

不同护色剂对方便地三鲜护色效果影响

梁昌谋, 姚恒喆, 赵钜阳*

(哈尔滨商业大学 旅游烹饪学院, 哈尔滨 150030)

摘要: 为满足消费者对中式方便快餐色香味等品质的要求, 急需方便菜肴中绿色蔬菜的护绿方法。当 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的浓度 200 mg/L, NaHCO_3 为 300 mg/L、 $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 为 120 mg/L 时护色效果最好。

关键词: 护色工艺; 护色剂; 油炸; 地三鲜; 青椒

地三鲜是一道具有东北特色的家常菜, 该菜肴不仅具有鲜浓的味道, 还涵盖了不同蔬菜食材的营养价值。地三鲜的烹饪工艺主要为油炸技术, 高温条件下, 蔬菜的花青素和叶绿素稳定性降低, 极易受到破坏, 使蔬菜的品质下降极快, 且在烹制油炸过程中消耗较长时间。

随着生活节奏的加快, 消费者很难花费较长时间等待传统烹饪方式下制作的地三鲜, 且为了节省时间, 同时, 消费者对方便快餐的色、香、味等品质要求也越来越高, 但由于蔬菜类快餐型方便食品难以维持其色泽品质, 市面上关于此类菜肴的品种甚少。以方便地三鲜为例, 油炸烹饪方式下的地三鲜成品经冷藏, 可延长其储存寿命, 但易引起叶绿素降解, 造成绿色蔬菜外观发黄, 致使消费者食欲下降。因此, 为了使方便蔬菜市场上, 解决其颜色变化的问题已迫在眉睫。

三鲜护色剂的最佳组合配方。进而解决地三鲜快餐型方便食品难以维持其色泽品质的问题, 为实现具有一定保质期的高品质绿色蔬菜菜肴生产提供一定的理论依据和技术支持。

1 材料与方

1.1 材料

实验所用青椒、马铃薯块、茄子、金龙鱼调和油、酱油、醋、糖、食盐、淀粉、葱、蒜皆购于哈尔滨市新阳路家乐福超市, 且青椒、马铃薯块、茄子均当日购买当日使用。实验所用试剂均为分析纯, 购于天津市风船化学试剂科技有限公司。

1.2 实验方法

1.2.1 方便地三鲜制作工艺

方便地三鲜加工工艺流程: 原料准备→原料切配→加入护色剂→漂烫→油炸→烹饪→冷却→托盘包装→4℃冷藏。

每份方便地三鲜所需原料：青椒、马铃薯块、茄子；辅料：葱段、蒜末、糖、食盐、酱油、醋、淀粉、食用油、清水适量。酱油、食醋、食盐和白糖添加量照一定的比例添加。为控制实验变量，在制作过程中，原料的油炸温度为 190°C ，马铃薯块、茄子块油炸时间为 90 s ，青椒油炸时间为 15 s （以青椒添加量为 100 g 为标准）。

1.3.2 不同护色剂添加量对地三鲜贮藏期青椒颜色及感官质量的影响

将 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 Vc 、 NaHCO_3 、 $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 4 种不同的护色剂分别配制成不同的浓度。即将 CuSO_4

民等 [20, 21] 对青椒的护色技术进行了研究，采用了漂烫和研制的方法，并针对护色剂对青椒颜色的影响进行了试验，但对贮藏后再加工的青椒未做研究。因此，本研究以方便地三鲜菜肴为研究对象，确定其制作工艺，将成品于 4°C 冰箱中冷藏 3 d ，分别测定 0 d 和 3 d 时地三鲜中青椒的颜色 (a^*) 和感官质量。之后通过单因素实验研究不同护色剂浓度对方便地三鲜青椒护色效果的影响，再通过正交实验研究不同种护色剂交互作用对方便地三鲜颜色品质的影响，以筛选出方便地 150 mg 将 Vc 的浓度分别设定为 $0, 100, 200, 300, 400, 500\text{ mg}$ 将 NaHCO_3 的浓度分别设定为 $0, 100, 300, 500, 700, 900\text{ mg}$ 将 $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 的浓度分别设定为 $0, 40, 80, 120, 160, 200\text{ mg}$ 。取上述不同种类、不同浓度的护色剂溶液 1 L 置于烧杯中，充分混匀溶解并置于水浴锅中待漂烫。将青椒放入装有护色剂的烧杯中进行漂烫处理，漂烫温度为 80°C ，漂烫时间为 90 s 。漂烫结束后，取出青椒，根据 1.3.1 的工艺制作方便地三鲜菜肴，然后置于托盘包装， 4°C 冷藏，最后分别测定贮存 0 d 和 3 d 地三鲜中青椒的色泽和感官质量。

