

A Kind of Food Flavor Enhancer with Wide Prospect—L-Alanine

Jing Ji, Xueli Zhang, Dongzhu Zhang, Hui Zhang

Anhui Huaheng Biotechnology Co., Ltd, Hefei Anhui
Email: jijing2013@sina.cn

Received: Sep. 27th, 2015; accepted: Oct. 14th, 2015; published: Oct. 21st, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

L-alanine is a kind of amino acid with special fragrance and sweet taste, which can be used as food enhancer and widely applied to beverage, dairy, cakes and all kinds of seasonings. L-alanine can improve the nutritional value and the flavor of foods. It has wide development prospect and great market potential. In this paper, the characteristics of L-alanine in food were analyzed.

Keywords

L-Alanine, Flavor Enhancer, Food

一种前景广阔的食品增味剂——L-丙氨酸

纪 静, 张学礼, 张冬竹, 章 晖

安徽华恒生物科技股份有限公司, 安徽 合肥
Email: jijing2013@sina.cn

收稿日期: 2015年9月27日; 录用日期: 2015年10月14日; 发布日期: 2015年10月21日

摘 要

L-丙氨酸是一种具有特殊香味和甜味的氨基酸, 可作为食品增味剂广泛应用于饮料、奶制品、糕点及各种调味料中。L-丙氨酸可提高食品的营养价值, 改善食品的风味, 具有广阔的发展前景和巨大的市场潜

力。本文对L-丙氨酸在食品中的作用特点进行了分析。

关键词

L-丙氨酸, 增味剂, 食品

1. 引言

增味剂又称风味增强剂,是补充或者增强食品原有风味的物质[1][2]。在我国,增味剂历来是指鲜味剂,即指能够强化或补充食品鲜味的增味物质,鲜味是独立于酸、甜、苦、咸之外的一种基本味觉[3]。目前在国标 GB2760-2014 中批准使用的增味剂有 L-丙氨酸、琥珀酸二钠、甘氨酸、辣椒油树脂、糖精钠,以及可以用于各类食品中的 5'-呈味核苷酸二钠、5'-肌苷酸二钠、5'-鸟苷酸二钠和谷氨酸钠[4]。

谷氨酸钠是目前食品中应用最多的一种增味剂,是复配其他鲜味剂的基础物质。但是谷氨酸钠在消化过程中能分解出谷氨酸,谷氨酸在脑组织中经酶催化,可转变成一种抑制性神经递质。当摄入过多时,对人体中各种神经功能有抑制,从而出现眩晕、头痛、嗜睡、肌肉痉挛等一系列症状。谷氨酸可以与血液中的锌结合,生成不能被利用的谷氨酸锌被排出体外,导致人体缺锌。长期过量食用味精可能导致视网膜损伤,胎儿发育畸形,肥胖症等[5]。

辣椒油树脂可作为增味剂和着色剂,具有强烈的辛辣味,主要用于增加辣味。糖精钠可以作为甜味剂和增味剂,具有甜味,在味觉上引起甜的感觉,在食品中主要作为甜味剂使用,它不被人体代谢吸收,对人体无任何营养价值,且其致癌的可能性尚未完全排除,在美国,凡是添加糖精钠做甜味剂的食品,均要求标出“糖精钠能引起动物肿瘤”的警告语。

琥珀酸二钠存在于鱼类、鸟、兽的肉中,尤其在贝壳、水产品中含量较多,是贝壳肉质鲜美的主要原因,又称为干贝素、海鲜精。5'-呈味核苷酸二钠、5'-肌苷酸二钠和 5'-鸟苷酸二钠属于核苷酸类增味剂,该类增味剂易被食物中的磷酸酯酶转化成不呈鲜味的物质。由于琥珀酸二钠、5'-呈味核苷酸二钠、5'-肌苷酸二钠、5'-鸟苷酸二钠以及谷氨酸钠中均含有钠离子,摄入过多时对人体不利,是动脉粥样硬化、高血压的诱导因素之一[6][7]。

