

大米保鲜的研究

一大米陈化指标和精洁米保鲜性能的初步研究

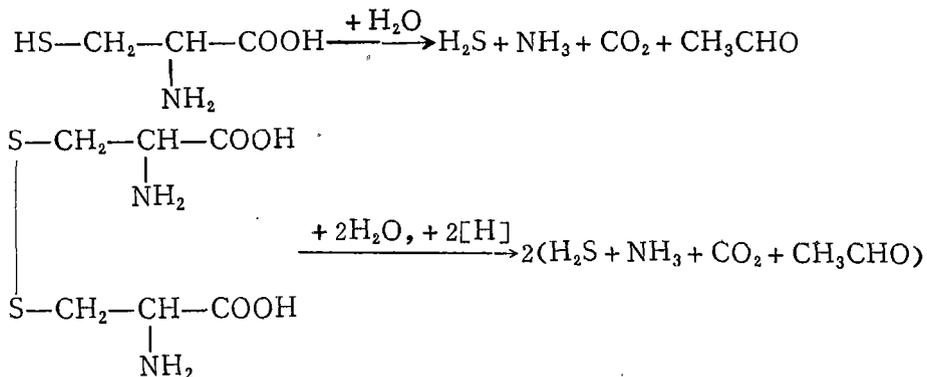
朱斌昕 吕季璋

(粮油系)

众所周知,大米在正常的长期保管中,会逐渐失去新米特有的米香,而产生陈米臭气,米色暗灰发黄,酸度增高,饭粒松散粘性下降,这种新鲜度下降的现象,通常称为大米品质的陈化。大米陈化虽然在数量上并没有明显的损失,但在食用品质与营养品质上则大有降低,尤以成品大米的贮藏为甚。研究大米保鲜,就是企图减缓、以至消除这种陈化现象,或者将陈化的大米部分地或全面地复鲜,这将具有重大的经济价值与社会意义。这方面的研究,国内尚属空白,国外的论文也不多见。

大米陈化的指标,我国长期以来均以其酸度的增长来衡量。这是以大米所含油脂经生物水解成脂肪酸为基础的。实践证明,由于大米陈化时新增加的脂肪酸,在其继续陈化时因自然氧化而损失,使大米陈化后期的酸度反而降低了。因此,这不能反映大米陈化的实际情况。据报道^[1-2],脂肪酸的自然氧化,其产物中的丙醛、戊醛、己醛等羰基化合物,便形成了陈米的挥发性陈米臭气。

Chikubu(1970)^[1]、田中治夫(1972)^[2]、远藤勋和谷达雄(1977)^[3]、森高真太郎^[4]等均认为米的香气是由大米蛋白质中的半胱氨酸和胱氨酸在核黄素存在的条件下经光解而形成的H₂S、NH₃、CO₂和乙醛等所组成。田中治夫将H₂S、NH₃和乙醛按一定比例组合,便能产生类似米饭的香气。其化学反应式如下:



据此,测定大米加水蒸煮时所产生的H₂S含量的变化,可作为大米贮藏中衡量新鲜程度的指示剂。

本文1985年7月3日收到。

我国在 1984 年经过正式技术鉴定的珠光精洁米，以其特殊的工艺处理^[5]，使每粒米均有一层凝胶膜包裹着，起着减缓或防止脂肪水解、氨基酸的生物光降和脂肪酸的自然氧化作用。再加上珠光精洁米表面光滑，不粘糠，不起糠，对大米保鲜起着有利的作用。本试验以此为原料与普通市售大米进行保鲜对比试验。

一、试验材料及陈化方法

1. 试验材料

1) 珠光精洁米——如东县 1984 年产晚粳稻，经南通市第一油米厂 1985 年 1 月加工而成

2) 市售标一粳——产地、产时、品种与加工时间同珠光精洁米

2. 陈化方法

采用实验室强制陈化贮藏法，即各取试样 500 克，按生产实际的贮藏方法——珠光精洁米以聚乙烯薄膜袋包装，市售标一粳用散袋盛放，均放在相对湿度保持 85% 左右的干燥器内，干燥器置于温度为 40℃ 的保温箱内贮藏两个半月。由于单层聚乙烯薄膜有较好的透气与透湿性能，上述二种试样又在同一密闭容器中长期贮藏，因此，它们的贮藏条件是完全相同的。

