

美味牛肝菌土鸡汤工艺配方的优化

李艳利¹, 刘姝韵¹, 王雪峰¹, 周颖², 范江平¹, 谷大海^{1*}, 葛长荣^{1*}

(1. 云南农业大学食品科技学院, 云南昆明 650201; 2. 云南卓一食品有限公司, 云南江川 650032)

摘要 [目的] 确定美味牛肝菌土鸡汤的最佳制备工艺。[方法] 以美味牛肝菌和云南特色土鸡肉为主要原料, 通过单因素和正交试验研究肉水比、菌用量、煮制时间对鸡汤口味的影响。[结论] 各因素对菌鸡汤感官评价的影响大小依次为: 肉水比、牛肝菌用量、煮制时间。最佳的煮制条件为肉水比 1:4 g/ml, 美味牛肝菌用量 12%, 煮制时间 60 min, 此条件下炖制的鸡汤滋味好、香气浓、色泽佳, 感官得分 73.67 分。[结论] 此研究可为菌鸡汤的工业化生产提供理论指导。

关键词 云南地方鸡; 牛肝菌; 工艺优化

中图分类号 S879.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)31-193-03

Optimization of Technology and Ingredients of Chicken Soup with *Boletus edulis*

LI Yan-li, LIU Shu-yun, WANG Xue-feng, GU Da-hai*, GE Chang-rong* et al (1. College of Food Science and Technology, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201; 2. Yunnan Zhuoyi Food Company Limited, Jiangchuan, Yunnan 650032)

Abstract [Objective] The optimal preparation technique for chicken soup with *Boletus edulis* was determined. [Method] With *Boletus edulis* and Yunnan local chicken as main material, based on the single-factor and orthogonal test, the effects of the amount of mushroom, cooking time and ratio of chicken to water on soup taste were determined. [Result] The order of factors influencing sensory evaluation was: the ratio of chicken to water, amount of mushroom, cooking time. The optimum conditions were as follows: the ratio of chicken to water was 1:4 g/ml, the amount of mushroom was 12%, cooking time 60 min, under the above conditions, the sensory evaluation score could reach as high as 73.67. [Conclusion] The study can provide theoretical guidance for the industrial processing of chicken soup with *Boletus edulis*.

Key words Yunnan local chicken; *Boletus edulis*; Process optimization

美味牛肝菌又称白牛肝菌, 其不仅肉质肥厚细嫩, 而且富含丰富的蛋白质及多种氨基酸、维生素, 属于高蛋白类食品。美味牛肝菌中的生物碱和多糖类物质具有缓解腰腿疼痛、手足麻木和延缓衰老的作用^[1-3], 并且其中的菌多糖对增强网状内皮系统的吞噬能力, 调节及提高机体免疫功能亦有显著作用。云南是野生食用菌的王国, 拥有牛肝菌种类 224 种, 占全国总数的 62%, 而美味牛肝菌因其产量多, 味道鲜美, 深受消费者的欢迎。鸡肉蛋白质含量比例较高, 呈味氨基酸丰富, 经炖煲加工获得的鸡汤滋味鲜美, 易被人体消化吸收。也有研究报道, 鸡汤能够抑制人体内的炎症及黏液的过量产生、缓解感冒症状, 对提高人体免疫功能有一定的作用^[4-6], 因此鸡汤常被消费者作为菜肴和滋补品食用。云南因其独特的气候条件, 物种具有明显优势, 云南地方鸡养殖也成为云南高原特色农业的重要组成部分^[7]。云南的土鸡品种很多, 其中的武定鸡因其具有适应性强、抗病力强、耐粗饲、觅食力强、觅食范围广的特点, 使得该类土鸡肉质香、

口感好、风味独特而闻名。目前, 将云南土鸡和美味牛肝菌相结合开发出的深加工产品还不多, 笔者以云南武定鸡和美味牛肝菌作为主要原料加工成兼具营养和美味的鸡汤, 为鸡汤类产品的开发及工业化生产提供理论依据, 同时为煲汤产品浓缩颗粒调味料的生产提供基础。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 原料。武定鸡鲜鸡肉, 来自云南农业大学实验种鸡场; 美味牛肝菌(干制切片)、食盐、草果、白胡椒粉、老黄姜, 市售。