选择食品增味剂最重要的原则是有效性和安全性。与其它增味剂相比,L-丙氨酸独特之处在于它不仅可以增加食品的鲜味,同时还可以缓和食物的刺激性味道,使口感柔和;且 L-丙氨酸不含有钠离子,安全性更高,较其他增味剂具有明显的优势。L-丙氨酸结构,见图 1。

2. L-丙氨酸增味剂的特点

2.1. 明显的呈味性

丙氨酸是组成人体蛋白质的非必需氨基酸之一,它参与体内氨基的循环、氨基酸与糖源的转换,具有重要的应用价值,也是构成食物美味的要素,L-丙氨酸在国内外已被普遍用于食品中[8]。“呈味”即呈现所谓的甜、咸、酸、苦、鲜等五种基本味道,它是由食物中可溶性成分溶于唾液或食物溶液刺激舌表面的味蕾,经过味神经纤维传递到大脑的味觉中枢,经大脑分析产生味觉[9]。L-丙氨酸的呈味主要是呈鲜味和甜味,两者相比较甜感要强一些,但在实际用于食品时,与增加食品甜味的作用相比,赋予食物鲜味的同时调和食品味道,激发食材本身的味道的作用更多。此外,L-丙氨酸还可以调和食品的咸味、酸味,缓和辣味、苦味、涩味等味道,对保持食品整体口感柔和有很好的作用,可与 L-谷氨酸钠、甘氨酸、核苷酸系呈味物质相互作用,呈现出更好的味道[10]。

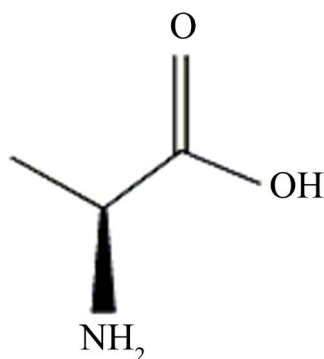


Figure 1. L-alanine
图 1. L-丙氨酸

2.1.1. 增加鲜味的作用

L-丙氨酸最早是在合成酒中使用，可以增加酒的浓香味和甜味。目前 L-丙氨酸已广泛用于腌制食品、粥、酱油、味噌等食品中，可赋予这些食物鲜味和浓郁的香味[11] [12]。L-丙氨酸单独使用时能呈现出很好的鲜味，但要产生独特的美味，就要通过与其他物质相互作用来增强鲜味。例如 L-丙氨酸钠可与 5'-肌苷酸二钠等核苷酸系呈味物质相互作用来增强鲜味，当这两种成分共存时，就会产生独特的美味，达到协同增效的作用[13]。L-谷氨酸钠、核苷酸系呈味物质、L-丙氨酸即使浓度都在临界值以下，也能明显地表现出美味的相互作用。

在天然调味料中含有 L-谷氨酸钠和核苷酸系呈味物质，在其中加入 L-丙氨酸可以增强食物的美味，同时还可以调和天然精华特有涩味，使食物更加浓香，更好入味。例如：酵母精华，由于它具有特殊的涩味，所以不得限制它在食物中的用量，这便导致其原本的风味不能散发出来。酵母精华里原本含有丙氨酸，将其中丙氨酸含量增加，能明显调和它的涩味，更使之变得浓香，甚至可以将原本隐藏在酵母精华中的风味引发出来。

2.1.2. 缓和咸味的作用

L-丙氨酸具有缓和咸味的特点，这种对咸味的消除作用，一般称为“缓和咸味的作用”。这种缓和咸味的效果，对于腌制物等咸制食品来说，可以减少仅有咸味的不好味道，并且在调整咸味的同时引发食物的鲜味，制作出更加美味的食品。

