

蓝靛果酸奶的研制

刘艳霞, 于长龙

(吉林农业科技学院 食品工程学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以鲜牛乳、蓝靛果为主要原料,采用单因素试验和正交实验,研究了蓝靛果酸奶制作的最佳工艺参数。结果表明:在鲜乳中添加3%的蓝靛果果汁、接种5%的保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌(1:1)混合菌种、添加7%的蔗糖,42℃下发酵至滴定酸度为70°T后,再于4℃的冰箱中冷藏10 h,可以得到口感纯正,感官细腻,组织状态良好,风味独特的蓝靛果酸奶。

关键词:鲜牛乳;蓝靛果;酸奶

中图分类号:TS 275.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)02-0113-03

蓝靛果(*Lonicera emulis*)属忍冬科忍冬属^[1-2]多年生落叶小灌木,又名羊奶子、黑瞎子果、山茄子果、蓝果,果实为浆果,果汁为鲜艳的深玫瑰色。主要分布在我国吉林省长白山、黑龙江省大兴安岭东部山区以及内蒙古、华北、西北、四川等地。蓝靛果富含糖类、有机酸、矿物质、维生素B1,维生素B2,维生素PP,维生素C等多种维生素,其中维生素P、维生素PP比一般果蔬含量高数百倍,维生素C含量比苹果多数十倍;而矿质中锌、硒、铁、钙含量较高;所含17种氨基酸的总量高于普通水果,其中必需氨基酸占总量40%左右。蓝靛果中维生素P活性物质(花青甙、芸香甙,儿茶酸)具有很高的药用价值,不但可降压、提高白血球数,而且具有治疗小儿厌食症的功效。

酸牛奶和普通牛奶相比,不仅保留了牛奶中的营养成分,而且还含有大量对人体有益的微生物,是集营养

和保健功能于一体的特殊食品^[3]。目前市面上有许多添加水果等物质的酸奶,例如仙人掌果肉营养保健酸奶^[4],花生复合发酵酸奶等^[5]。现以鲜牛乳、蓝靛果为主要原料,采用单因素试验和正交实验,研究了蓝靛果酸奶制作的最佳工艺参数,以期为蓝靛果的深加工提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

原辅料:蓝靛果、鲜乳、蔗糖市售;保加利亚乳杆菌、嗜热链球菌由吉林农业科技学院食品工程学院畜产品加工试验室提供。仪器设备:手压盒式封口机,电热恒温培养箱、冰箱、均质机、酸度计、恒温水浴锅、托盘天平。

1.2 试验方法

1.2.1 工艺流程

原料处理→榨汁→过滤→滤液杀菌→蓝靛果果汁

↓
新鲜原料乳→预热均质→杀菌→冷却→接种→灌装封口→恒温发酵→冷却后熟。

↑
蔗糖

1.2.2 工艺要点 蓝靛果的预处理:选取无腐烂,成熟度适中,颗粒完整度好的蓝靛果,用清水冲去蓝靛果表面的杂质,不要洗去蓝靛果表面的白霜,去除果梗。榨汁:将预处理后的蓝靛果放入榨汁机中无水榨汁。过滤:将榨好的蓝靛果果汁用已消毒的双层纱布过滤,取其滤液。滤液杀菌:将滤液放在95℃水浴锅中杀菌5 min,即可得到杀菌后的蓝靛果果汁,密封,然后将果汁放入冰箱中保存备用。原料乳验收与处理:将检验合格

的牛乳预热至55℃,加入一定比例的蔗糖。于均质机中25 MPa压力下均质,然后与一定比例的蓝靛果果汁混合,于95℃水浴锅中杀菌5 min,最后冷却至42℃备用。接种:在杀菌后的混合料液中,再按一定比例添加嗜热链球菌和保加利亚乳杆菌(比例1:1)混合菌种,搅匀,进行发酵。灌装:将料液灌装到小杯当中,并将杯沿擦干,以防影响封口效果。封口处与液面相距1 cm左右即可。恒温发酵:灌装好后的混合液放入恒温箱内发酵,温度设为42℃,发酵到70°T后停止发酵。冷却后熟:将发酵好的酸奶放入冰箱中,在4℃条件下冷藏8~10 h即可。