1.1.2 主要仪器设备。电磁炉, 水浴锅, 绞肉机, 粉碎机, 不锈钢煮锅, 电子天平, 菜板, 菜刀。

1.2 方法

1.2.1 鸡汤制备工艺流程。美味牛肝菌土鸡汤制备工艺流程见图 1。

新鲜武定鸡肉 → 洗净切块 }
牛肝菌泡水 → 挑拣除杂洗 } → 鸡肉块焯水 → 加水大火煮制 → 沸腾后加入菌、食盐、辅料 → 改为小火煮制 → 到时间后关火 → 成品

图 1 美味牛肝菌土鸡汤制备工艺流程

1.2.2 工艺要点。原料预处理: 武定鸡切块后, 用适量冷水浸泡 15~30 min 除去污物; 牛肝菌用温水泡发清洗, 去除菌根和菌褶处残留的泥土和腐败的部分。

焯水: 待锅中清水沸腾后放入鸡肉, 待再次沸腾 5~10

min 后捞起。期间用勺子捞净锅中浮沫, 以免影响成品鸡汤的风味。

1.3 试验设计

1.3.1 单因素试验。以肉水比(每份以 100 g 鸡肉为基础)、牛肝菌用量、文火煮制时间(自汤初沸改小火后开始计时)3 个因素进行单因素试验, 并添加食盐 3.0%, 生姜 3.5%, 草果 1.5%, 胡椒粉 0.2% 基础辅料, 以感官评分为标准, 筛选出最佳工艺参数。评判标准见表 1。

菌鸡汤的工艺参数水平设置如下: 肉水原料比 1:2、1:3、

基金项目 云南省科技厅省院省校科技合作专项(2013IB010)。
作者简介 李艳利(1990-), 女, 湖北宜昌人, 硕士研究生, 研究方向: 畜产品加工与品质。* 共同通讯作者: 谷大海, 讲师, 硕士, 从事食品科学研究; 葛长荣, 教授, 博士, 从事畜产品加工与品质研究。

收稿日期 2015-09-22

1:4、1:5 g/ml;菌用量 6%、8%、10%、12%;煮制时间 20、40、60、80 min。分别进行煮制,研究不同的单因素对菌鸡汤感官评分的影响。

表1 基础因素感官评定评分标准

品质标准	评分标准	分值
色泽	汤色清澈,带黄色或浅棕褐色	8~10
	汤色清澈,略有沉淀,褐色	4~7
	汤色浑浊,深褐色	1~3
香气	香气纯正浓郁,野生菌和鸡肉特有香味突出	8~10
	香气稍淡,不纯正,特有香味淡	4~7
	香气淡,有异味,无特征香味	1~3
滋味	口感鲜美醇厚,咸淡比例适中,回味浓	8~10
	有鲜味,不够醇厚,咸淡比例一般,有回味	4~7
	鲜味淡,不醇厚,咸淡比例欠佳,无回味	1~3

1.3.2 正交试验。以肉水比、菌用量、煮制时间作为试验因子,采用 $L_9(3^3)$ 正交试验法,以菌鸡汤的感官质量评价作为衡量值,筛选出最优工艺配方。拟定正交试验因素水平设计表2,感官评价见表3。再通过验证试验进行配方的优化。

表2 加工工艺正交试验因素水平设计

水平	因素		
	肉水比 (A) // g/ml	牛肝菌用 量(B) // %	煮制时间 (D) // min
1	1:3	8	40
2	1:4	10	60
3	1:5	12	80

表3 美味牛肝菌土鸡汤感官评分标准

项目	评分标准	分数
香味(40分)	香气纯正浓郁,野生菌和鸡肉特有香味突出	28~40
	香气稍淡,不纯正,特有香味淡	15~27
	香气淡,有异味,无特征香味	0~14
滋味(40分)	口感鲜美,醇厚,回味浓	28~40
	有鲜味,不够醇厚,有回味	15~27
	鲜味淡,不醇厚,无回味	0~14
色泽(20分)	汤色清澈,带黄色或浅棕黄色	14~20
	汤色清澈,略微有沉淀,浅棕褐色	7~13
	汤色浑浊,褐色	0~6

