

文章编号 :1009-038X(2002)02-0170-03

纳他霉素与乳酸链球菌素复合防腐剂在 酱油防霉中的应用

姜元荣, 钱海峰, 孟德奇
(江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214036)

摘 要:研究了纳他霉素(Natamycin)与乳酸链球菌素(Nisin)在传统酿造酱油中的防霉应用情况, 以及不同浓度纳他霉素与乳酸链球菌素的复合使用情况. 结果表明:纳他霉素防止传统酿造酱油霉变的最小抑菌浓度(MIC)为 $20\text{ }\mu\text{g/kg}$, 而通过与乳酸链球菌素复合, 可以有效降低 MIC 至 $8\text{ }\mu\text{g/kg}$, 符合食品添加剂的卫生要求.

关键词:酱油 纳他霉素 乳酸链球菌素 防腐剂

中图分类号:TS 264.21

文献标识码:A

Application of Natamycin and Nisin as Soy Sauce Antimycotic Agents

JIANG Yuan-rong, QIAN Hai-feng, MEN De-qi
(School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China)

Abstract: The paper discusses the anti-molding properties of natamycin and nisin on traditional fermented soy sauce, and their interaction effects. The experiments indicated that the minimum inhibitory concentration(MIC) of natamycin was $20\text{ }\mu\text{g/kg}$ when it was used in fermented soy sauce alone, but it was reduced to the concentration $8\text{ }\mu\text{g/kg}$ which met the sanitation request of food additives when used together with nisin.

Key words: soy sauce; natamycin; nisin; antimycotic agents

酱油是常用调味品, 目前有两种制造酱油的方法, 一种为酿造型, 另一种为调配型. 调配型是在生产过程中利用无机试剂分解蛋白质并加入香精、色素制备的. 传统的酿造酱油由于受到工艺条件及本身性质的影响, 需要加入防腐剂, 如苯甲酸钠、山梨酸钾等, 由于它们属于化学添加剂的范畴, 因此寻求天然、高效的防腐剂成为传统酿造酱油生产中急需解决的问题, 而开发来自微生物、植物的防腐剂正是寻找新型防腐剂的一个重要方向^[1~2].

Natamycin(纳他霉素, 或匹马利欣, Pimaricin, $\text{C}_{33}\text{H}_{47}\text{O}_{13}$)属于多烯大环酯类化合物, 由 *Streptomyces natalensis* 合成^[4~6], 属于从微生物中提取的天然成分, 为 FDA 和中国食品添加剂委员会所认可. Natamycin 在食品中抑制霉菌和酵母菌的作用比山梨酸强. 如 Natamycin 的最低抑制质量浓度(MIC)为 $1\sim 10\text{ }\mu\text{g/mL}$, 而山梨酸的 MIC 为 $500\text{ }\mu\text{g/mL}$. 关于 Natamycin 降解产物的毒性研究已有很多报道, 经降解处理后的 Natamycin 在急性、短期

收稿日期 2001-10-23; 修订日期 2001-12-08.

作者简介:姜元荣(1970-), 女, 山东青岛人, 粮食、油脂与植物蛋白工程博士研究生, 讲师.

万方数据

毒理毒性试验中对动物均无损害,经卫生学调查和皮肤斑点试验,Natamycin 也无过敏性。

Nisin(乳酸链球菌素亦称乳链菌肽或音译为尼辛)是某些乳酸链球菌产生的一种多肽物质^[2],由 34 个氨基酸残基组成,是一种高效、安全、无毒副作用的天然食品防腐剂。由于 Nisin 是多肽,食用后在消化道中很快被蛋白水解酶分解成氨基酸^[3],不会改变肠道内正常菌群,也不会引起一般抗菌素所出现的抗药性,更不会与其他抗菌素出现交叉抗性。对 Nisin 的微生物毒性研究表明,Nisin 无微生物毒性或致毒作用,其安全性很高。英、法、澳等国家对 Nisin 的添加量都不作任何限制,中国卫生部也于 1990 年批准将其列入 GB2760-86 所规定的食品添加剂增补品种。

作者探讨了 Natamycin 和 Nisin 在酱油制品中的防腐效果,为传统酱油制品的生产和保存提供了一定的依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