第一作者简介:刘艳霞(1976-),女,硕士,讲师,研究方向为畜产品加工。E-mail:liuyanxia901@163.com

收稿日期:2012-09-17

2 结果与分析

2.1 蓝锭果果汁添加量对产品品质的影响

在鲜乳中添加 7% 的糖, 4% 的发酵剂, 再分别添加 2%、3%、4%、5%、6% 的蓝锭果果汁, 在温度为 42℃ 恒温下发酵至滴定酸度为 70°T 后冷藏后熟, 通过感官评定, 确定蓝锭果果汁最佳的添加量。由图 1 可以看出, 蓝锭果果汁添加量为 3% 时, 感官得分最高。蓝锭果果汁添加量低于 3% 时, 蓝锭果颜色不明显; 而高于 3% 时蓝锭果的滋气味过于浓郁, 凝乳不均匀, 果汁本身酸度过高, 会有乳清析出, 即有分层现象, 感官得分逐渐降低。所以, 初步确定蓝锭果果汁的添加量为 3%。

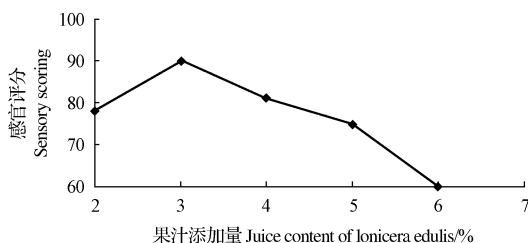


图 1 蓝锭果果汁添加量对酸奶品质的影响

Fig. 1 Effect of Lonicera edulis of juice content on the quality of yoghurt

2.2 加糖量对产品品质的影响

在鲜乳中添加 4% 的果汁, 4% 的发酵剂, 再分别添加 5%、6%、7%、8%、9% 的蔗糖, 在温度为 42℃ 恒温下发酵至滴定酸度为 70°T 后冷藏后熟, 通过感官评定, 确定最佳的加糖量。由图 2 可以看出, 加糖量为 8% 时, 感官得分最高。加糖量低于 8% 时, 产品的风味口感差; 而高于 8% 时, 甜味重, 凝乳不均匀, 有分层现象, 感官得分降低。所以, 初步确定蔗糖的添加量为 8%。

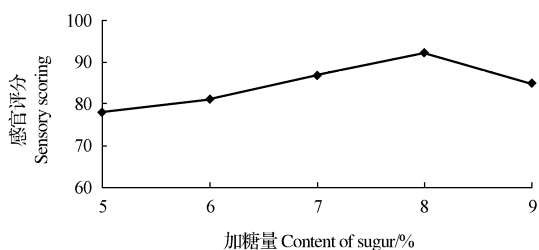


图 2 加糖量对酸奶品质的影响

Fig. 2 Effect of sugar content on the quality of yoghurt

2.3 发酵剂添加量对产品感官评分的影响

在鲜乳中添加 4% 的果汁, 7% 的糖, 再分别添加 1%、2%、3%、4%、5% 的发酵剂, 在温度为 42℃ 恒温下发酵至滴定酸度为 70°T 后冷藏后熟, 通过感官评定, 确定最佳的发酵剂用量。由图 3 可以看出, 接种量为 4% 时, 感官得分最高。低于 4% 时, 乳酸菌增殖慢, 凝乳时间延长; 接种量高于 4% 时, 产酸速度快, 易造成凝乳中蛋白质脱水收缩, 乳清析出较多, 使产品有粗糙的砂粒