2.1.3. 缓和酸味的作用

L-丙氨酸对于食醋、柠檬酸等酸味，在不较大改变 pH 值的情况下，有中和酸因子、调和食品酸味的特点，这是通过 L-丙氨酸的缓和作用消除酸味，一般称为“缓和酸味作用”。对于腌制物、酸奶等发酵性食品，L-丙氨酸不仅可以赋予它们鲜味，还可以调和因发酵过剩产生的强酸味；对于清凉饮料，丙氨酸在补充氨基酸的同时，还作为矫正剂用来调和酸味，如黑莓饮料、葡萄柚汁等强酸饮料，丙氨酸能调节酸味，使之成为带有甜味和浓香味的可口饮料。此外，在食品中加入 L-丙氨酸，不仅可以缓和酸味，并且能在不影响食物原有风味的情况下提高味道的持久性。

2.1.4. 对甜味物质的作用

L-丙氨酸是甜味很强的氨基酸，甜度为蔗糖的 1.2 倍，其甜度阈值如表 1 所示。

L-丙氨酸与甜味物质之间也是相互反应的。例如：对用豆沙、奶油、石膏等制成的糕点，丙氨酸可以赋予这些食品浓甜味，使之成为柔软、清甜爽口的食物[14] [15]。此外，丙氨酸可以增强化学调味料的调味效果，缓和人工甜味剂的不良后味，同时起到提鲜的作用，它从很久之前就被用于改善糖精等人工

Table 1. Sweetness threshold of L-alanine and sucrose

表 1. L-丙氨酸与蔗糖的甜度阈值

浓度(%)	L-丙氨酸	蔗糖
0.050	无甜味	无甜味
0.075	无甜味	无甜味
0.10	无甜味	无甜味
0.20	入口微甜, 清爽	无甜味
0.30	入口微甜, 清爽	甜味不明显
0.40	入口微甜, 清爽	甜味不明显
0.50	入口甜, 清爽	甜味不明显
0.75	入口甜, 清爽	微甜
阈值	0.10%~0.20%	0.75%~1.00%
甜味特点	清爽、纯正	清爽、纯正

甜味料的味道, 现在更被期待用于阿斯巴甜、乙酰磺氨酸钾、三氯蔗糖等高甜度调味料的品质改善。

2.2. 提高味道的持久性

随着人们对健康的持续关注, 饮食习惯也向低盐、低糖的方向发展, 抑制咸味和甜味, 主张淡口味成为一种趋势[16] [17]。在这些淡口味的食品中加入 L-丙氨酸, 提高味道持久性, 让食物不会像水一样淡泊无味, 使之成为伴有成熟味的美味食物。临界值为 0.06% 的丙氨酸与 0.5% 的砂糖、0.2% 的食盐相比, 丙氨酸的呈味更持久[18]。

2.3. 淡化食物中不愉快的味道

L-丙氨酸具有消除不好气味的作用。近年来, 豆乳、蔬菜汁这些营养价值高, 纯天然的植物性饮料越来越受欢迎, 但由于豆乳有豆腥味, 蔬菜汁有苦味、涩味等不好的味道, 使很多人难以接受[19] [20]。在豆乳或蔬菜汁中加入 0.2%~1% 的丙氨酸, 能明显降低不愉快的味道, 使口感更好, 更易于接受[18]。另外, L-丙氨酸还可以防止发泡酒老化、减少酵母的臭味, 使发泡、发酵酒的风味更加醇和。

L-丙氨酸能有效缓和壳聚糖、丹宁、儿茶素等的涩味和收敛味, 以及碳酸水素钠、贝壳钙等碱性特有的刺激性味道。此外, 还能减少葡萄柚汁、橙汁等柑橘系饮料的苦味及 L-缬氨酸、L-异亮氨酸等分歧氨基酸的苦味。

2.4. 其他作用

丙氨酸还具有螯合作用(封锁金属作用)。它能使海带、果子酱等食物适度的软化, 通过这个作用, 使原本很硬的海带容易食用, 使果子酱类的食品长期保存也不会变硬, 面包也能简单的伸缩。此外, 在毛豆中加入丙氨酸的水溶液, 不仅能提高鲜味, 还能在保存时保持毛豆新鲜的绿色[18]。

