

排序检验法在蟹味香料感官评价中的应用

仇泓博,任小青*

(天津农学院 食品科学与生物工程学院,天津 300384)

摘要:为开发让消费者喜欢的蟹味香料,采用排序检验法对开发的8种蟹味香料进行感官评价,结果表明:8种蟹味香料之间的感官品质有显著差异,其中DP组的香料样品感官品质最好,HF组的香料样品的感官品质最差。采用排序检验法进行感官评价可为蟹味香料的生产提供指导。

关键词:感官评价;排序检验法;蟹味香料;香气;感官品质

Application of Ranking Test Method in Sensory of Crab Flavor

QIU Hong-bo, REN Xiao-qing*

(College of Food Science and Biotechnology, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384, China)

Abstract: Ranking test method was adopted for the sensory evaluation of eight kinds of crab flavor. The results showed that there are significant differences in sensory quality of eight kinds of crab flavor sample, sample DP was the best, sample HF was the worst in quality of all the sample. It could provide the advising for the production of crab flavor by ranking test method.

Key words: sensory evaluation; ranking test method; crab flavor; perfume; sensory quality

引文格式:

仇泓博,任小青. 排序检验法在蟹味香料感官评价中的应用[J].食品研究与开发,2019,40(12):132-135

QIU Hongbo, REN Xiaoqing. Application of Ranking Test Method in Sensory of Crab Flavor[J]. Food Research and Development, 2019, 40(12): 132-135

随着食品工业的发展,食用香料生产技术已发展为集热反应技术、调香技术、生物工程技术 and 脂肪氧化技术于一体的复合技术,原料也由香料扩展到脂肪、还原糖、氨基酸、动植物蛋白、动植物提取物及其它食品原料^[1]。

河蟹味道鲜美,营养价值高,可食部分约占整体的1/3,包括蛋白质、碳水化合物、脂肪、磷、铁、维生素等,是一种优质水产品。其余主要为蟹壳,蟹壳中3/4为碳酸钙,1/8为甲壳素,具有良好的抗氧化作用,1/8为蛋白质。如不对其进行加工利用,不仅造成蛋白资源的极大浪费,而且对环境造成严重污染^[2-6]。以新鲜

的河蟹为原料,采用定向酶解技术可制备一类蟹味香料。酶作为一种高效、专一的生物催化剂,可实现蛋白质在一定水解度下的定向酶解,使蛋白质转化为多肽和氨基酸,成为不同风味的前体物,是形成天然风味的一个重要途径^[7]。陈启航等^[8]利用木瓜蛋白酶酶解金枪鱼蒸煮液,去除了不良气味,制成鱼香浓郁的天然调味品;张永生等^[9]采用复合蛋白酶和胰蛋白酶处理鸡肉,得到口感醇厚,留香时间长的鸡肉香精;Wei等^[10]以亚麻籽蛋白为原料,用碱性蛋白酶和风味蛋白酶对其进行水解,得到的水解产物苦味显著降低,口感提升。

目前,通常以水解度和氨基态氮含量为评价指标,表征酶对蛋白质等底物的作用效果^[11-13]。然而,水解过度会产生苦味肽^[14],水解度过高可能会对产品风味产生不良的影响。因此,以水解度作为评价水解产物风味的指标越来越被研究人员质疑。不同工艺条件制备的食用香料具有不同的鲜味、香气、综合风味,感

基金项目:天津市水产现代农业产业技术体系创新团队项目(ITFRS2017020);天津农学院高校教师教育改革创新引导发展项目(20170206)

作者简介:仇泓博(1995—),男(汉),硕士,研究方向:水产品及其副产物加工利用。

*通信作者:任小青,副教授,博士。

官质量是否满足人们的嗜好,逐渐成为评定食用香料品质的重要因素之一^[15-16]。水解度与食品感官评价相结合越来越被研究人员重视。

食品感官评价就是借由食品感官评价员的眼、耳、鼻、舌、口对食品的色、香、味等感官特性进行定量与定性的分析研究,判断消费者的真实喜好,进而对产品进行开发。食品感官评价的方法很多,有三点检验法、两三点检验法、排序法、评分法等。其中排序检验法是指评价员对一系列被检测的样品按其某种特性或整体印象的顺序进行排列的一种感官评价方法,该方法在味觉灵敏度测试、新产品配方的筛选等研究中应用广泛^[17]。张连富等^[18]确定了以虾壳为原料制备调味料的工艺;王凤祥等^[19]通过使用排序检验法优化得到罗非鱼酶解液热反应制备鱼味香精的反应条件。

因此,本文采用排序检验法对前期开发出来的一系列蟹味香料产品进行感官评价,试验拟选择1种~2种感官评价较高的蟹味香料,旨在为开发以低值蟹为原料的蟹味香料新产品奠定基础,也为食用香料的新产品开发以及其感官品质评价提供一种科学的感官评价方法。

