

肉沫根用芥菜丁的研制

牛广财, 魏文毅, 王鹤霖, 朱丹, 姜明珠

(黑龙江八一农垦大学 食品学院, 黑龙江 大庆 163319)

摘要:以根用芥菜、猪肉为主要原料,白砂糖、色拉油、红辣椒为研究因素,进行单因素和正交实验,研究各因素对肉沫根用芥菜丁产品感官品质的影响,以期确定该产品的最佳工艺参数。结果表明:在肥瘦肉比例为2:8,根用芥菜与肉沫的比例为10:1的情况下,白砂糖用量为1.5%,色拉油为10%,红辣椒为1.5%时,得到的肉沫根用芥菜丁色泽光亮,咸淡适中,辣味适口,香脆鲜嫩,具有根用芥菜特有的辛辣清香。

关键词:低盐;肉沫根用芥菜丁;加工工艺

中图分类号:TS 255 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0151-03

根用芥菜(*Brassica juncea* Coss. var. *megarrhiza* Ts-en et Lee)为十字花科芸苔属植物,是芥菜的一个变种。又称根芥菜、大头菜、芥辣、辣菜、芥菜头、芥菜疙瘩^[1]。以其肥大的肉质根为食用产品,根用芥菜富含多种维生素、蛋白质、粗纤维和多种微量元素,具有开胃、顺气、明目、利水、抗菌消炎等功效。由于其芥辣味浓,大都用作腌渍加工,即经盐渍、离心脱水、酱油浸泡,辅以部分香料制成色泽呈棕褐色、酱香浓郁、脆嫩鲜甜的酱菜制品^[2]。开发低盐即食肉沫根用芥菜丁产品,是将根用芥菜的营养和香辣与肉香结合起来^[3],要比单一根用芥菜的酱菜制品营养更丰富,搭配更合理。在具有酱菜“香、甜、脆、嫩”特点的同时,低盐产品对人体健康更具有积极意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为腌制根用芥菜,其含盐量为18%,可溶性固形物含量为15%,由黑龙江省林甸县吉唐酱菜厂提供;脱氢醋酸钠(脱氢乙酸钠),郑州阳光食品配料有限公司;猪肉、白砂糖(食品级)、九三色拉油、红辣椒、五香粉、鸡精等市售;对氨基苯磺酸、硝酸银等为国产分析纯。仪器设备:切丁机、真空封口机、台秤、天平、杀菌釜、温度计等。

1.2 试验方法

1.2.1 工艺流程 根用芥菜、配料切丁、猪肉斩拌→炒

制→加辅料→出锅冷却→装袋→封口→杀菌→检验→成品。

1.2.2 操作要点 脱盐:将腌制好的根用芥菜去除老筋色暗部分,切成5 mm见方的丁块,加入适量的水进行脱盐,直到含盐量在6.5%~7.0%时为止。斩拌:采用肥瘦比例为2:8的肉,用斩拌机将其斩成1 mm左右的肉沫。炒制:根用芥菜与肉沫的比例为10:1,将色拉油加热至150℃,依次投入辣椒粉、原料肉,均匀炒1~2 min后,投入切好的根用芥菜丁及白砂糖,炒制2~3 min,然后加入鸡精、五香粉等炒制1 min,再加入脱氢醋酸钠(0.5 g/kg)出锅。冷却、装袋:将炒制好的根用芥菜出锅后放于冷却间摊凉,冷却至30℃时便可进行装袋,包装质量为每袋100 g,然后真空封口。杀菌:包装后的产品置于87℃水中杀菌12 min,冷却至室温^[4]。

1.2.3 单因素试验 白砂糖用量的选择:选用白砂糖量为0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%,色拉油为10%,红辣椒为2%的条件下,进行单因素试验,根据表2的评分方法进行综合评价,以此确定白砂糖用量的范围值。色拉油用量的选择:选用色拉油量为5%、10%、15%、20%、25%,红辣椒为2%,白砂糖量为1.5%的条件下,进行单因素试验,根据表2的评分方法进行综合评价,以此确定色拉油用量的范围值。红辣椒用量的选择:选用红辣椒量为0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%,色拉油为15%,白砂糖为1.5%的条件下,进行单因素试验,根据表2的评分方法进行综合评价,以此确定红辣椒用量的范围值。

1.2.4 正交实验 在单因素试验基础上,对色拉油添加量(%)、红辣椒的添加量(%)、白砂糖的添加量(%)进行三因素三水平 $L_9(3^3)$ 正交实验,进行优化选择,确定最优配方。各因素和水平的选取见表1。

第一作者简介:牛广财(1971-),男,博士,教授,研究方向为农产品贮藏加工。E-mail:geniu@126.com.

