

肉类香精的研究进展及其应用现状

韩 晶, 李开雄, 周海珍

(新疆石河子大学食品学院, 石河子 832000)

摘 要: 综述了肉类香精的理论基础研究进展; 重点介绍了肉类香精的生产及在食品工业中的应用, 并展望了肉类香精的研究开发前景。

关键词: 肉类香精; 美拉德反应; 感官评价; 应用

Research Progress and Application of Meat Flavor

Han Jing, Li Kai-xiong, Zhou Hai-zhen

(College of Food Engineering, Shihezi University, Xinjiang Shihezi 832000, China)

Abstract: This paper has mainly introduced the development of the theory study on meat flavor. We explained the production and the application of meat flavor in food industry in detail and outlook of meat flavor.

Key words: Meat flavor; Maillard reaction; Sensory evaluation; Application

中图分类号: TS202 文献标志码: A 文章编号: 1001-8123(2008)07-0069-04

肉是人类膳食的重要组成部分, 肉经过烹调之后能产生特有的色、香、味, 倍受人们的青睐。随着食品工业的蓬勃发展, 肉类香精的需求逐渐增大。近年来, 对肉类风味料的研究也逐渐成为相关科研机构和企业关注热点。

1 肉类香味的形成机理

1.1 肉类香味的前体物质

生肉是没有香味的, 只有在蒸煮或烘烤时才会散发香气及肉类特有的风味。在加热过程中, 肉的各种组织成分之间发生了一系列复杂反应, 产生了挥发性香味物质。目前已有1000多种挥发性肉类成分被鉴定出来, 主要包括内酯化合物、吡嗪化合物、呋喃化合物和硫化物。大量研究表明: 形成这些香味化合物的前体物质主要为水溶性物质和脂溶性物质两类。水溶性物质包括游离糖、糖基磷酸盐、与核苷酸结合的糖类、游离氨基酸、多肽、核苷酸及其它含氮化合物, 如硫胺素。脂溶性物质包括磷脂和三甘油酯等^[1]。

在早期的肉类风味化学的研究中, 人们已经揭示了肉中的瘦肉组织和脂肪组织各自在肉香形成过程中所起的作用。在加热过程中, 瘦肉组织赋予熟肉肉类香味, 而脂肪组织则使烹调后的肉制品表现出特有风味。如果从各种肉类(如牛、猪、鸡)组织中除去脂肪成分, 则经加热后所得的制品将丧失其特有风味, 变得没有差别^[2]。

1.2 美拉德反应

肉类香味的形成过程相当复杂^[3], 主要包括硫胺素的热降解, 氨基酸的Strecker降解, 羰基化合物与氨基酸之间的美拉德反应(Maillard Reaction); 各种降解产物之间的反应, 对香味形成起主要作用的是美拉德反应^[4]。在美拉德反应的产物中, 硫化物占重要地位。若从加热肉类的挥发性成分中除去硫化物, 则形成的肉香几乎消失。从肉香中分离出的部分重要的含硫化合物^[1], 见表1。

表1 从肉香中分离出的含硫化合物及其气味特征

组成成分	风味
3-巯基-2-丁酮	干洋葱味、硫臭味、煮肉味。
2-巯基-3-戊酮	肉汤味、生土豆味。
2-甲基-3-巯基呋喃	煮肉味、烤肉味。
双(2-甲基-3-呋喃基)二硫化物	煮肉味。
2-甲基-3-甲基二硫代呋喃	肉味、硫臭味、脂肪味。
双糠基二硫化物	焦味、坚果味、煮熟蘑菇味。
糠基甲基二硫化物	肉汤味、焦味、脂肪味。
3-糠基二硫代-2-丁酮	洋葱味、烧焦木材味。
3-糠基二硫代-2-戊酮	甜味、洋葱味、烤坚果味。

基于对肉类物质在加热过程中产生风味物质的反应的模拟,以糖类和含硫氨基酸为基础,通过加热所发生的反应包括脂肪酸的氧化、分解、糖和氨基酸热降解、羰氨反应及各种生成物的二次或三次反应等^[5]。这一系列过程中,美拉德反应是产生肉香味的主要反应之一, Maillard 反应所形成的肉味香精无论从原料还是过程均可以视为天然的。人们对美拉德反应和肉香味之间的关系做了大量的研究,从分离香味物质、探讨反应机理到建立模型,随着人们认识的不断深入,为利用美拉德反应制备肉香味香料提供了基础,现在人们可以利用美拉德反应合成牛肉香精、鸡肉香精、猪肉香精以及烟用香料等。

