

真空预冷技术在姬菇保鲜上的应用研究

倪淑君¹,王延锋²,韩省华³,张海峰¹,沈 雯³,许珊珊¹

(1. 黑龙江省农业科学院 畜牧研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;2. 黑龙江省农业科学院 牡丹江分院,黑龙江 牡丹江 157041;3. 杭州华丹农产品有限公司,江苏 杭州 310024)

摘要:为探讨真空预冷对姬菇的保鲜效果,以姬菇为原料,以感官品质和菇体失水率为评价指标,对比研究经真空预冷处理与未经处理的姬菇在4、10和27℃3种条件下的储藏情况。结果表明:采用真空预冷,可以减缓姬菇感官品质及失水率的下降速度,有效延长贮藏期。

关键词:姬菇;真空预冷;感官品质;失水率

中图分类号:S646

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)05-0110-03

姬菇又名小平菇,是一种低温型食用菌,其营养丰富,价格不高,是受广泛喜爱的大众菇品。对菇农来说,姬菇的保鲜是一个大问题,一般情况下,秋冬季采摘后存放冷库,7 d左右就开始劣变,春夏季采摘后存放冷库,4~5 d便开始劣变。姬菇采后不耐储藏,易软化、腐烂,不利于储运和销售的缺点限制了姬菇的生产和发展^[1]。真空预冷是用真空方法保鲜农产品的方式之一,是21世纪保鲜技术的主体和支柱^[2]。真空预冷技术在青花菜、卷心菜^[3]等叶类蔬菜应用研究较多,但是在姬菇上的应用尚无报道。该文针对姬菇开展了真空预冷处理下不同温度储藏过程中的变化研究,旨在探索真空预冷对姬菇保鲜效果的影响,为姬菇的冷链贮运提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

姬菇由华丹农产品有限公司提供,品种为天达300,试验用姬菇要求菇盖一元硬币大小,菇体成熟度、颜色和菇束均匀一致,无机械损伤,无病虫害危害,鲜菇采后装入水果保鲜袋(每袋50 g)送至试验点。主要设备有食用菌真空预冷保鲜机VC-1型(上海洽爱纳机械有限公司)、PX-250B-Z生化培养箱(博讯实业有限公司医疗设备厂)、YC-300L医用冷藏箱(中科美菱)和电子天平等。

1.2 方法

以在预冷终温1℃,预冷时间20 min的条件下真空预冷后的姬菇材料为试验组,以不进行真空预冷处理的姬菇材料为对照组,同时放入PX-250B-Z生化培养箱中,分别设定3个贮存温度:4、10和27℃,每个处理3次重复。每天记录姬菇的感官情况及失水率情况,并绘制曲线。

感官评价采用定量描述检验方法,分别对姬菇的外观、形态、质地、颜色进行评价(见表1)。

表1 姬菇的感官评价标准

Table 1 Sensory evaluation standard of *Pleurotus cornucopiae*

感官得分 Sensory score	品质 Quality
5	新鲜,质地较硬,色泽鲜亮,品质完好
4	较脆嫩,色泽一般,品质较好
3	叶片稍微变软,颜色稍暗,尚可食用
2	柄变软,部分褐变,表面稍粘,部分可以食用
1	表面粘稠,有怪味,基本劣变,不可食用

失水率采用质量损失法,即失水率(%)=(损失质量/原始质量)×100。

2 结果与分析

2.1 感官评价情况

2.1.1 试验组与对照组在不同贮存温度条件下的感官评价对比 从图1可以看出,4℃贮藏条件下,在整个贮藏过程中,姬菇的感官品质呈现持续下降的趋势,说明随着贮藏时间的延长,姬菇的外观、质地及风味等品质都发生劣变,但采用真空预冷处理的姬菇感官品质优于对照,贮藏至5 d后,处理与对照之间差异显著($P \leq 0.05$),第10、15

收稿日期:2014-01-20

基金项目:公益性行业(农业)科研专项经费资助项目(201303080);黑龙江省应用技术与开发计划项目(GC13B107)

第一作者简介:倪淑君(1965-),女,黑龙江省依兰县人,硕士,研究员,从事食用菌等农牧循环方面的研究和应用。E-mail:hknmxh@163.com。

及 20 天差异达极显著 ($P \leq 0.01$), 贮藏 20 d 后, 真空姬菇的感官评价分为 2 分, 尚可部分食用, 而非真空的评分仅为 1 分, 已经开始霉变。试验结果表明, 用真空预冷处理姬菇保鲜作用明显, 这可能是真空处理过的姬菇在真空的作用下, 水的沸点降低, 使水分迅速迁移, 同时使姬菇体内的热能降低, 达到迅速冷却的目的。姬菇体内温度降低后, 姬菇的代谢作用降到最低, 从而较好地保持了姬菇的感官品质。从图 2 和图 3 可看出, 10℃ 和 27℃ 贮藏温度姬菇感官评价的趋势与原理均与 4℃ 时相似。