2 结果与分析

2.1 单因素试验

2.1.1 基础原料的单因素筛选试验。

2.1.1.1 肉水比对菌鸡汤的影响。肉水比对汤的黏稠度具有一定的影响,试验结果如图2。用水量较少时,汤的稠度较大阻碍了营养物质和呈味物质的溶出,而溶剂量过大则会由于营养、呈味物质的溶出已达到饱和而稀释汤汁。由图2可得鸡汤的最佳肉水比为1:4 g/ml。

2.1.1.2 牛肝菌用量对鸡汤的影响。牛肝菌具有特殊的菌香味和色泽,其用量的多少会直接影响汤的感官品质。由图3可看出,当牛肝菌的量为10%时,可以有效去除鸡肉腥味提升鲜味并且不会掩盖鸡汤香味。当菌用量为10%时,菌鸡

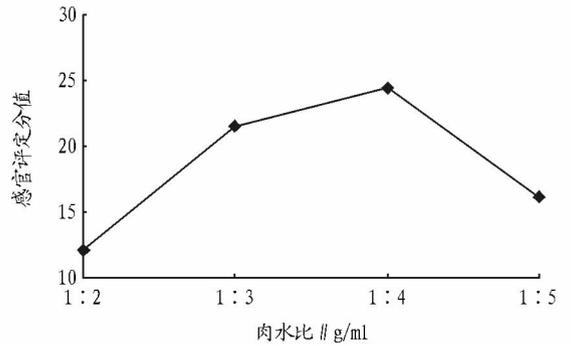


图2 肉水比对菌鸡汤感官评分的影响
汤各方面的感官指标具有较好的效果。

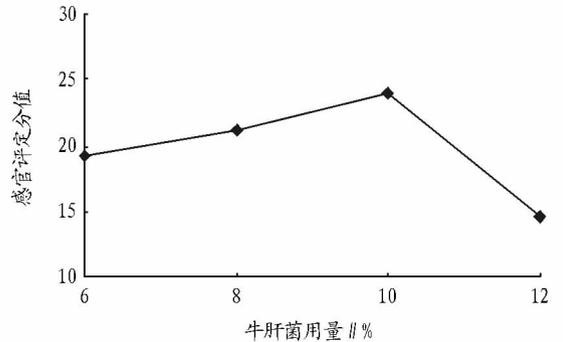


图3 菌用量对菌鸡汤感官评分的影响

2.1.1.3 煮制时间对菌鸡汤的影响。煮制对鸡汤风味影响如图4,随着慢炖时间的延长鸡汤中的挥发性风味成分逐渐显现,但加热时间过长则会导致风味物质过分分解挥发,咸味增加。当煮制时间为60 min时鸡汤口感达到最佳。

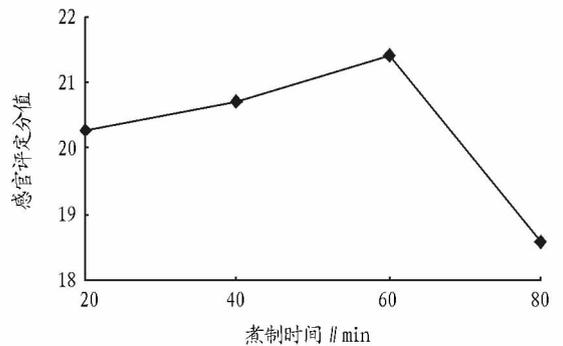


图4 煮制时间对菌鸡汤感官评分的影响

通过对鸡汤的肉水比、菌用量以及煮制时间3个基础因素进行单因素筛选试验,确定最优的工艺参数为肉水比1:4 g/ml,牛肝菌用量10%,煮制时间60 min。

2.2 正交优化美味牛肝菌土鸡汤的配方试验 由于不同的参数组合对菌鸡汤感官品质影响程度不同,根据配方的单因素筛选试验,选取肉水比、牛肝菌用量、煮制时间3个因素进行正交试验确定美味牛肝菌土鸡汤的最优配方,结果分析表4。