2 肉类香精的分类

肉类香精通常分为天然肉类香精与合成肉类香精两大类。目前使用的天然肉类香精主要包括:肉类提取物、酵母提取物和动植物水解蛋白^[6]。根据使用的原材料和加工工艺的不同,合成肉类香精又可分为混拌型香精、热反应型香精及调理型香精。在我国,目前市场上销售的肉类香精主要为合成肉类香精,对于合成肉类香精的分类与性能比较详见表2。

表2 合成肉味香精的分类^[7]

项目	混拌型肉味香精 (调配的香料香基)	热反应型肉味香精 (加工过程形成的)	调理型肉味香精 (香料香基+反应产物)
香气来源	(NF+NI+Art)	反应产物 (PP)	(NF+NI+Art及PP)
在加香产品中的作用	赋香,补充头香	体香饱满,形成的上体香味稳定持久	头香、体香、体味和谐统一,赋予特定风味

3 肉类香精的生产

3.1 生产原理

肉味香精生产的主要原理是模拟肉类物质在加热过程中产生风味物质的反应。模拟系统与实际产香系统近似程度越高,则反应所产生的肉香味就越逼真^[8]。由于各种肉香组成成分在构成肉香的特征方面所起的作用不完全相同,所以在肉味

香精的实际生产过程中,没有必要要求模拟系统与实际产香系统完全相同,而是根据肉香特征组分的形成机理,合理选择方便易得的反应原料进行肉味香精的商业化生产。利用前体物质制备肉味香精,主要是以糖类和含硫氨基酸如半胱氨酸为基础,通过加热时所发生的反应,主要包括脂肪酸的氧化、分解、糖和氨基酸的热降解、羰氨反应及各种生成物的二次或三次反应等。它们形成的肉味香气成分包括数百种化合物,以这些物质为基础,通过调和可制成具有各种不同特征的肉味香料^[2]。肉味香精的大多数原料来自天然物质,而且其生产过程如酶解、加热等也近似于天然过程,所以制得的香精可视为天然香精。

国外一些研究机构将参加反应的原料、可能发生的反应类型和产生的中间体等输入计算机,借助计算机发现可能生成的各种香味物质。30多年来,人们应用上述方法,使食品香味的研究和生产有了快速的发展。

3.2 原料来源

肉类香精生产中所采用的氨基酸一般有3种来源:纯氨基酸、水解植物蛋白(HVP)和水解动物蛋白(HAP)。几种纯氨基酸与还原糖系统经过加热反应可得到较为逼真的肉味香精,但由于成本较高而不适合工业化生产。来源于水解动、植物蛋白的氨基酸则成本较低,而且原料来源广泛。植物蛋白有花生粕、大豆粕、玉米面筋和小麦面筋等。动物蛋白可从各种畜禽肉及血、肝、骨素、骨胶原等副产品中获得。生产实践表明:水解动物蛋白比水解植物蛋白具有更优良的性能,原因在于水解动物蛋白中含有使香精显示特征的类脂类物质,使产品的肉香味更逼真、更浓郁。

近年来,国内外科研工作者发现了一种新的氨基酸原料——酵母提取物。以酵母提取物代替部分肉提取物,可使制得的肉味香精口感丰满自然,鲜美浓郁,提高产品档次。

由于含硫香味物在肉香成分中所占的重要地位,多年来,人们一直没有停止过寻找有效且廉价的硫化物前体。有关研究表明:含硫香味物的形成与加热过程中系统所产生的硫化氢有关,所以凡能在反应中释放出硫化氢的物质都有可能成为含硫香味物的前体^[9]。这些前体物质包括含硫无机物、相对分子质量较低的有机化合物、天然植物提取物等3类物质。除上述原料外,肉类香精生产中的配料还有糖类、脂肪类、酸类等物质。

3.3 工艺技术

单纯的糖和氨基酸美拉德反应的产物可作为肉类调味料顶香部分的添加剂,但是作为调味料而言,其香气仍不够浓郁,缺少肉类调味料的底香部分,需利用蛋白质水解液来修饰整体香味^[8]。美国 Technology Flavors and Frayrnznce 公司通过氨基酸和糖的混合物在特定温度下反应一定时间后的产物,然后再添加酵母分解物和蔬菜蛋白水解物,引发出微妙的肉的风味。