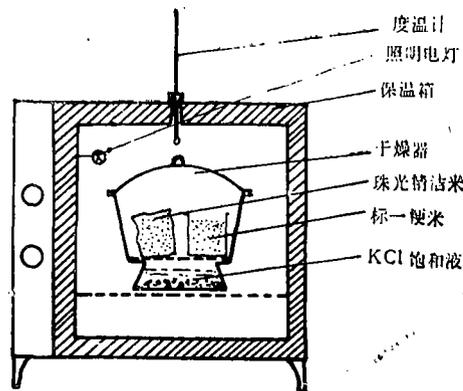


图 1 强制陈化试验设备示意图

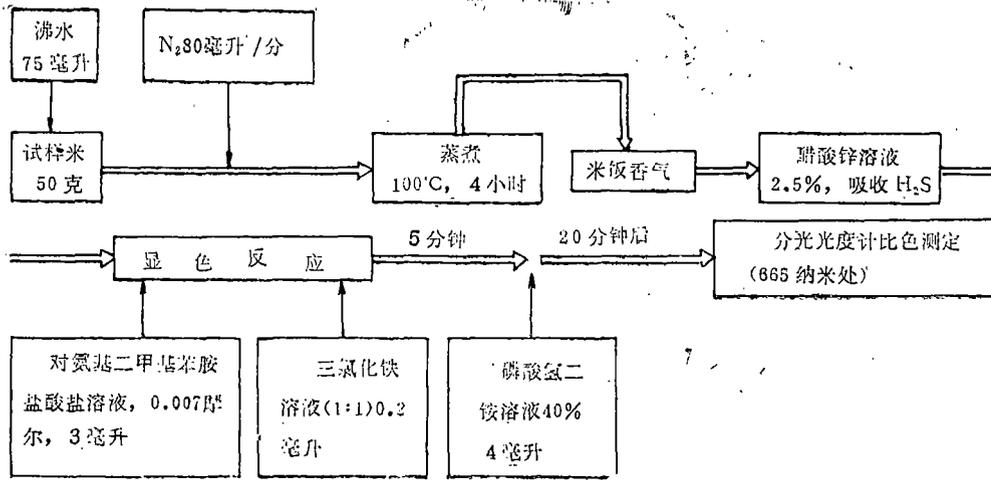
二、测试项目和方法

1) 样品含水量 105℃ 恒温干燥 4 小时称重法

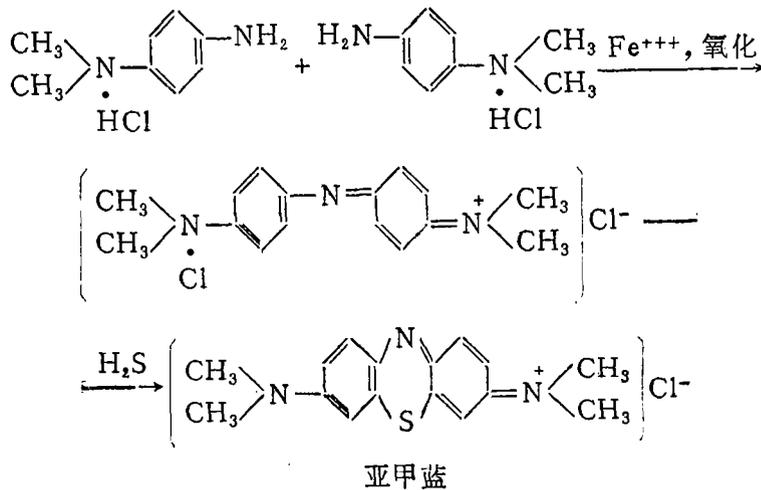
2) 脂肪酸度 粉样经乙醇水浸出，以酚酞为指示剂，用氢氧化钠滴定法

3) 品质外观评价 感官规定

4) 硫化氢含量 大米加水蒸煮，同时通入氮气以保护有机物，并促使 H_2S 挥发外释，将气体导入吸收管内与醋酸锌作用生成硫化锌沉淀。直接加入对氨基二甲基苯胺盐酸盐和三氯化铁溶液，在上述酸性溶液的作用下， H_2S 又复生，并使对氨基二甲基苯胺聚合而成亚甲基蓝。然后加入磷酸氢二铵溶液以排除溶液中多余的铁离子对比色的干扰，根据朗伯一比耳定律以分光光度计测定其光密度，对照标准曲线通过换算求出每百克样品中 H_2S 的含量(微克/100克样品)。操作步骤简示如下：