酱油:无锡市调味品厂提供(已加入色素,但未加防腐剂,经巴氏灭菌,样品收集后再次经高温灭菌后备用);纳他霉素:上海生化公司产品;乳酸链球菌素:浙江银象生物化工有限公司产品;青霉孢子悬浮液:实验室自制;培养基:固体高盐察氏培养基。

主要设备包括:灭菌操作台、电热恒温水浴锅、手提高压蒸汽消毒器、干燥箱、恒温恒湿培养箱。

1.2 实验方法

1.2.1 青霉孢子悬浮液的制备 无防腐剂酱油加入青霉菌种→取 20 mL 放入摇瓶机摇荡 72 h→取 0.1 mL 酱油涂布于高盐察氏培养基,28℃ 培养 72 h→显微镜观察进一步确定→用接种针挑取一部分孢子接种于试管培养基斜面,28℃ 下培养数天→将无菌生理盐水注入试管斜面中,并用无菌玻璃轻轻刮取菌落表层孢子→用无菌吸管吸出振荡使其分散→经无菌卫生棉过滤后备用。

1.2.2 霉菌计数

计数方法 稀释平板法,对菌液做连续的 10 倍系列稀释,采用固体高盐察氏培养基,选取适合的连续 10 倍稀释液,取一定体积涂布于已凝固的固体培养基上,经保温保湿培养后,以平板上出现的菌落数乘以菌液的稀释度,即可计算出原菌液的含菌数。

计数时间:分别在储存期 1、5、7、14、21、28、

35 d 后,从每个样品中取样,涂布于培养基平板上,再将平板置于 37℃ 下保温保湿培养 48 h,计算菌落数。

1.2.3 样品储藏条件 将样品袋装密封置于 37℃、相对湿度为 90% 的恒温恒湿箱中,定期取样检测后再密封保藏。

2 结果与讨论

2.1 纳他霉素在酱油中单独使用的防腐效果分析 不同质量分数的纳他霉素在酱油中单独使用时,实验结果如图 1 所示。

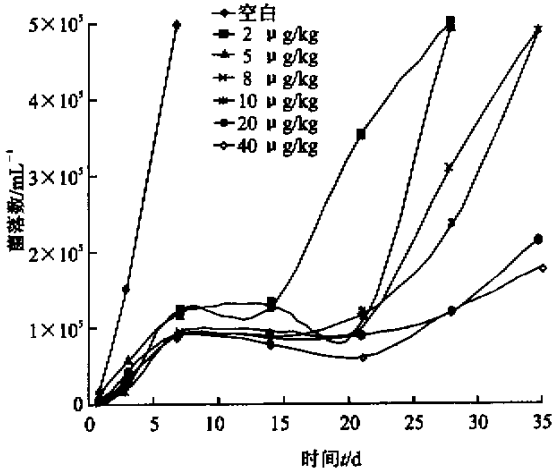


图 1 纳他霉素在酱油中单独使用的防腐效果

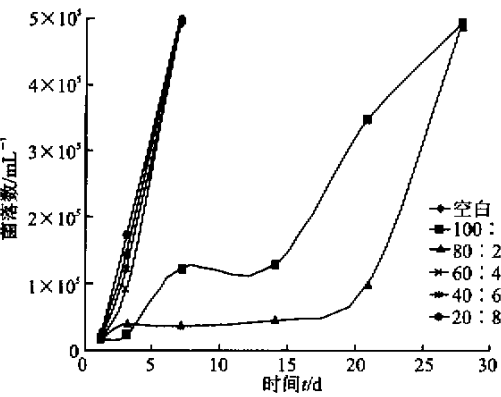
Fig.1 Antimycotic effect of natamycin used alone in soy sance

由实验结果可知,当纳他霉素在酱油中单独使用时,其最小抑菌浓度(MIC)在 20 μg/kg 左右,经过 35 d 的加速储藏实验后,在酱油表面未观察到霉菌的生长,菌落计数的结果也同样说明了这一点。