在制备水解动植物蛋白工艺阶段,要实现氨基酸的高游离率的技术关键在于对蛋白质原料的前处理和使用分解力强的蛋白酶。对动物蛋白的处理方法是:先将畜肉去骨,粉碎成小块,之后再再进行高温、高压预处理,为的是使蛋白质变性,并能防止肉被杂菌污染。对于植物蛋白^[10],则可模仿酱油制造工艺,将植物蛋白溶液用还原剂在一定的 pH 下热处理,然后加入酶于室温下静置若干小时,再在酶作用的合适温度下进行水解。这种预处理方法不仅可以实现植物蛋白的深度水解,同时可以减少酶的用量。

热反应的进料量和反应条件必须谨慎控制,这些因素直接影响到最终产品的风味。如:在生产牛肉味香精时,酵母提取物的添加量不能过多,否则酵母提取物的风味会占据香精的主导地位;而在制备鸡味香精时,由于其风味和鸡肉香味较接近,则可适量多加。添加高浓度的糖类物质,有利于牛肉味香精的形成;添加低浓度的糖类物质,则有利于鸡肉味香精的制备。

4 肉类香精的感官评价

感官评价类型主要包括分析型感官评价和偏爱型感官评价^[11,12]。分析型感官评价(analytic sensory evaluation):即把感官评价的内容按感觉分类,逐项分类评分的感官评价方法。这种评价方法与肉类香精的风味和强度有密切关系,主要包括香精风格、香气强度、香气仿真度、肉味强度、肉味真实度、鲜度、咸度等指标。这种方法对评价员、评价基准和感官评价室条件都有严格的要求。偏爱型感官评价(preference sensory evaluation):又叫嗜好型感官评价,是测量人群对样品的感官反应,对香精的风味不加严格明确的要求,只是由参加品尝的人的随机感觉决定的一种感官评价方法。偏爱型评审组由本单位一般职工和消费者代表组成,也不规定统一的评价标准和条件,选择受试的人群要有一定的人数和代表性。

5 肉类香精的应用

由于人们生活水平的日益提高,肉类香精在食品中的应用不断创新,以下重点介绍肉类香精在方便面和肉制品中的应用。

5.1 肉类香精在方便面中的应用

为适应方便面市场发展的需求,赢得广大消费者的青睐,在方便面调味包和肉类香精生产中使用的高新技术主要有以下几种:

5.1.1 微胶囊包埋技术

以各类香原料经调香师调配的香基为原料芯材包埋之后,在方便面冲泡时香气才释放出来,以保持香气的稳定,不易氧化变质,留香持久。这种具有头香的微胶囊才能适应粉包加香要求。

5.1.2 超临界萃取,制作油树脂技术

油树脂是具有香气香味的浓缩萃取物,具有逼真浓烈的香味且速溶,1份油树脂相当于10份香辛料加到调味香精中既能烘托肉香又能增强风味,且耐高温。

5.1.3 生物酶解技术

为获得纯正丰富的肉香,必须在热反应的原料中配以多种蛋白质氨基酸源。由于酶是一种高效能、高专一性和高度可变性的生物催化剂,它使多种资源得以充分利用。肽链生成小分子的多肽,端肽酶使多肽水解为氨基酸,并实现蛋白质在一定水解度(DH)下的定向水解,成为不同风味的前体物。酶解技术将成为调味香精技术中最具发展前景的重要和关键技术,是提高调味香精科技含量的突破点。

5.1.4 热反应技术

美拉德反应是存在普遍而又极为复杂的反应。通过选择不同原料,得到不同口味,酶解技术作为重要支撑。目前参与反应的原料由HVP、YE逐步扩展为畜禽骨、肉脂肪等的酶解产物。油脂经热反应风味化是形成特征香气必不可少的原料。

5.2 肉类香精在肉制品中的应用

对于肉制品来讲,不仅要有营养价值高、方便卫生的优点,更要有诱人的香气和美好风味,因此用肉类香精来改善肉类制品的风味就成为必然趋势。

5.2.1 肉类香精在高温肉制品中的应用

高温肉制品因其要经过121℃的高温灭菌工艺,对香精的某些成分会发生不同程度的分解和变化,从而失去了原有的香味,甚至会出现不愉快的杂味,同时,高温肉制品经高温杀菌后其在肉感、弹性和口味方面也受到了影响,口感比低温肉