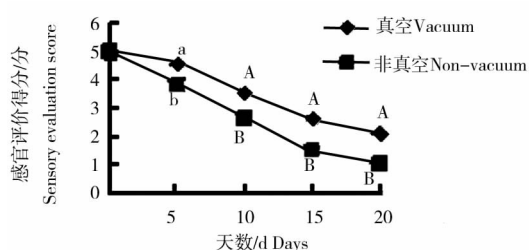


图 1 4℃ 真空与非真空感官评价
Fig. 1 Sensory evaluation of vacuum and untreated samples in 4℃

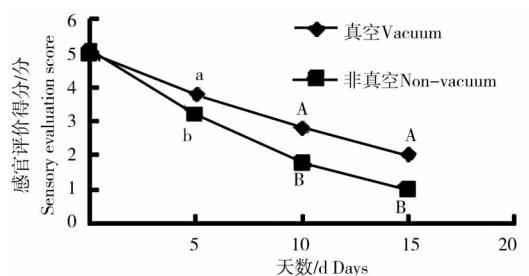


图 2 10℃ 真空与非真空感官评价
Fig. 2 Sensory evaluation of vacuum and untreated samples in 10℃

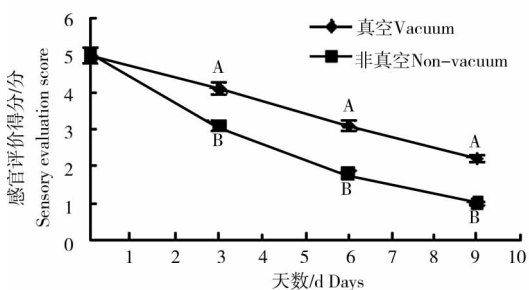


图 3 27℃ 真空与非真空感官评价
Fig. 3 Sensory evaluation of vacuum and untreated samples in 27℃

2.1.2 试验组在不同贮存温度条件下的感官评价对比 从图 4 中看出, 在整个贮藏过程中, 姬菇

的感官品质均呈现持续下降的趋势。但是在 4℃ 贮藏条件下, 感官品质优于其它两组样品, 表明如果是夏天采摘, 还需及时放于冷库中贮藏, 以保证姬菇良好的品质, 延长其保鲜期。

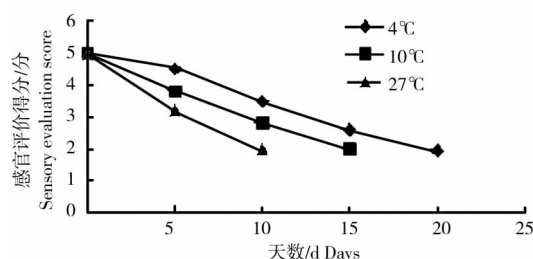


图 4 不同温度真空条件下感官评价
Fig. 4 Sensory evaluation of different temperature in vacuum condition

2.1.3 对照组在不同贮存温度条件下的感官评价对比 由图 5 看出在整个贮藏过程中, 姬菇的感官品质均呈现持续下降的趋势。但是在 4℃ 贮藏条件下, 感官品质显著优于其它两组样品。非真空处理的姬菇较真空处理的姬菇品质要差很多, 特别是 27℃ 下感官变化非常快, 因此在夏季采摘建议及时采用真空预冷处理, 处理完后放于 4℃ 冷库贮藏。

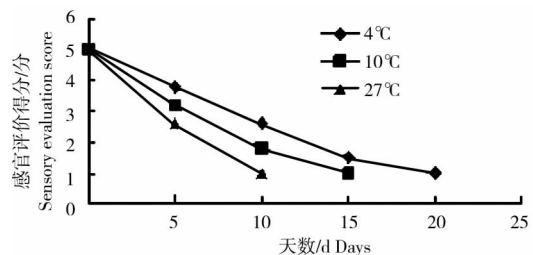


图 5 不同温度非真空条件下感官评价
Fig. 5 Sensory evaluation of different temperature in non-vacuum condition

2.2 失水率的变化

在贮藏过程中, 新鲜姬菇的失重主要源于保鲜过程中自身的蒸腾作用及呼吸作用消耗干物质引起的, 一般情况下, 在常温贮藏条件下的水分蒸腾作用会较低温下更快。当姬菇的失水达到自身重量的 5% 以上时产品就会出现开伞、萎蔫等现象, 同时还会引起产品风味和质地的下降。此外, 果蔬的有氧呼吸作用也使一部分有机物转化成 CO_2 和 H_2O , 从而造成一定的质量损失。

