

应用电子鼻区分不同货架期的酸奶

郭奇慧,白雪,胡新宇,刘卫星

(内蒙古蒙牛乳业(集团)股份有限公司研发中心,内蒙古 呼和浩特 011500)

摘 要 将电子鼻用于测定酸奶的货架期,旨在寻求一种快速有效的方法以实现酸奶的质量控制。将酸奶在 4 条件下储存,分不同的储存时间对其进行测定,结果表明,电子鼻可以准确地区分不同货架期的酸奶。

关键词 电子鼻;酸奶;质量控制

YOGURT SHELF LIFE DETERMINATION BY ELECTRONIC NOSE

GUO Qi-hui, BAI Xue, HU Xin-yu, LIU Wei-xing

(Inner Mongolia MENGNIU Dairy (Group) CO.LTD R&D, Huhhot 011500, Inner Mongolia, China)

Abstract: In order to obtain a fast and available process to control the quality of yogurt, electronic nose was used to determine the shelf life of yogurt. To do this, yogurt was stored at 4 . Samples of each of the stored yogurt have been analyzed by electronic nose at different times. The results showed that electronic nose could determine shelf life of yogurt.

Key words: electronic nose; yogurt; quality control

电子鼻是根据仿生学原理,由传感器阵列和自动化模式识别系统所组成,它与普通化学分析仪器(如色谱仪、光谱仪、毛细管电泳仪)等不同,得到的不是被测试样品中某种或某几种成分的定性定量结果,而是样品中挥发成分的整体信息,电子鼻检测速度快,并且样品不需前处理,也不需任何有机溶剂进行萃取,因此是一项有利于环境保护,不影响操作人员健康的“绿色”分析技术^[1-3]。

电子鼻不仅可以根据不同的气味测到不同的信号,而且可以将这些信号与经学习建立的数据库中的信号加以比较,进行识别判断,因而具有类似鼻子的功能,因此称之为电子鼻。目前,大型企业靠专业的品评员对产品气味进行判定,但人工鉴别会受到主观因素的影响,判定结果会随着人的情绪、年龄、性别、识别能力、语言文字表达能力的不同而有所差异。因此,将电子鼻用于乳制品气味判定,可以客观准确的控制产品质量,从而使产品质量得到保证^[4-5]。

目前国外对电子鼻的研究比较活跃,如酒类、烟草、饮料、肉类、茶叶,主要是为其进行等级划分和新鲜

度的判断。但由于乳制品基质的复杂性,国外电子鼻技术在乳品工业中的应用还较少^[6-10]。国内有部分企业将电子鼻应用于水果成熟期的判定,烟草等级的判定,有极少的科研所用其对牛奶掺假进行测定,尚无人用电子鼻判定酸奶的货架期。

本试验将电子鼻用于对不同储存时间的酸奶进行检验和区分,用主成分分析方法和判别函数分析方法对实验数据进行了分析。

1 材料与方法

1.1 材料

建模所用样品 蒙牛普通杯酸 6 杯,分别是在 4 下储存时间为 0 d~15 d 的酸奶

验证所用样品 蒙牛普通杯酸 2 杯,分别是在 4 下储存时间为 9 d 和 10 d 的酸奶。

1.2 仪器

电子鼻(pen3 AIRSENSE)。

1.3 方法

样品储存 将样品在 4 下储存。

样品测定 取样本 50 mL,置于 250 mL 三角瓶中,用封口膜封口,放到电炉上缓慢加热到 30 ,用电子鼻将样本气味录入,每个样本作 3 个平行。

作者简介 郭奇慧(1980-),女(汉),研发员,硕士,研究方向:乳品工艺学。

1.4 数据分析

用主成分分析(Principal Component Analysis, PCA)、判别函数分析(Discriminate function analysis, DFA)对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 建立不同储存期的酸奶模型

将同一个批次的酸奶在 4 下放置,定期进行气味的录入,用电子鼻软件中的 edit 方法对其进行建模,PCA 法进行分析,结果见图 1。

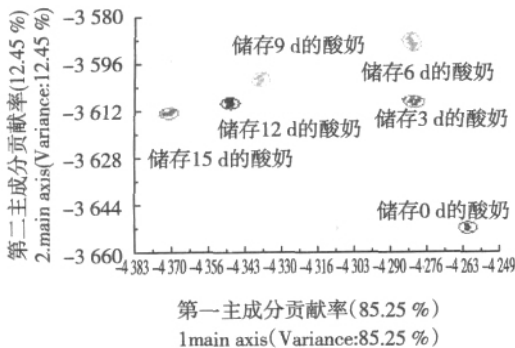


图 1 不同储存期酸奶的气味分布图
Fig.1 Flavor of yogurt stored at different times

从图 1 可以看出,在所建模型中,6 个酸奶样品分析数据点分布于各自区域,没有重叠,并且它们之间的距离较大。这说明随着储存时间的增加,样品挥发的的气味会发生变化,电子鼻能够准确的识别出这 6 种样品的特征气味,并能对其进行区分。

