

N, O-羧甲基甲壳胺的制备及其对草莓保鲜效果的初步研究

THE PREPARATION OF NOCC AND A PRELIMINARY STUDY OF ITS EFFECT ON THE STORAGE LIFE OF STRAWBERRIES

魏玉西¹ 李 钊²

(¹ 青岛大学化学系 266071)

(² 青岛大学天然色素研究所 266071)

A. E. Ghaath 等(1991), 章一平等(1993) 分别研究了草莓因表皮易损伤, 极易感染灰葡萄霉菌等真菌而极难保鲜的问题, 本文作者则用蟹壳制备出水溶性的 N, O-羧甲基甲壳胺(NOCC), 并以此涂膜对草莓进行了保鲜效果的初步研究。国内未见有关 NOCC 制备及用于草莓保鲜的报道。

1 材料与amp;方法

1.1 原料、试剂及仪器

1.1.1 原料 梭子蟹壳(烟台产), 草莓(青岛市

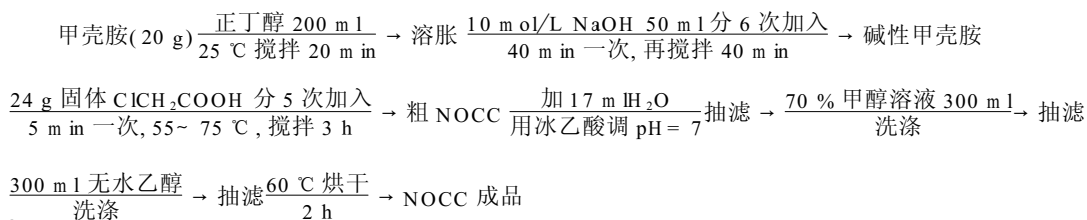
售)。

1.1.2 试剂 正丁醇、甲醇、一氯醋酸、山梨酸钾、冰醋酸, 以上试剂纯度均为 AR。盐酸、氢氧化钠, 纯度为 CP。

1.1.3 仪器 PHS-2C 型酸度计, JJ-1 型电动搅拌机, HH. S21. 6 型电热恒温水浴。

1.2 NOCC 的制备工艺

梭子蟹壳按翟羽伸(1992) 报道方法制备出甲壳胺后, 用加热法^[1] 制备 NOCC, 其工艺过程如下:



收稿日期: 1997-04-10

1.3 草莓保鲜实验

1.3.1 NOCC 保鲜剂的筛选 采用加热法分别在温度为 55 ℃, 60 ℃, 65 ℃, 70 ℃, 75 ℃ 下取得 5 个 NOCC 样品, 分别配制成浓度为 1 %, 5 % 的水溶液 200 mL; 挑选成熟度在九成左右, 大小一致、色泽相近无外伤的新鲜草莓 180 个, 随机分成 6 组, 每组 30 个, 分别浸在上述溶液中, 30 s 后取出, 摆放在搪瓷盘中凉干, 12 h 后密封常温贮存, 每隔 2 d 检查 1 次霉菌感染情况, 当肉眼看到草莓上有腐烂斑点时, 即认为草莓已感染, 结果采用感染数占总数之百分比即感染率表示。并同时检查其色泽及表面干瘪情况等, 其结果与相同浓度的山梨酸钾对草莓的保鲜效果进行比较。

1.3.2 草莓的最佳保鲜条件优选 采用正交设计法^①, 参照 $L_{25}(2^5)$ 方案设计, NOCC 浓度分别为 0, 0.5 %, 1.0 %, 1.5 %, 2.0 %; 山梨酸钾浓度分别为 0, 0.025 %, 0.05 %, 0.075 %, 0.100 %。草莓样品的挑选、分组(25 组)、涂膜方法及保鲜效果观察方法同上。

2 结果与讨论

2.1 NOCC 制备工艺

不同加热温度下 55 ℃, 60 ℃, 65 ℃, 70 ℃, 75 ℃ 分别进行加热制备 NOCC。产量分别为 31.0 g, 33.8 g, 36.5 g, 34.0 g, 33.2 g。可见, 在其他条件不变的情况下只改变羧甲基化温度, 对 NOCC 产量有较大影响, 当温度在 65 ℃ 时产量最高, 温度过低则羧甲基化率亦低; 但若温度太高, 则分子降解严重亦影响产量。