由图 6、图 7 看出, 真空和非真空条件下姬菇失水率变化趋势相似, 即在整个贮藏期间姬菇失

重率一直在增加,在常温(27℃)贮藏期间,姬菇的失水率呈现较快的上升趋势。而在低温(4℃)贮藏期间,姬菇的失水率呈现较缓慢的上升趋势。

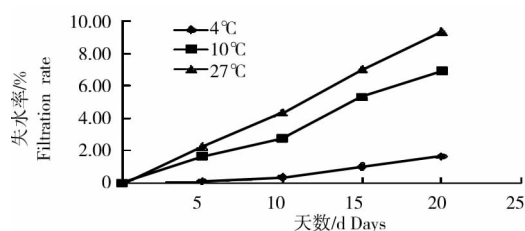


图6 真空条件下样品失水率变化

Fig. 6 The change filtration rate in vacuum condition

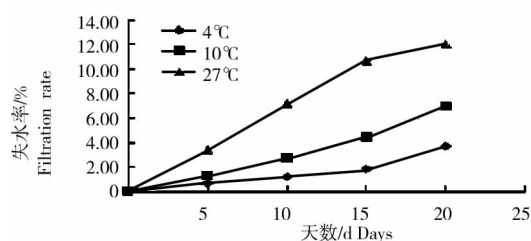


图7 非真空条件下样品失水率变化

Fig. 7 The change of filtration rate in non-vacuum condition

在低温(4℃)条件下贮藏,真空与非真空处理后失水率的变化情况见图8。从中看出整个贮藏期间两温度下的姬菇失重率一直在增加,但是从失水率的趋势来看,真空预冷处理下的姬菇失水率的上升趋势较慢,而非真空处理下的姬菇失水率的上升趋势较快,并且在15 d之后,上升更加明显。

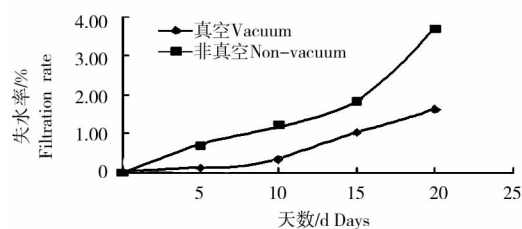


图8 真空与非真空失水率变化

Fig. 8 Change of filtration rate in vacuum and non-vacuum condition

3 结论

对姬菇采后进行真空预冷处理,可以在一定程度上阻止姬菇进行代谢,减少其呼吸作用以及蒸腾作用,降低姬菇内部的含氧量,抑制呼吸作用,延缓姬菇的衰老,在整个常温贮藏过程中还能防止姬菇的水分散失,抑制微生物的生长,从而延长保鲜期。该研究结果表明,采用真空预冷,可以有效减缓姬菇感官品质及失水率的下降速度,保持稳定的新鲜度,有效延长常温条件下的贮藏期,有利于保持采后姬菇的品质。

参考文献:

- [1] 巫光宏,詹福建,詹爱军,等. 姬菇采后贮藏过程中集中酶活性变化的研究[J]. 食用菌学报, 2005, 12(4): 17-21.
- [2] 陶菲. 真空预冷对白蘑菇贮藏品质的影响[J]. 食品与机械, 2006, 22(2): 45-49.
- [3] 刘斌,邹同华. 真空槽内不同装载对真空预冷效果的影响[J]. 天津大学学报, 2007, 40(10): 1171-1175.

Research on Vacuum Precooling Technology on *Pleurotus cornucopiae* Preservation

NI Shun-jun¹, WANG Yan-feng², HAN Sheng-hua³, ZHANG Hai-feng¹, SHEN Wen³, XU Shan-shan¹

(1. Animal Husbandry Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Mudanjiang Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Mudanjiang, Heilongjiang 157041; 3. Hangzhou Huadan Agricultural Products Company Limited, Hangzhou, Jiangsu 310024)

Abstract: In order to study the preservation effect of vacuum precooling on *Pleurotus cornucopiae*, taking *Pleurotus cornucopiae* as experimental materials and taking sensory score and mushroom body weight loss rate as two evaluation indexes, the contrast research was carried out under the condition of three kinds of storage (4, 10 and 27℃) between vacuum cold treatment and non-vacuum condition. The results showed that the vacuum cooling samples could slow the drop speed of sensory quality and mushroom body weight loss rate, and it could prolong the storage period effectively.

Key words: *Pleurotus cornucopiae*; vacuum cooling; sensory quality; mushroom body weight loss rate