1 材料与方 法

1.1 材料与试剂

低值河蟹:可可溢香(江苏)味业有限公司;风味蛋白酶(酶活500 LAPU/g):丹麦诺维信酶制剂有限公司;木瓜蛋白酶(酶活 2×10^5 U/g):广西庞博生物工程有限公司;氢氧化钠、酚酞、甲醛(分析纯):国药集团化学试剂有限公司。

1.2 仪器与设备

FA2004精密分析天平:上海精科仪器公司;SX-500高压蒸汽灭菌锅:日本TOMY有限公司;THZ-98AB型恒温振荡器:上海一恒科学仪器有限公司。

1.3 方法

1.3.1 蟹味香料制备

将洗净的河蟹放入沸水中烫漂3 min至外壳变红,取出沥干后绞碎。称取25 g绞碎的河蟹,并添加100 g水(即河蟹:水=1:4),在压力0.1 MPa、浸提温度120 ℃条件下浸提2 h得到河蟹蛋白浸提液;冷却后加入蛋白酶,恒温摇床上振荡酶解;沸水浴加热20 min使蛋白酶完全失活;过滤,得蟹味香料,酶解条件如表1所示。

1.3.2 氨基态氮含量及水解度测定

氨基态氮含量:参考GB/T12143-2008《饮料通用分析方法》以及赵新淮等^[20]甲醛电位滴定法。

表1 试验分组设计

Table 1 Design of sensory experimental

组别	试验条件
HP	0.15%木瓜蛋白酶50℃酶解2h
HF	0.09%风味蛋白酶酶解45℃1.5h
BP	0.06%木瓜蛋白酶酶解53℃1.6h
BF	0.08%风味蛋白酶酶解47℃1.2h
DP	0.06%木瓜蛋白酶与0.08%风味蛋白酶53℃酶解1.6h
DF	0.06%木瓜蛋白酶与0.08%风味蛋白酶47℃酶解1.2h
PF	0.06%木瓜蛋白酶53℃酶解1.6h,灭酶后,0.08%风味蛋白酶47℃酶解1.2h
FP	0.08%风味蛋白酶47℃酶解1.2h,灭酶后,0.06%木瓜蛋白酶53℃酶解1.6h

$$\text{氨基态氮}/(\text{mg}/100\text{ mL}) = \frac{(V_{\text{样}} - V_{\text{空}}) \times N_{\text{NaOH}} \times 14.008}{2} \times 100$$

$$\text{水解度 DH}/\% = \frac{\text{水解液中氨基氮总量}}{\text{浸提液中总氮量}} \times 100$$

式中: $V_{\text{样}}$ 表示样品加入甲醛后消耗NaOH溶液的体积,mL; $V_{\text{空}}$ 表示空白对照组加入甲醛后消耗NaOH溶液的体积,mL; N_{NaOH} 表示NaOH溶液的浓度,mol/L。

1.3.3 排序检验法评价方法^[21]

感官评价的排序检验法需由8名评价员组成评定小组,对酶解液的香气、色泽、滋味和体态4个指标进行质量好坏的综合评价,评定香气时使用定香纸;评定滋味时对酶解液进行适当稀释;评定色泽和体态时直接观察即可。要求感官评定人员在评定前12 h不喝酒、不吸烟、不吃辛辣等刺激食物,每评定一个样品后,要以清水漱口并间隔10 min,再评定下一个样品。

1.3.4 感官评价结果分析方法^[22]

根据8名评价员的评价结果对8组样品进行排序,并把评价结果填写入品评员排序结果表。根据评价员对样品的排序计算各样品的总排序和,然后利用Kramer检验法对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同酶解方式对酶解液水解度的影响

按照表1进行酶解后,分别计算其水解度,不同酶解方式对酶解液水解度的影响见图1。

由图1可知,DP、DF、FP、PF4组水解度明显高于其余4组,DF组水解度最高达到16.99%。

2.2 感官评定结果

由8名评价员采用感官评价的排序检验法对8组产品进行感官评价,排序结果如表2所示,对排序结果进行统计,在品评员对样品排出相同秩次时,取平均秩次。统计结果如表3所示。

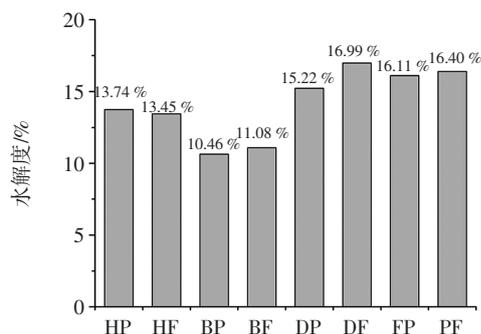


图1 不同酶解方式对酶解液水解度的影响

Fig.1 The influences of enzyme dose on degree of hydrolysis in different enzymatic methods