3.2 纳他霉素和乳酸链球菌素复合使用的防腐效果分析

当纳他霉素和乳酸链球菌素复合使用时,可以有效地将其最小抑菌浓度降至 8 μg/kg,最佳的纳他霉素和乳酸链球菌素的质量混合比例为 80:20,实验结果如图 2~4 所示。

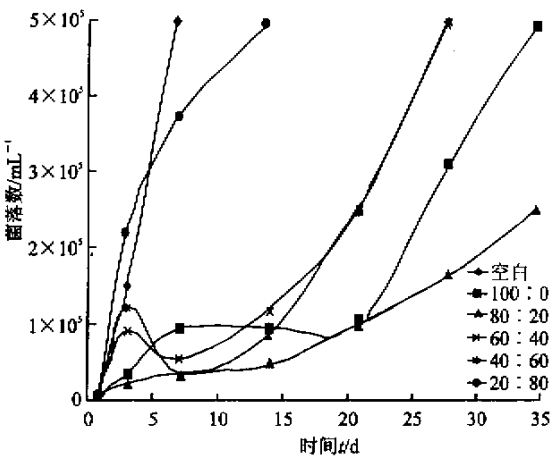
从实验结果可以看出,针对酱油防腐而言,纳他霉素和乳酸链球菌素之间存在着协同作用,实际使用时,采用纳他霉素 8 μg/kg,乳酸链球菌素 2 μg/kg 的混合防腐剂,可以有效抑制酿造酱油中霉菌的生长,此质量分数符合我国食品添加剂关于纳他霉素和乳酸链球菌素的残留量的卫生指标要求。



纳他霉素有效抑菌质量分数为 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$

图 2 纳他霉素与乳酸链球菌素复合使用效果

Fig.2 Antimycotic effect of natamycin used by mixing with nisin



纳他霉素有效抑菌含量为 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$

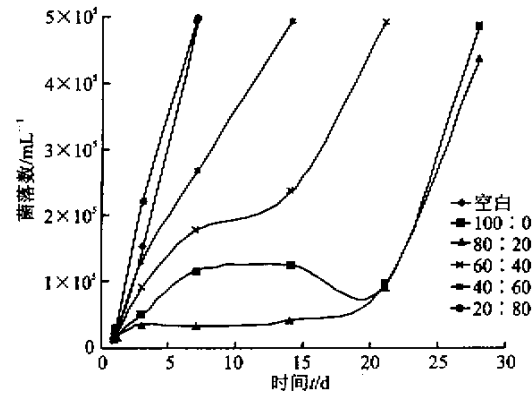
图 4 纳他霉素与乳酸链球菌素复合使用效果

Fig.4 Antimycotic effect of natamycin used by mixing with nisin

采用纳他霉素和乳酸链球菌素作为酿造酱油的防霉剂,最好在灭菌以后加入,防止高温条件下促使其水解导致活性丧失.另外,必要的避光措施(包装材料)也应引起足够的重视,以防止日光(紫外线)对其的不利影响.

3 结 论

在防止传统酿造酱油霉变时,单独使用纳他霉素,其 MIC 在 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 左右,而通过与乳酸链球菌素复合,可以有效降低 MIC 至 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$,符合食品添加剂的卫生要求.



纳他霉素有效抑菌质量分数为 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$

图 3 纳他霉素与乳酸链球菌素复合使用效果

Fig.3 Antimycotic effect of natamycin used by mixing with nisin

参考文献：

[1]周得庆.微生物学教程[M].北京:高等教育出版社,1993.
[2]田文利.乳酸链球菌素(nisin)的研究进展[J].食品工业,2000 (3) 28-30.
[3]DELVES J. Nisin and its application as a food preservative[J]. Journal of Food Protection, 1990, 53: 64-71.
[4]CARTER A F. Anti-fungal feed compositions containing natamycin[P]. USP 4 600 706, 1986-07-15.
[5]Rat. Preventing Growth of Potentially Toxic Molds Using Antifungal Agents[J]. Journal of Food Protection, 1982, 45(10): 953-963.
[6]MISLIVEC. Incidence of Toxic and other Species and Genera in Soybeans[J]. Journal of Food Protection, 1977, 40(5): 309-312

(责任编辑 朱 明 秦和平)