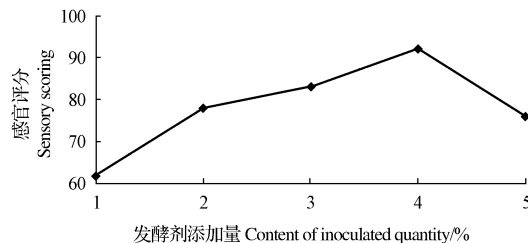


图 3 发酵剂添加量对酸奶品质的影响

Fig. 3 Effect of inoculated quantity content on the quality of yoghurt

感, 感官得分降低。所以, 初步确定接种量为 4%。

2.4 正交实验

在单因素试验基础上, 通过正交实验进行配方优化, 以蓝锭果果汁、发酵剂添加量、加糖量、发酵温度为试验因素, 采用 $L_9(3^4)$ 正交实验, 选取有经验的 10 名评分员, 对蓝锭果酸奶的口感 (20 分)、色泽 (20 分)、组织状态 (40 分)、气味 (20 分) 等 4 个方面进行感官评定, 确定最佳工艺条件。试验因素水平表见表 1, 试验结果分析见表 2。

表 1 正交实验因素水平

Table 1 Orthogonal test factors and levels

水平 Level	果汁量/%	B 发酵剂量/%	C 加糖量/%	D 温度/℃
1	2	3	7	41
2	3	4	8	42
3	4	5	9	43

由表 2 可以看出, 影响产品质量的主次因素为 $A > B > C > D$, 即蓝锭果果汁量添加量 $>$ 发酵剂添加量 $>$ 蔗糖添加量 $>$ 发酵温度。所得最佳组合为 $A_2 B_3 C_2 D_3$, 即蓝锭果添加量 3%、发酵剂添加量 5%、蔗糖添加量 8%、发酵温度为 43℃。但正交实验中, 不含组合 $A_2 B_3 C_2 D_3$ 且感官评分最好的组合为 $A_2 B_3 C_1 D_2$, 所以做 $A_2 B_3 C_2 D_3$

表 2 正交实验分析结果

Table 2 Table of orthogond test result

试验 Treatment	因素 Factors				感官评定 (满分 100)
	A 蓝锭果果汁/%	B 发酵剂/%	C 加糖量/%	D 温度/℃	
1	1	1	1	1	71
2	1	2	2	2	78
3	1	3	3	3	80
4	2	1	2	3	85
5	2	2	3	1	84
6	2	3	1	2	93
7	3	1	3	2	74
8	3	2	1	3	83
9	3	3	2	1	85
K_1	229	230	247	240	
K_2	262	245	248	245	
K_3	242	258	238	248	
k_1	76.34	76.67	82.34	80.00	
k_2	87.34	81.67	82.67	81.67	
k_3	80.67	86.00	79.34	82.67	
R	11.00	9.33	3.33	2.67	
最优水平	A_2	B_3	C_2	D_3	
主次顺序	$A > B > C > D$				

和 $A_2B_3C_1D_2$ 组合的验证试验。结果表明, $A_2B_3C_1D_2$ 组合比 $A_2B_3C_2D_3$ 组合风味更柔和和协调, 酸甜适口, 故确定 $A_2B_3C_1D_2$ 为最佳组合。即蓝靛果果汁添加量 3%、发酵剂添加量为 5%、蔗糖添加量 7%、发酵温度为 42℃。

3 结论

该研究以牛乳、蓝靛果为主要原料, 以感官评分为指标, 通过单因素试验和正交实验确定了蓝靛果酸奶的最佳工艺条件。即在鲜乳中添加 3% 的蓝靛果果汁、7% 的蔗糖、接种 5% 的保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌 (1:1) 混合菌种, 在 42℃ 下发酵至滴定酸度为 70°T 后, 再于 4℃ 冷藏 10 h 所得的蓝靛果酸奶产品色泽均匀一

致, 呈微玫瑰红色, 乳香味中带有蓝靛滋气味协调, 无异味, 口感细腻润滑, 味道柔和, 酸甜适度, 质地均匀, 组织细腻, 无气泡产生, 没有乳清析出。

参考文献

- [1] 林淑玲, 杨利民, 乔国平. 蓝靛果绿枝扦插繁殖技术的研究[J]. 吉林农业大学学报, 2003(4): 42-46.
- [2] 郑先哲, 王大伟. 野生浆果资源-蓝靛果忍冬利用价值的研究现状及应用前景[J]. 东北农业大学学报, 2005(5): 36.
- [3] 郭安民, 吴宏. 山药酸奶的研制[J]. 中国乳业, 2006(10): 37.
- [4] 吕长鑫. 仙人掌果肉营养保健酸奶的研制[J]. 食品工业科技, 2003(2): 42.
- [5] 周建新, 万慕麟, 姚明兰, 等. 花生复合发酵酸奶的研制[J]. 郑州工程学院学报, 2001(2): 26.