基金项目:大庆市科技局资助项目;黑龙江省农垦总局资助项目。

收稿日期:2012-08-27

表 1 正交实验因素水平

因素	A 白砂糖用量/%	B 色拉油用量/%	C 红辣椒用量/%
1	1.0	5	1.0
2	1.5	10	1.5
3	2.0	15	2.0

表 2 肉沫根用芥菜丁产品的感官评分指标

项目	组织状态(30 分)	口感(30 分)	风味(40 分)
一级	25~30 根用芥菜呈深红褐色、光亮,肉呈粉红色,辣椒均匀分布,色泽诱人	25~30 咸淡适中,辣味适口,香脆、鲜嫩、爽口开胃	31~40 根用芥菜特有的辛辣清香味,辣香味浓郁
二级	17~24 根用芥菜呈红褐色、光亮,肉呈淡粉红色,辣椒均匀分布,色泽较好	17~24 咸淡较好,辣味较好,香脆、鲜嫩、爽口开胃	21~30 根用芥菜特有的辛辣清香味,辣香味较浓
三级	9~16 根用芥菜呈褐色、光亮,肉呈暗红色,辣椒较均匀分布,色泽一般	9~16 咸淡一般,辣味一般,香脆、鲜嫩、爽口开胃	11~20 根用芥菜特有的辛辣清香味,辣香味一般
四级	0~8 根用芥菜呈黄白色、光亮,肉呈暗红色,辣椒不均匀,色泽较差	0~8 咸淡较差,辣味较差,不脆、鲜嫩、爽口开胃	0~10 根用芥菜特有的辛辣清香味,辣香味较淡

1.3 项目测定

微生物指标测定按照 GB/T 4789.17-2003《食品卫生微生物学检验肉与肉制品检验》进行^[6];亚硝酸盐含量参照 GB/T 5009.33-2003 方法进行测定;盐含量参照 GB/T 5009.51-2003 的方法采用硝酸银滴定法测定。

2 结果与分析

2.1 单因素试验

2.1.1 白砂糖用量的选择 由图 1 可知,加糖量为 1.5%时感官评分最高,加糖量为 2.0%时感官评分较高,加糖量为 0.5%时感官评分最低。由于加入适当的糖可使产品产生良好的口感,吃起来更加适口,还影响着组织状态。所以选择白砂糖用量范围为 1.0%~2.0%。

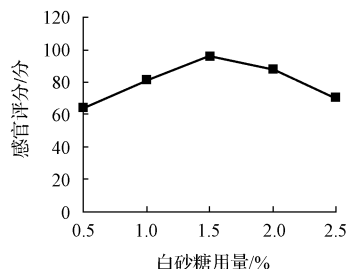


图 1 白砂糖用量对肉沫根用芥菜丁产品的影响

2.1.2 色拉油用量的选择 由图 2 可知,色拉油用量为 10%时,感官评分最高,当色拉油用量为 15%时感官评分较 5%的要高,当色拉油用量增加到 20%以上时,感官评分下降较快。色拉油用量不仅影响着口感和风味,还影响着组织状态。由于加入适当的色拉油,可使产品产生良好的感官,晶莹光泽,不易褪色。所以选择色拉油用量为 5%、10%、15% 3 个水平。

2.1.3 红辣椒用量的选择 由图 3 可知,加红辣椒为 1.5%时感官评分最高,加红辣椒为 2.0%时感官评分较高,加红辣椒 0.5%和 2.5%时感官评分都很低。加入适量的红辣椒可使产品产生香辣味,还有较好的组织状态。所以选择红辣椒量 1.0%、1.5%、2.0% 3 个水平做后续的正交实验。

1.2.5 感官评定 感官评定在有明亮自然光、温度为 25℃的房间内进行。按照表 2 的评分标准,请 10 名具有品评经验的专业人员分别对不同的样品进行品尝鉴评后给出得分,取其平均值作为最终结果^[5]。

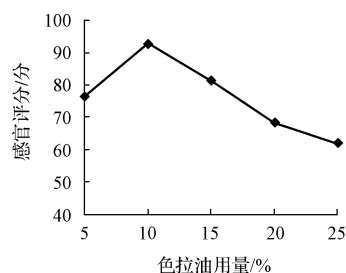


图 2 色拉油用量对肉沫根用芥菜丁产品的影响

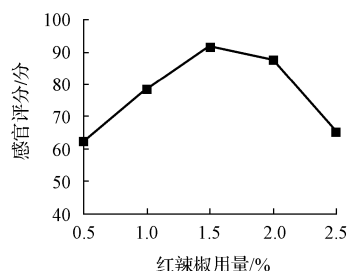


图 3 红辣椒用量对肉沫根用芥菜丁产品的影响

2.2 正交实验

采用 $L_9(3^3)$ 正交设计进行正交实验,研究肉沫根用芥菜丁的最佳配方和工艺条件,请 10 人评判小组进行评分,每种产品的综合评分为 10 人的评分的平均值。感官评分标准参见表 2,用极差法进行分析,结果见表 3。

根据表 3 数据,对各因素的 K 、 k 及 R 的大小进行计算。其关系以各因素的水平做横坐标,因素相同的水平做纵坐标,做出曲线图,结果见图 4。

由图 4 可以看出,A 因素以 A_2 水平最佳;B 因素以 B_2 水平最佳;C 因素以 C_2 水平最佳。故该肉沫根用芥菜丁的最佳组合为: $A_2B_2C_2$ 。从图 4 可以判断出各因素对指标影响的主次顺序为:白砂糖用量>色拉油用量>红辣椒用量。故该肉沫根用芥菜丁的最佳配方为: $A_2B_2C_2$,即白砂糖用量为 1.5%,色拉油用量为 10%,红辣椒用量为 1.5%。在此条件下进行验证试验,最终得到的肉沫根用芥菜丁色泽光亮诱人,根用芥菜呈深红褐色,