2.2 保鲜实验

2.2.1 筛选具有最佳保鲜效果的 NOCC 将上述制得的 NOCC 水溶液, 对草莓进行涂膜保鲜试验, 并与相同浓度的山梨酸钾进行比较, 结果见表 1。

表 1 不同温度下制得的 NOCC 对草莓保鲜效果比较

NOCC 温度(℃)	感染率(%)			
	2 d	4 d	6 d	8 d
55	16	31	45	68
60	13	26	42	62
65	10	17	25	40
70	12	23	36	55
75	17	30	48	67
山梨酸钾	23	42	69	83

可见, 在其他条件不变的情况下, 只改变羧甲基化温度而得的 NOCC 对草莓的效果亦有较大差别, 在

65 ℃ 制得的 NOCC 对草莓保鲜效果最佳, 常温下保存 6 d 感染率仅为 30 %, 未感染者色泽鲜红, 质地较硬, 而单纯使用山梨酸钾则效果较差, 常温下保存 6 d 则感染率近 70 %, 而且未感染者色泽灰暗, 质地较柔软。

2.2.2 草莓最佳保鲜条件优选 由上可知, NOCC 对草莓的保鲜效果优于山梨酸钾, 原因是 NOCC 在草莓表面形成连续的高分子膜, 该膜具有选择通透性, 可使 CO_2 保存于膜内, 并阻止 O_2 进入, 但允许 C_2H_4 从膜中逸出, 从而使膜内能保持高浓度 CO_2 , 抑制其呼吸作用, 延长其保鲜期。但考虑到山梨酸钾对真菌生长的抑制作用, 仍将作为一个因素进行正交方案设计, 设计方案及结果见表 2。

表 2 正交设计方案及结果

NOCC(%)	山梨酸钾(%)	感染率%(6 d)
0	0	35.0
0	0.025	23.6
0	0.050	21.1
0	0.075	27.5
0	0.100	22.5
0.5	0	22.5
0.5	0.025	16.1
0.5	0.050	16.1
0.5	0.075	16.1
0.5	0.100	16.1
0.5	0.100	27.5
1.0	0	17.5
1.0	0.025	15.0
1.0	0.050	22.5
1.0	0.075	27.5
1.0	0.100	22.5
1.5	0	25.0
1.5	0.025	5.0
1.5	0.050	15.3
1.5	0.075	7.5
1.5	0.100	12.5
2.0	0	27.5
2.0	0.025	17.5
2.0	0.050	20.0
2.0	0.075	15.0
2.0	0.100	15.0

由表 2 可见, 单独使用 NOCC 及山梨酸钾对草莓进行保鲜 6 d 试验。平均感染率分别为 23 % 和 23.7 %, 但二者混合使用, 即 1.5 % NOCC 与 0.025 % 山

^① 北京大学数学力学系概率统计组编, 正交设计法, 1976。161~162

梨酸钾以体积比为 1: 1 的比例混合, 则感染率仅为 5 %, 与空白对照感染率降低 30 %。这显然是由 NOCC 薄膜对草莓呼吸的抑制作用和山梨酸钾对真菌的抑制作用二者共同作用所致。

本法简便易行, 成本较低, 具有广阔的应用前景。此外本文对草莓的保鲜实验是在常温下进行的, 如结合冷藏条件效果无疑将更佳。

3 结论

3.1 用加热法在 65 °C 制备 NOCC 产量最高, 且该温度下制得的 NOCC(1.5 %) 对草莓的保鲜效果优

于其他温度下制得的 NOCC 及山梨酸钾。

3.2 将 65 °C 制得的 NOCC(浓度为 1.5 %) 与山梨酸钾(浓度为 0.025 %) 二者等体积混合对草莓的保鲜效果(6 d) 最佳, 与空白对照, 感染率降低 30 %。

主要参考文献

- 1 Hayes, E. R. U. S Patent 1986, 4619995
- 2 Muzzarelli, R. A. A. . Eur. Patent Appl. 1987. 212688