制品差,肉感不强,有蒸煮味^[13]。因此,在选择香精时应以耐热性能好,能改善口感的油质香精或热反应型的香精为好,并且加入时间应控制在搅拌工序或乳化工序后期,以和肉糜混合均匀为终点。应当注意的是,不少厂家把品质改良剂磷酸盐与香精同时溶解在水中,以达到混合均匀的目的,这种方法不可取。因为磷酸盐为强碱弱酸盐,其水溶液pH呈碱性,而香精多为酸性,二者在水中会发生中和反应,大大降低其使用效果,一般情况下应先添加磷酸盐,待其与肉糜混合均匀后再加入香精,这样就可以减少磷酸盐和香精的反应机会。

5.2.2 肉类香精在低温肉制品中的应用

相对来讲,低温肉制品加热温度低,其产品具有口感细嫩、肉感强、弹性好的优点,并且低温肉制品在流通过程中一般都采取冷藏的方式,在食用时,大多都不加热,直接切片食用^[13]。在这种情况下,香精的挥发性又有很大的作用,即在相对较低的温度下,食用时香气的挥发能起到诱人的作用,故选择香精时,则应注意香精的香气要浓、低温挥发性强。但因其长时间处于4-7℃的低温环境中,一般香精的挥发性受到抑制,从而导致产品风味不突出,香气不足等缺点。因此,生产厂家在选择香精时应以头香浓郁、挥发性好、留香时间长的合成香精和调配型香精为主,添加时应控制在滚揉工序或搅拌工序后期,时间不宜过长,以免香精损失量过大,影响制品风味。

6 展望

近年来,虽然组成肉香味的微量和稀缺成分不断被发现,但多数研究工作者认为,这些肉香组分在构成肉香的特征方面所起的作用是不完全相同的。因此,研究注意力逐渐从发现新的肉香组分转移到研究各类肉香特征的主要决定成分及其含量,各类肉香成分是怎样形成和转化的,进而怎样促使反应向着有利于肉香的方向发展,这些都是揭示肉香奥秘必需解决的课题。也只有从这些方面进行研究,才能真正为其工业化生产提供理论

上的指导。

回归自然,寻求绿色食品已是时代潮流,这就需要各种更安全、更可靠、更天然的肉味香精制成的调味料来丰富和满足人们的生活需求。因此,采用现代食品高新技术,研究开发新型肉类香精及其在食品中的应用具有非常广阔的市场前景。

参考文献

- [1] DONALD S, MOTTRAM. Flavour formation in meat and meat products: a review[J]. Food Chemistry, 1998, 62 (4): 415-424.
- [2] 丁耐克编著. 食品风味化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996.
- [3] 李和编译. 食品香料化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1992.
- [4] MOTTRAM D S. Thermally Generated Flavors[M]. Washington DC: American Chemical Society, 1995: 105-126.
- [5] 蔡妙颜, 李冰, 袁向华. 肉味香精研究概况[J]. 冷饮与速冻食品工业, 2002 (4): 40-44.
- [6] 袁振远. 肉类香精[J]. 中国调味品, 1989 (1).
- [7] 盛国华. 揭开日本天然调味料业界的新帷幕[J]. 中外食品, 2004 (8): 27-29.
- [8] SAIYAVIT VARAVINIT, SUJIN SHOBNGOB, MATE BHID YACHAKORAWAWAT, et al. Production of meat-like flavor[J]. Science Asia, 2000 (26): 214-219.
- [9] CHHUY CHHEANG, EDGAR ALLEN. Edible compositions having a meat flavor and processes for making same[P]. U S Patent 4081565, 1978.
- [10] 吴肖. 花生粕脱毒、酶解及酶解液美拉德反应的研究[J]. 华南理工大学, 2001.
- [11] 吴谋成. 食品分析与感官评定, 北京: 农业出版社, 2002.
- [12] 余疾风. 现代食品感官分析技术, 成都: 四川科学技术出版社, 1995.
- [13] 李奇. 肉味香精在肉制品中的应用[J]. 肉类工业, 2003 (2): 28-29.