表 3 正交实验结果及分析

编号 No.	A 白砂糖 用量/%	B 色拉油 用量/%	C 红辣椒 用量/%	空列	风味	口感	组织状态	总分
1	1(1.0)	1(5)	1(1.0)	1(1.0)	20	23	17	60
2	1	2(10)	2(1.5)	2(1.5)	36	25	24	75
3	1	3(15)	3(2.0)	3(2.0)	23	21	18	62
4	2(1.5)	1	2	3	30	27	28	85
5	2	2	3	1	39	28	26	93
6	2	3	1	2	30	25	19	74
7	3(2.0)	1	3	2	32	24	12	68
8	3	2	1	3	37	20	13	70
9	3	3	2	1	30	22	20	72
K ₁	197	213	204	225				
K ₂	252	238	232	217				
K ₃	210	208	223	217				
k ₁	65.7	71.0	68.0	75.0				
k ₂	84.0	79.3	77.3	72.3				
k ₃	70.3	69.3	74.3	72.3				
R	18.3	10.0	9.3	2.7				

咸淡适中,辣味适口,香脆、鲜嫩,具有根用芥菜特有的辛辣清香的味道。

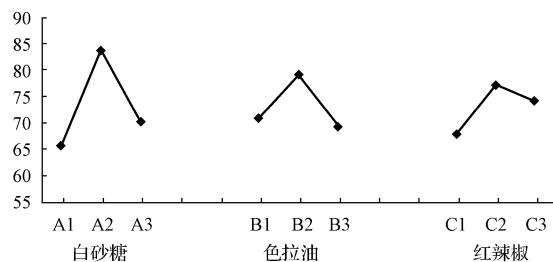


图 4 因素与水平的关系

3 产品指标

3.1 感官指标

产品色泽鲜亮,辣椒均匀分布,根用芥菜呈深红褐

色,肉沫、菜体混合均匀,咸淡适中,香脆、辣味适口,具有根用芥菜特有的辛辣清香的味道。

3.2 理化指标

含盐量(以 NaCl 计)5.0%~5.5%;亚硝酸盐(以 NaNO₂ 计)≤ 20 mg/kg。

3.3 微生物指标

细菌总数(cfu/g)<6 000;大肠杆菌(MPN/100g)≤ 30;致病菌不得检出。

4 结论

根据单因素试验和正交实验,在肥瘦肉比例为 2 : 8,根用芥菜与肉沫的比例为 10 : 1 的情况下,确定影响肉沫根用芥菜丁的主次因素顺序为:白砂糖用量>色拉油用量>红辣椒用量,其最佳组合为:A₂B₂C₂,即白砂糖用量为 1.5%,色拉油用量为 10%,红辣椒用量为 1.5%。在此条件下得到的肉沫根用芥菜丁色泽光亮,根用芥菜呈深红褐色,咸淡适中,辣味适口,香脆鲜嫩,具有根用芥菜特有的辛辣清香。

参考文献

- [1] 马舒筠,赵丽,孙晓梅,等. 根用芥菜高产栽培技术[J]. 现代农业科技,2008(6):35-36.
- [2] 戴桂芝. 速成低盐酱菜的工艺配方研究[J]. 食品工业,2007,28(4):139-142.
- [3] 郑俏然,李朝盛,佟金. 方便榨菜肉沫关键工艺参数的研究[J]. 食品科技,2011,36(9):1-5.
- [4] 陈健初,叶兴乾,吴丹. 真空软包装榨菜和萝卜热力杀菌工艺研究[J]. 食品工业,2008,29(6):11-13.
- [5] 马永强,韩春然,刘静波. 食品感官检验[M]. 北京:化学工业出版社,2009.
- [6] GB/T4789.17-2003. 食品卫生微生物学检验肉与肉制品检验[S]. 北京:中国标准出版社,2004:7-11.

Preparation of Low-salt Root Mustard Pieces with Comminuted Meat

NIU Guang-cai, WEI Wen-yi, WANG He-lin, ZHU Dan, JIANG Ming-zhu

(College of Food Science, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract: The root mustard and comminuted meat as main materials, the influential factors of sugar, salad oil and red pepper were inspected by the signal factor experiment and orthogonal experiment, and were used to research on the effects on sensory quality of low-salt root mustard pieces with comminuted meat, the optimum processing parameters of the product were obtained. The results showed that under the conditions of the ratio of fat and lean was 2 : 8, the ratio of root mustard and meat was 10 : 1, the sugar, salad oil and red pepper was 1.5%, 10% and 1.5% respectively, the product with bright color, brackish palatability, mildly spicy, delicious and crispy and pleasant fragrance of root mustard.

Key words: low-salt; root mustard pieces with comminuted meat; processing technology