3. 结束语

随着人们对食品安全和营养的关注, 食品增味剂的发展趋势也朝着安全、营养、天然、保健、多样化的方向发展。L-丙氨酸作为一种具有独特风味的可强化营养的保健型增味剂, 在国内外已有广泛的应用, 目前市场的需求日益增长, 发展潜力巨大。随着生物技术及相关学科快速发展, 微生物发酵法以其低碳环保、节能高效的优势已大规模应用于当前的 L-丙氨酸工业化生产中, 满足了人们对环境和健康

的双重需求。随着人们生活质量的不断提高, L-丙氨酸增味剂将越来越受市场的欢迎。

基金项目

科技部 973 计划(2011CBA00800)、科技部 863 计划(2012AA022104)资助。

参考文献 (References)

- [1] 周爱梅. 增味剂的应用及发展[J]. 农产品加工, 2009(8): 10-11.
- [2] Methven, L. (2012) Natural Food and Beverage Flavour Enhancer. *Natural Food Additives, Ingredients & Flavourings*, **4**, 76-99. <http://dx.doi.org/10.1533/9780857095725.1.76>
- [3] 张开诚. 鲜味剂的结构特征与呈味机理的探讨[J]. 中国调味品, 2001(6): 28-32.
- [4] 中华人民共和国国家标准. GB/T 2760-2014 食品安全国家标准食品添加剂使用标准[S]. 2014.
- [5] 马腾. 味精少一点 健康多一天[J]. 农产品加工, 2012(1): 7.
- [6] 徐建伟, 徐海泉, 马冠生. 发达国家减盐行动的成功经验与启示[J]. 中国食物与营养, 2012, 18(10): 75-78.
- [7] 田斌, 朱振宝. 食品增味剂及其发展前景[J]. 食品研究与开发, 2007, 28(1): 175-177.
- [8] 王国栋, 尹小俭. 运动与氨基酸的代谢[J]. 辽宁体育科技, 2009, 31(3): 36-38.
- [9] 武彦文, 欧阳杰. 氨基酸和肽在食品中的呈味作用[J]. 中国调味品, 2001(1): 21-24.
- [10] 王雪根, 朱建良, 欧阳平凯. L-丙氨酸的生产及应用[J]. 南京化工大学学报: 自然科学版, 1998, 20(1): 88-92.
- [11] 陈钦云. 一种花生香精及其制备方法[P]. 中国专利, CN102919788A. 2013-02-13.
- [12] 邹学满. 氨基酸酱油的制备方法及酱油原汁[P]. 中国专利, CN101912106A. 2010-12-15.
- [13] 王仲礼. 食品鲜味剂及其在食品工业中的应用[J]. 中国调味品, 2003(2): 3-5.
- [14] 王婧婧. 一种黑糖话梅味香精及其制备方法[P]. 中国专利, 201410451602.9. 2014.
- [15] 王婧婧. 一种蛋糕香精及其制备方法[P]. 中国专利: 201410457358.7. 2014.
- [16] 陈希, 马吉祥, 郭晓雷, 等. 国内外有关减盐防控高血压的策略与行动[J]. 预防医学论坛, 2011(9): 817-821.
- [17] Baldo, M.P., Rodrigues, S.L. and Mill, J.G. (2015) High Salt Intake as a Multifaceted Cardiovascular Disease: New Support from Cellular and Molecular Evidence. *Heart Failure Reviews*, **20**, 461-474. <http://dx.doi.org/10.1007/s10741-015-9478-7>
- [18] 村上敦也. DL-アラニンの調味料としての特性と利用[J]. 食品工業, 2008(51): 46-52.
- [19] 杜琨. 豆乳的营养价值及不良风味的控制[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(3): 76-78.
- [20] 王永茂. 蔬菜汁的营养与药用[J]. 家庭中医药, 2002(7): 56.