2.2 验证模型的准确性

取 1 杯存放了 9 d 的酸奶样品和 1 杯存放了 10 d 的酸奶样品,用 DFA 法验证模型的准确性,结果见图 2、图 3。

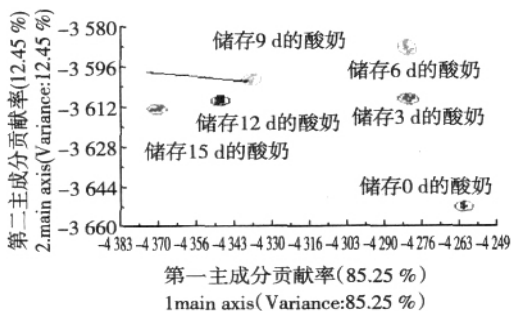


图 2 储存 9 d 的酸奶样品验证结果
Fig.2 Flavor of yogurt stored at 9 d

从图 2 可以看出,待测样品(储存了 9 d 的酸牛奶)的气味曲线穿过模型中储存 9 d 的酸牛奶的气味数据点,说明它们的气味是极其相近的,电子鼻将待测

样品判定为储存了 9 d 的酸牛奶,判定是正确的。

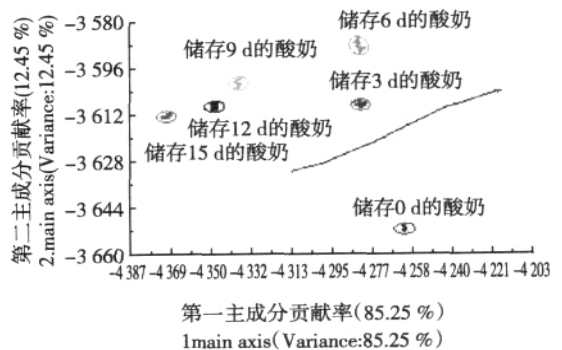


图 3 储存 10 d 酸奶样品验证结果
Fig.3 Flavor of yogurt stored at 10 d

图 3 是待测样品(储存了 10 d 的酸奶)的气味情况在所建模型中的反映。从图 3 中可以看出,反映待测产品气味特点的曲线没有穿过任何一个已建成的模型区域,表明待测样品的气味与模型中其他酸奶产品都不同,不属于它们中的任何一类。

3 结论

1)电子鼻能够准确区分出不同储存时间的酸奶。

2)电子鼻所建‘不同储存时间的酸奶气味’模型能够准确识别待测样本的储存时间。

参考文献:

- [1] Zhenfeng Li, Ning Wang, Clement Vigneault. Electronic Nose & Electronic Tongue in food production and processing[J]. Stewart Postharvest Review, 2006:7
- [2] 吴守一,邹小波.电子鼻在食品行业中的应用研究进展[J].江苏理工大学学报:自然科学版,2000,21(6):13- 17
- [3] 王俊,胡桂仙.电子鼻与电子舌在食品检测中的应用研究进展[J].农业工程学报,2004,20(2):292- 295
- [4] 贾宗艳,任发政,郑丽敏.电子鼻技术及在乳制品中的应用研究进展[J].中国乳品工业,2006,34(4):35- 38
- [5] 刘志东,郭本恒,王荫愉,等.电子鼻在乳品工业中的应用[J].食品与发酵工业,2007,33(2):102- 107
- [6] Schweizer Berberich M, Vahinger S, Gopel W. Characterisation of fishness with sensor array [J]. Sensors and Actuators,1994,18(1/3):282- 290
- [7] Bourrounet B, Talou H, Gaset A. Application of a multigas sensor device in the meat industry for boar taint detection [J].Sensors and Actuators B,1995,27(1- 3): 250- 254
- [8] Gardner J W, Bartlett P N. A brief history of electronic noses[J]. Sensors and Actuators,1994,18(19):211- 220
- [9] 杜锋,雷鸣.电子鼻及其在食品工业中的应用[J].食品科学,2003,24(5) 161- 163
- [10] 曾寿瀛.现代乳与乳制品加工技术[M].北京:中国农业出版社,2003 21- 25

收稿日期 2008- 06- 18