由表4优选得到的试验方案为 $A_2B_3C_2$,各因素对感官评价的影响大小依次为:肉水比、牛肝菌用量、煮制时间,即肉水比1:4 g/ml、牛肝菌用量12%,煮制时间60 min。

2.3 验证试验 通过正交试验得出的最优组合为 $A_2B_3C_2$,

表 4 正交试验结果

试验号	因素			品评总分
	肉水比 (A)	菌用量 (B)	煮制时间 (C)	
1	1	1	1	63.86
2	1	2	2	65.79
3	1	3	3	68.86
4	2	1	3	69.76
5	2	2	2	67.21
6	2	3	1	72.41
7	3	1	2	72.29
8	3	2	3	65.36
9	3	3	1	67.79
K_1	198.51	205.91	204.08	
K_2	209.40	198.36	205.29	
K_3	205.44	209.08	203.98	
R	3.63	3.57	0.44	

但试验中未出现该组合,因此将验证试验组合 $A_2B_3C_2$ 与试验中的最优组合 $A_2B_3C_1$ 进行比较,结果在配方组合 $A_2B_3C_2$ 条件下煮制出的菌鸡汤感官评分为 73.67 分,高于组合 $A_2B_3C_1$ 的 72.43 分。该配方下的调料中各种成分协同作用使得菌鸡汤汤色清澈,带黄色或浅棕褐色,具有牛肝菌特有香味,味道鲜美,因此确定 $A_2B_3C_2$ 为最优菌鸡汤配方。

3 结论

试验选用云南特色野生美味牛肝菌和武定鸡进行菌鸡

(上接第 187 页)

化、老年性肥胖症等的防治极为有利,能起到防止人体血清胆固醇在血管壁的沉积,具有防治动脉粥样硬化及心脑血管疾病的保健效果。棕榈酸是人体血液中含有最高的饱和脂肪酸,起着极为重要的平衡调节作用;棕榈酸通过抑制肝星状细胞的增殖,缓解肝纤维化;同时亦能降低肠道对胆固醇的吸收,从而降低血清和肝脏中胆固醇含量。

表 3 不同条件下萃取物甲酯化后的 GC-MS 测试结果 %

试验号	棕榈酸	油酸	亚油酸	硬脂酸	顺-13-二十烯酸
1#	16.74	56.35	24.31	2.27	0.33
2#	16.91	55.34	24.10	3.05	0.60
3#	16.86	55.86	24.57	2.28	0.43
4#	15.80	57.17	24.48	2.18	0.37
5#	15.92	56.89	24.44	2.17	0.58
6#	15.97	56.98	24.53	2.04	0.48

3 结论

采摘于安徽黄山地区的茶叶籽,采用无水乙醇做夹带剂对超临界 CO_2 流体萃取后的产物进行分析,其萃取物中的主要组分为油酸、亚油酸、棕榈酸、硬脂酸、茶多酚、 V_E 等。与油茶籽油和橄榄油相比,茶叶籽油的油酸含量偏低,但是茶叶籽油中的亚油酸、茶多酚、 V_E 的含量是油茶籽油和橄榄油无法比拟的^[5-6]。安徽黄山地区茶园面积逾 4.67 万 hm^2 ,该地茶叶籽油脂脂肪酸比例均衡,适于人体的吸收,具有开发应

用的潜力。汤的煮制,通过单因素试验,确定出对菌鸡汤影响较大的 3 个因素比较适宜的参数。最后利用正交试验,对菌鸡汤配方进行优化。最终得到的配方为:肉水比 1:4 g/ml、牛肝菌用量 12%、煮制时间 60 min。各因素对感官评价的影响大小依次为:肉水比、牛肝菌用量、煮制时间。在优选的条件下做验证试验,美味牛肝菌土鸡汤的感官评价得分为 73.67 分,高于正交试验表中所表现出的最优组合评分。在该配方下炖制而成的鸡汤有突出的牛肝菌和鸡肉的特有香味,汤色清澈,带黄色或浅棕褐色,口感鲜美。

