艺, 2014(18): 142-146.
- [7] 过利敏, 张谦. 新疆厚皮甜瓜的冷冻干燥工艺研究与品质分析[J]. 新疆农业科学, 2008, 45(4): 707-711.
- [8] 娄锦培, 刘志金. 真空冷冻干燥哈密瓜实验研究[J]. 制冷学报, 2002, 23(4): 23-25.
- [9] 杜娟, 廖新福, 杨军, 等. 哈密瓜适合制作真空冷冻干燥脆片品种的筛选[J]. 北方园艺, 2014(22): 129-131.
- [10] 张永成, 阮建平. 马铃薯炸片品种筛选研究[J]. 青海农林科技, 2005(1): 53-54.