表2 品评员排序结果

Table 2 Results of ranking by evaluator

品评员	样品的序次										
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	DP	DF	BP	=	FP	=	BF	=	HP	HF	PF
2	DP	BF	HP	PF	FP	BP	DF	HF	PF	DF	BP
3	DP	BF	=	BP	HP	FP	HF	=	PF	DF	BP
4	DP	HP	BF	FP	HF	PF	DF	BP	HF	PF	DF
5	DP	HP	BF	FP	PF	BP	HF	DF	PF	DF	BP
6	DP	HP	BP	FP	BF	DF	HF	PF	DF	BP	HF
7	DP	HP	BF	BP	FP	DF	PF	HF	DF	BP	HF
8	DP	HP	BF	PF	DF	FP	HF	BP	DF	BP	HF

注: =表示品评员无法明确区分样品,对多个样品排出相同秩次。

表3 样品的秩次与秩和

Table 3 Rank and rank sum of the sample

品评员	样品的秩次								秩和
	HP	HF	BP	BF	DP	DF	FP	PF	
1	4.5	7	4.5	4.5	1	2	4.5	8	36
2	3	8	6	2	1	7	5	4	36
3	4	6.5	2.5	2.5	1	8	5	6.5	36
4	2	5	8	3	1	7	4	6	36
5	2	7	6	3	1	8	4	5	36
6	2	7	3	5	1	6	4	8	36
7	2	8	4	3	1	6	5	7	36
8	2	7	8	3	1	5	6	4	36
每种样品	21.5	55.5	42	26	8	49	37.5	48.5	288
秩和 R									

查排序检验法检验表,根据 $\alpha=5\%$ 和 $\alpha=1\%$, 查得相应于 $J=8$ 和 $P=8$ (J -评价员数量; P -样品数量) 的临界值,如表4所示^[2]。首先通过上段来检验样品间是否有显著差异,把每个样品的秩次和同段最大值 R_{\max} 和最小值 R_{\min} 相比较。根据表3,由于最大 $R_{\max}=55 < R_{HF}=55.5$,最小 $R_{\min}=17 > R_{DP}=8$,所以说明在 1% 显著水

表4 $J=8, P=8$ 时临界值表Table 4 Table of critical value for $J=8, P=8$

项目	5%显著水平	1%显著水平
上段	20~52	17~55
下段	25~47	21~51

平,8个样品有显著差异。再通过下段检查样品间差异程度,若秩次和在下段范围内,则将其划为一组,该组内的样品间无显著差异,如果秩次和在下段范围的上限之外和在下限之外的样品可分别组成一组。根据表3,由于最大 $R_{\max}=51 < R_{HF}=55.5$,最小 $R_{\min}=21 > R_{DP}=8$, $R_{\min}=21 < R_{HP}=21.5 < R_{BF}=26 < R_{FP}=37.5 < R_{BP}=42 < R_{PF}=48.5 < R_{DF}=49 < R_{\max}=51$,所以8个样品可划分为3组:

DP HP BF FP BP PF DF HF

在 1% 的显著水平,DP样品感官质量最佳,HF感官质量最差,HP、BF、FP、BP、PF、DF样品在感官质量上无显著差异,通过感官评价选择DP组试验条件为最佳酶解工艺。根据感官评价结果可知水解度不能作为酶解产物感官质量的评价标准,水解度过高,可能酶解过度,影响产品品质。

3 结论

通过应用排序检验法对蟹味香料的感官质量进行了评定,在 1% 显著水平上,8个蟹味香料样品之间有显著性差异,样品DP的质量最好,样品HF质量最差,由此可知排序检验法适合于对蟹味香料质量进行感官检验。

参考文献:

- [1] 胡希.热反应制备鸡肉味香精的研究[D].成都:西华大学,2011: 1-2
- [2] 李伟中.阳澄湖大闸蟹的经济与文化价值探析[J].扬州大学烹饪学报,2006(3): 6-10
- [3] 刘国信.虾皮蟹壳综合利用前景好[J].北京水产,2003(1): 46
- [4] 陈义勇,王伟,沈宗根,等.蟹肉双酶复合水解工艺的研究[J].肉类研究,2006(8): 29-32
- [5] 杜革年.蟹壳的综合利用及醉蟹加工[J].北京水产,1999(2): 23
- [6] 李家庚.蟹(壳)古今临床运用举隅[J].湖北中医杂志,2005(5): 43-44
- [7] 陈能飞,李卫华,张书敏.食用香精的制备新技术及其控释系统的开发[J].肉类研究,2008(5): 19-20
- [8] 陈启航,朱秀花,俞珺,等.金枪鱼蒸煮液酶解工艺优化及风味海鲜调味汁的制备[J].食品工业科技,2018,39(9): 124-130
- [9] 张永生,靳慧慧,江方,等.酶解工艺对炖煮风味鸡肉香精特征香味的影响[J].食品研究与开发,2017,38(15): 68-75
- [10] Chao-Kun Wei, Kiran Thakur, Dun-Hua Liu, et al. Enzymatic hydroly-