呈色反应的反应式为:



三、实验结果

标一粳贮藏30天后,白米表层开始霉变,40天后,试样因严重霉变结块而不得不终止对它的测定。珠光精洁米继续贮藏两个半月,测定数值变化不大。其测定结果如下。

1. 含水量的变化

两种试样(原始水分:珠光精洁米为15.3%;标一米为15.0%)贮藏20天后,含水量趋于一致15.7%,以后保持稳定状态。如图所示。

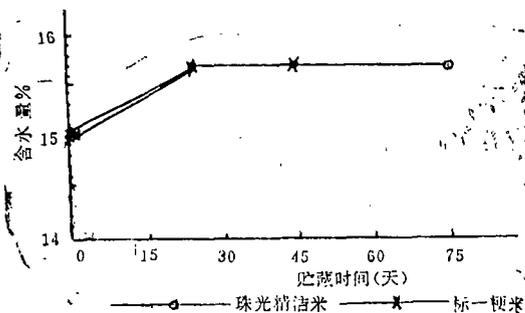


图2 两种大米在贮藏期间的含水量变化

2. 脂肪酸度的变化

测定结果如表1、图3所示。

表 1 脂肪酸测定值(NaOH毫升/100克样品)

| 贮藏时间(天) | 原始 | 15 | 30 | 40 | 75 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 标一粳 | 2.5 | 6.3 | 9.1 | 9.1 | — |
| 珠光精洁米 | 2.8 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 3.0 |

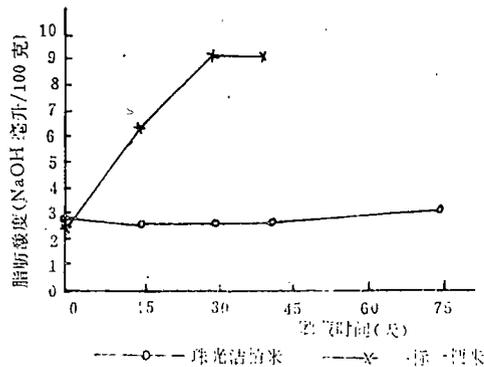


图 3 两种大米在贮藏期间脂肪酸度的变化

3. 硫化氢含量的变化

测定结果如表 2 与图 4 所示。

表 2 硫化氢测定值(H_2S 微克/100克样品)

| 贮藏时间(天) | 原始 | 15 | 30 | 40 | 75 |
|---------|-----|-----|-----|----|-----|
| 标一粳 | 768 | 598 | 387 | — | — |
| 珠光精洁米 | 724 | 724 | 699 | — | 682 |

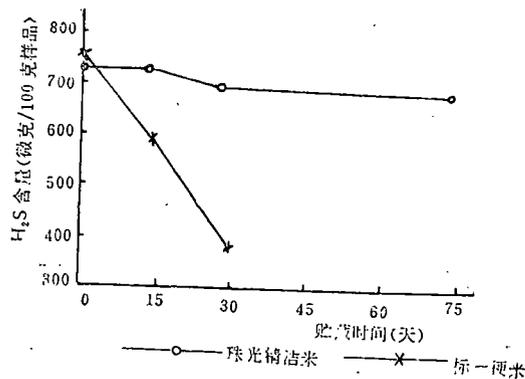


图 4 两种大米在贮藏期间硫化氢含量的变化

4. 外观评价

通过感官观察,普通碾制的标一粳贮藏 15 天后已失去新米光泽,35 天后皮色发黄,明显地出现令人不愉快的陈米臭,表层开始发霉。而珠光精洁米贮藏到 75 天后仍保持原有新米光泽和洁白的颜色,无异味。