参考文献

- [1] 王茂胜,连宾. 美味牛肝菌研究[J]. 贵州林业科技,2003,31(3):34-38.
- [2] 桂明英,徐俊,张鑫,等. 云南美味牛肝菌营养成分分析[J]. 食品工业,2015,36(1):196-198.
- [3] 邓百万,陈文强,刘开辉,等. 美味牛肝菌的研究现状及应用展望[J]. 中国食用菌,2012,31(4):8-11.
- [4] 纪韦韦,刘扬,洪文龙. 鸡汤类产品研究现状及其发展趋势[J]. 食品工业科技,2012,33(1):430-432.
- [5] 周靖婧,孙智达. 鸡汤的营养成分及食疗功能研究进展[J]. 食品科技,2008(9):261-265.
- [6] 张小强,韩瑞丽,康相涛,等. 鸡汤研究进展[C]//杨宁. 中国家禽业:机遇与挑战:第十三次全国禽学学术讨论会论文集. 北京:中国农业科学技术出版社,2007.
- [7] 王道君,王雪峰,和劲松,等. 菌鸡复合调味品的研究现状及发展[J]. 安徽农业科学,2015,43(2):270-272.

参考文献

- [1] 江用文,陈雷雄,朱建森,等. 中国茶产业 2020 年发展规模分析[J]. 茶叶科学,2011,31(3):273-282.
- [2] 梁杏秋,王晓琴,黄兵兵. 茶叶籽油组成分析及其抗氧化机理研究进展[J]. 中国粮油学报,2013,28(11):123-128.
- [3] 杨安琪,吕丽爽,王华清,等. 茶叶籽中黄酮的分离及 HPLC-MS 联用分析[J]. 食品科学,2014,35(24):228-234.
- [4] 恽卓婷,廖鲜艳,翁新楚. 茶叶籽油与油茶籽油脂理化性质及脂肪酸组成比较[J]. 食品工业科技,2011,32(6):136-138.
- [5] 张东,张东生,薛雅琳,等. 油茶籽油及茶叶籽油特征组分分析与比较[J]. 中国粮油学报,2014,29(12):69-72.
- [6] 汤富彬,沈丹玉,刘毅华,等. 油茶籽油和橄榄油中主要化学成分分析[J]. 中国粮油学报,2013,28(7):108-113.
- [7] 陈明,熊琳媛,袁城. 茶叶中多糖提取技术进展及超临界萃取探讨[J]. 安徽农业科学,2011,39(8):4770-4771.
- [8] 赖锡湖,黄卓,李坚,等. 超临界 CO_2 萃取茶叶籽油及其成分分析[J]. 食品与机械,2011,27(2):38-40.
- [9] 樊红秀,刘婷婷,刘鸿斌,等. 超临界萃取人参皂苷及 HPLC 分析[J]. 食品科学,2013,34(20):121-126.
- [10] 李跃金,胡晋昭. 超临界萃取花椒中主要成分[J]. 食品研究与开发,2015,36(11):50-53.
- [11] 朱德艳,王劲松. CO_2 超临界萃取葛渣中葛根素的研究[J]. 天然产物研究与开发,2014,26(11):1811-1814.
- [12] 刘刚,努尔买买提阿不都克里木,吾满江艾力,等. 油酸及其衍生物的应用[J]. 新疆师范大学学报(自然科学版),2004,23(1):32-35.
- [13] UAUY R, DANGOUR A D. Nutrition in brain development and aging: Role of essential fatty acids[J]. Nutr rev,2006,64(S5):24-33.
- [14] 朱迎春,潘晓辉,俞力,等. 软脂酸和亚油酸对肝星状细胞增殖的影响[J]. 实用肝脏病杂志,2013,16(2):152-154.
- [15] 逢楠楠,于勇,毕开顺,等. GC 法同时测试芫花中棕榈酸与亚油酸的含量[J]. 沈阳药科大学学报,2011,28(1):47-50.