酸枣叶食用菌发酵茶的研制

杨金凤, 李洁*

(河北民族师范学院 生物与食品科学系, 河北 承德 067000)

摘要:以秀珍菇、香菇、雪玉松茸和灵芝4种食用真菌为发酵酸枣叶菌种,通过测定菌丝生长速度和分析发酵茶黄酮、三萜和多糖等生物活性物质含量,确定灵芝为发酵酸枣叶的最佳食用菌。以灵芝发酵酸枣叶,通过单因素试验和正交试验研究酸枣叶发酵茶制备工艺,确定酸枣叶发酵茶黄酮含量最高的制备条件为:5g酸枣叶添加2g小麦米、接种量为5L、28℃发酵3d;黄酮含量为3.50mg/g。三萜含量最高的制备条件为:5g酸枣叶添加2g薏仁、接种量为15mL、28℃发酵9d;三萜含量为16.90mg/g。多糖含量最高的制备条件为:5g酸枣叶添加2g薏仁、接种量为10mL、28℃发酵9d;多糖含量为172.99mg/g。

关键词:酸枣叶;食用菌;发酵茶;生物活性成分;制备工艺

Research and Development on Edible Fungi for Tea Fermentation of *Ziziphus jujuba* Leaves

YANG Jin-feng, LI Jie*

(Department of Biology and Food Science, Hebei Normal University for Nationalities, Chengde 067000, Hebei, China)

Abstract: Four types of fungi, *Pleurotus geesteranus*, *Lentinula edodes*, *Hericium coralloides*, and *Ganoderma lucidum* were used in this study to ferment *Ziziphus jujuba* leaves. By measuring the growth rate of their hyphae and quantitating the levels of flavonoids, triterpene, polysaccharides, and other bioactive substances in the fungi and fermented teas, we found that *Ganoderma lucidum* are the best among the edible fungi for fermenting *Ziziphus jujuba* leaves. After conducting single-factor tests and orthogonal experiments on the tea fermentation processes for *Ziziphus jujuba* leaves using *Ganoderma lucidum*, we found that the optimum

基金项目:2015年河北省科技厅绿山富民科技工程(专项)(15237305);2012年河北民族师范学院科学技术项目(20121114)

作者简介:杨金凤(1996—),女(汉),本科在读,生物科学专业。

*通信作者:李洁(1962—),女(蒙古),教授,硕导,研究方向:生物资源开发利用。

- ysis of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) protein and sensory characterization of Maillard reaction products[J]. Food Chemistry, 2018, 263: 186-193
- [11] 刘海梅,陈静,安孝宇,等.牡蛎酶解工艺参数优化及其产物分析与评价[J].食品科学,2017,38(14): 240-244
- [12] 代晨曦,程卫东.基于响应面优化杏仁蛋白酶解工艺的研究[J].食品工业,2018,39(7): 141-146
- [13] 王海丹,成亚斌,宋贤良,等.盐鸡卤汁酶解工艺优化及氨基酸组成分析[J].食品工业科技,2018,39(9): 295-300,305
- [14] 王慧林.可控酶解鸡肉蛋白研制寡肽鲜味剂[D].南昌:南昌大学,2012
- [15] 张璇.肉品的感官分析方法[J].肉类研究,2010(11): 57-60
- [16] 高丽娇,刘佳霖,程尚,等.排序检验法在蜂蜜感官评价中的应用[J].黑龙江畜牧兽医,2014(19): 178-179
- [17] 张燕,雷昌贵.食品感官评定[M].北京:中国质检出版社,2012: 102-103
- [18] 张连富,隋伟.以虾壳为原料生产热反应型调味料的研究[J].食品与发酵工业,2006(10): 82-85
- [19] 王凤祥,陈中,林伟锋.罗非鱼酶解液热反应制备鱼味香精的工艺研究[J].中国酿造,2011(7): 97-100
- [20] 赵新淮,冯志彪.蛋白质水解物水解度的测定[J].食品科学,1994(11): 65-67
- [21] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB/T 12315-2008 中华人民共和国国家标准 感官分析 方法学 排序法[S].北京:中国标准出版社,2008
- [22] 徐树来,王永华.食品感官分析与实验[M].北京:化学工业出版社,2009: 86-92,183-188

收稿日期:2018-09-17