四、讨论与小结

1) 两种大米, 为了保持与生产实际相同的贮藏方法, 为了防止相互感染, 一为包装, 一为散袋, 但是在相同的 40℃ 温度与 85% 相对湿度中进行强制陈化时, 经过 20 天后, 其含水量趋向于一致, 因此实验具有对比性。

2) 两种大米的脂肪酸含量的变化说明标一梗在这种强制陈化条件下, 酸度增加迅速, 到 30 天左右后不再增加, 并有下降的趋势。由于样品霉变, 实验终止。因此, 用脂肪酸值的增高来说明大米陈化只有在不太长的贮藏期内是有效的。珠光精洁米在同样条件下酸度基本不变, 这是由于它的脂肪酸含量较低^[5], 另一方面也是由于珠光精洁米的保护膜的 保护 作用所致。

3) 从两种样品硫化氢的含量变化和外观明显地可以看到在这种强制陈化条件下, 标一梗的含量降低迅速, 失去原有的色泽与香气, 产生严重陈米气。而珠光精洁米则仍保持原有的色泽与香气。这完全是由于珠光精洁米保护膜的 保护 作用所致。按照强制陈化一周相当于常温下一个月计算, 本实验证实珠光精洁米至少可以安全贮藏 10.7 个月仍能保持大米的新鲜度。

4) 对照脂肪酸与 H₂S 含量的变化, 不难看出以 H₂S 含量代替脂肪酸度作为大米陈化的指示剂是可能的和合理的。究竟应选定多大的数值作为大米陈化的指标, 则必须根据大米的品种、含水量等因素作大量的对比试验才能确定。

5) 成品大米的安全贮藏, 长期以来, 在国内与国外均没有找到圆满的解决办法。尤其是一些靠输入成品米的大城市, 经常吃不到新鲜大米, 居民意见颇为强烈。目前正在进行的充惰性气体(N₂, CO₂等)和低温的大米贮藏办法, 不仅要消费大量的器材和费用, 而且仍然不可避免地在大米中存在着食用品质降低的现象, 例如被贮大米的色泽变灰暗和变黄, 散落性降低, 具有少量可以感觉得到的酸味与酒精味, 失去新鲜大米的特有香气。另外, 一旦终止这些贮藏条件后, 就极易霉变结块。因此, 珠光精洁米的制造工艺, 提供了大米保鲜的有效途径。研究大米的保鲜技术及复鲜技术是具有极为重大的现实意义。

6) 本研究尚属实验室试验, 尚待于生产规模的进一步证实。

主要参考文献

- [1] Chikub, S. 《Stale Flavor of Stored Rice》, Jpn, Agric. Res., Quart, 5, 63~68, 1970
- [2] 田中治夫: 《米饭の香气》, 日本食品工业, 11, 1972
- [3] 远藤勋、谷达雄: 《米饭の挥发性カルズニル化合物の測定》, [日]食品工业学会志, ~142, 1977
- [4] 森高真太郎: 《精白米の贮藏中の品族变化》, [日]酿协会议, No.4, ~690, 1978 (9)。
- [5] 朱斌昕、姚惠源、黄诗安等, “清洁米研究(二)”, 《无锡轻工业学院学报》, No.1, 17~27, 1985。

85029

THE ELEMENTARY BALANCE in the PRODUCTION of ERYTHROMYCIN «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.4, No.4, 1985

KEYWORDS Erythromycin, The elementary balance.

In this paper, the mass flow in the process of erythromycin production can be elemented using the elementary balance method, and the mathematical model of quantitative analysis of mass flow is established. The method for quantitative studing of mass flow is the fermentation factories has been tested. The system for quantitative measurement of the relationships between elements, mass flow, organic substances and COD was introduced. Both of the drainage coefficient of various losted substance and the ratio of carbon and nitrogen utilization, which will provide the sound basis for the technological reform and improvement of the economic and environmental availibility, have been established.

Author: An Qinghan, Yu Hang, Lu Tunjia et al.

85027

RESEARCH of PROTECTING COLOUR and PROCESSING TECHNOLOGY in PLUP PEAR JUICE —CHARACTERISTICS of POLYPHENOLASE in ZIMU PEAR were STUDIED. «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.4, No.4, 1985

KEYWORDS Zimu Pear, Polyphenoloxidas, Acetone power.