色剂混合配方正交优化实验见表 1。

色， 0 代表中性色； b^* 值表示蓝—黄色， b^* 值为正数代表黄色，负数代表蓝色， 0 代表中性色。由于青色朝天椒呈深绿色，对 L^* 值和 b^* 值干扰较大，使得 L^* 值和 b^* 值极不准确，因此本实验只考虑 a^* 值。分别取样品的顶端、中端、末端重复测定 3 次，然后求平均值即为样品 a^* 。测定无护色剂添加新鲜油炸青椒 a^* 值，作为对照组。经护色工艺后的，托盘贮藏 3 d 的青椒颜色越接近对照组 a^* 值，绿色保持效果越好，护色剂效果越明显。

2 结果与分析

2.1 不同护色剂添加量对地三鲜贮藏期青椒颜色及感官质量的影响

1.4 数据分析

2.1.1 CuSO

5H₂O 对地三鲜青椒颜色及感官质

1.4.1 感官评价

通过感官分析对方便地三鲜的色泽、口感、味道、

4 2

组织状态和总体可接受度进行评价,最低分为 0 分,最

高分为 10 分,满分 50 分。组织 10 名烹饪专业的学生进行感官评价,进行感官评价前对评审团成员进行专门的训练,弄清每个指标的定义,根据表 2 感官评分标准对方便地三鲜进行打分。

地三鲜中青椒的颜色逐渐加深,表明随着 CuSO₄·

5H₂O 浓度的增加,对方便地三鲜中青椒的护绿效果越来越显著。当 CuSO₄·5H₂O 添加量由 60 mg 增加到 150 mg 时,随着 CuSO₄·5H₂O 添加量的增加,a* 值先上升后趋于平缓,且在 90 mg 时 a* 值最大,对方便地三鲜中的青椒护色效果不明显。当 CuSO₄·5H₂O 浓度为 60 mg 时,a* 达到最低值,此时青椒颜色最绿,方便地三鲜中青椒颜色保持最好。

注:所得数值来自 3 次重复的平均值±标准差;a, b 相同表示同一列数据差异不显著,不同则表示差异显著 (P<0.05)。

由表 3 可知,贮存 3 d 后, CuSO₄·5H₂O 的浓度对菜肴的口感、味道、组织状态、整体可接受性没有显著影响,但不同浓度的 CuSO₄·5H₂O 对方便地三鲜的色泽改变却产生了显著差异,表明 CuSO₄·5H₂O 的确具有良好的护色作用。从经济角度以及护色效果、感官质量综合考虑,当 CuSO₄·5H₂O 浓度为 60 mg 时,经油炸工艺并托盘冷藏 3 d 后的方便地三鲜中青椒护色效果最好。

2.1.2 Vc 对地三鲜青椒颜色及感官质量的影响

经油炸工艺并托盘

较高浓度的 Zn(CH₃COO)₂ 对该菜肴的护绿效果较差。

实验过程中,护色剂的添加均不会对方便地三鲜菜肴的口感和味道产生不良的影响。本研究结果对拓展中式快餐行业的绿色菜肴规模化、标准化生产,实现具有一定保质期的高品质绿色蔬菜菜肴生产加工工艺参数提供一定的理论依据和技术支持。

3 结论

本文以方便地三鲜中青椒为研究对象,通过单因素和正交实验研究不同护色剂的不同浓度对方便地三鲜青椒颜色的影响。单因素实验结果显示:当 CuSO₄·5H₂O 的浓

度为 60mg Vc为 200mg NaHCO₃ 为300mg Zn (CH₃COO)₂为120mg时护色效果最好；正交实验结果显示：当混合护色剂种 CuSO₄·5H₂O 浓度为 70mg Vc浓度为 550mg NaHCO₃浓度为

300 mg Zn (CH₃COO)₂ 浓度为 110 mg时的 a* 值最低,且 4 种护色剂对方便地三鲜青椒护色效果的影响主次顺序为 CuSO₄·5H₂O > Vc > Zn (CH₃COO)₂ > NaHCO₃。

中国仪器仪表表学