The Development of *Lonicera edulis* Yogurt

LIU Yan-xia, YU Chang-long

(College of Food Engineering, Jilin Agriculture Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

Abstract: Taking the fresh milk, *Lonicera edulis* as the main raw material, the development indigo fruit yogurt were studied by a single factor experiment and orthogonal test, to determine the best process parameters. The results showed that fresh milk in adding 3% fruit juice, vaccination indigo 5% of the Bulgarian lactobacillus and streptococcus thermophilus cultured (1:1) mixed bacteria, add 7% of sucrose, 42℃ fermentation to under 70°T for titration acidity, then in 4℃ in the refrigerator of refrigeration 10 h, can get pure, sensory and exquisite, organization in good condition, unique flavor of indigo fruit yogurt.

Key words: fresh milk; *Lonicera edulis*; yogurt

酸奶的营养价值及功效

酸奶发酵过程使奶中的糖、蛋白质有 20% 左右被分解成为小的分子 (如半乳糖和乳酸、小的肽链和氨基酸等)。这些变化使酸奶更易消化和吸收, 各种营养素的利用率得以提高。酸奶由纯牛奶发酵而成, 除保留了鲜牛奶的全部营养成分外, 在发酵过程中乳酸菌还可产生人体营养所必须的多种维生素, 如 VB1、VB2、VB6、VB12 等。特别是对乳糖消化不良的人群, 吃酸奶也不会发生腹胀、气多或腹泻现象。

酸奶还是钙的良好来源, 虽然说酸奶的营养成分取决于原料奶的来源和成分, 但是一般说, 酸奶比原料奶的成分都有所提高, 一方面因为对原料质量的要求高, 另一方面因为有些酸奶制作中加入少量奶粉。所以一般来讲, 饮用 1 杯 150 g 的酸奶, 可以满足 10 岁以下儿童全部需钙量的 1/3、成人钙量的 1/5。

酸奶的功效与作用: 一是能将牛奶中的乳糖和蛋白质分解, 使人体更易消化和吸收; 二是酸奶有促进胃液分泌、提高食欲、加强消化的功效; 三是乳酸菌能减少某些致癌物质的产生, 因而有防癌作用; 四是能抑制肠道内腐败菌的繁殖, 并减弱腐败菌在肠道内产生的毒素; 五是有降低胆固醇的作用, 特别适宜高血脂的人饮用。六是无论是手术后, 还是急性、慢性病愈后的病人, 为了治疗疾病或防止感染都曾服用或注射了大量抗生素, 使肠道菌丛发生很大改变, 甚至一些有益的肠道菌也统统被抑制或杀死, 造成菌群失调。酸奶中含有大量的乳酸菌, 每天喝 0.25~0.5 kg, 可以维持肠道正常菌丛平衡, 调节肠道有益菌群到正常水平。所以大病初愈者多喝酸奶, 对身体恢复有着其它食物不能替代的作用。因此, 对于久病初愈的人来说也是最需要的。

酸奶除了营养丰富外, 还含有乳酸菌, 具有保健作用。一是维护肠道菌群生态平衡, 形成生物屏障, 抑制有害菌对肠道的入侵。二是通过产生大量的短链脂肪酸促进肠道蠕动及菌体大量生长改变渗透压而防止便秘。三是酸奶含有多种酶, 促进消化吸收。四是通过抑制腐生菌在肠道的生长, 抑制了腐败所产生的毒素, 使肝脏和大脑免受这些毒素的危害, 防止衰老。五是通过抑制腐生菌和某些菌在肠道的生长。从而也抑制了这些菌所产生的致癌因子, 达到防癌的目的。六是提高人体免疫功能, 乳酸菌可以产生一些增强免疫功能的物质, 可以提高人体免疫, 防止疾病。