This report describes the polyphenoloxidas made of acetone powder from Zimu pears and extracted by buffer in return. Employing the waszbwry respirometer or spectrophometer, the pH, the temrerature, the enzyre conce-ntrate and the substrat concentration were investigated with polyphenoloxi-dase actively for the optimum pH, the optimum temperature, the Yman and the Km respectively, The thermodynamic stability of the enzyme systems was studied. Fmally, the properties of inhibitor of SO₂, Vit C to the polyphenolas were introduced in the paper.

Author: Yang Fangqi, Fei Jian, Yang Jian et al

85030

OPTIMIZATION of SYNTHETIC DETERGENT FORMULATIONS and THEIR MATHEMATICAL MODEL «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.4, No.4, 1985

KEYWORDS Optimization, Liquid detergent composition, Experimental design, Regression analysis, Mathematical model, Variance analysis.

The optimum conditions of liquid detergent composition are obtained by employing experimental design and variance analysis in this paper. A mathematical model for the forecasting and condrolling of the mutual correlation between major washing efficiency (detergency performance) and their individual constituents has been established through mathematical regression analysis treatment.

Author: Zhou Zhenjiang

85028

STUDIES of KEEPING RICE FRESH «Journal of the Wuxi Institute of Light Industry», Vol.4, No.4, 1985

KEYWORDS Rice storage, Freshness, Activestaling, Hydrogen sulfide content.

This paper discussed the soundness of substituting the fatty acid content with H₂S content of rice as an indicator for rice freshness. According to similar experiments, that the pearly clean rice has a batter rice freshness storage property than St. I rice on the market have been proved.

Author: Zhu Biaxin, Lu Jizhang

85027

带肉梨汁护色及加工工艺的研究(I)——子母梨中多酚氧化酶特性的

研究《无锡轻工业学院学报》1985年, 第四卷, 第四期

关键词 子母梨, 多酚氧化酶, 丙酮粉。

摘要 本文用丙酮粉法从子母梨组织中提取多酚氧化酶, 经萃取后, 分别用量压法或分光光度法测定了pH、温度、酶浓度、底物浓度对多酚氧化酶酶活力的关系, 分别求出最佳pH值、最佳温度、 T_{max} 和 K_m ; 测定了该酶体系的热稳定性情况; 初步研究了 SO_2 和Viti C对多酚氧化酶的抑制作用。

作者: 杨方琪, 赏健, 杨健等

85029

红霉素生产中的元素衡算《无锡轻工业学院学报》1985年, 第四卷,

第四期

关键词 红霉素 元素衡算

摘要 本文通过红霉素生产中“元素衡算”, 将物质流元素化, 建立了物质流定量分析的数学模型, 解决了物质流在发酵工业环境中定量化的研究方法, 找出了元素、物质流、有机物、COD等相互之间的定量化系列体系; 导出了各种流失物质的精放系数和碳、氮源利用率, 为工艺改革, 提高红霉素生产的经济效益和环境效益提供了依据。

作者: 安强华 俞杭 卢君佳等

85028

大米保鲜的研究《无锡轻工业学院学报》1985年, 第四卷, 第四期

关键词 大米贮藏, 新鲜度, 强制陈化, 硫化氢含量。

摘要 本研究以实验论证了用大米硫化氢含量代替脂肪胺含量作为大米新鲜度指标的合理性。通过对比试验证实珠光精洁米比市售标一粮具有较好的保鲜性能。

作者: 朱斌昕 吕季璋

85030

合成洗涤剂配方最佳化及其数学模型《无锡轻工业学院学报》

1985年, 第四卷, 第四期

关键词 最佳化, 液体洗涤剂组成, 试验设计, 回归分析, 数学模

型, 方差分析

摘要 本文运用试验设计法和方差分析得到液体洗涤剂配方最佳化的条件, 并由此通过数学回归分析处理, 建立能应用于预测和液体制液体洗涤剂主要洗涤效果(去污力)与其各组分之间相互关系的数学模型。

作者: 周镇江