

# 山药洋葱营养酒的研究

赵贵红

(菏泽学院食品安全与功能性发酵食品重点实验室, 山东 菏泽 274000)

**摘要:** 以山药、洋葱为原料, 将二者混合并加入酒母进行发酵, 生产具有保健功能的山药洋葱营养酒。通过测定发酵过程中产生的酒度并进行感官评定, 研究了发酵生产山药洋葱营养酒的主要工艺参数。

**关键词:** 营养酒; 山药; 洋葱; 发酵

中图分类号: TS262.91; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2009)08-0094-03

## Research on Yam & Onion Nutritional Healthcare Wine

ZHAO Gui-hong

(Key Lab of Food Safety and Functional Fermenting Food of Heze College, Heze, Shandong 274000, China)

**Abstract:** Yam and onion were mixed and wine yeast was added for fermentation to produce yam & onion nutritional healthcare wine. The main technical parameters of the produced wine were investigated through the measurement of wine alcoholicity during the fermentation process and the sensory evaluation of the wine.

**Key words:** healthcare wine; yam; onion; fermentation

鸡皮糙山药在菏泽有着悠久的栽培历史, 因其体表生长着像鸡皮毛囊的粗糙斑点, 很像鸡皮而得名; 质地坚硬, 粉性足, 久煮不烂, 不易折断, 两根相击有铿锵之音, 又名“铁棍山药”。鸡皮糙山药亦药亦蔬, 药食同源, 具有面、甜、香、沙特点, 口感极佳, 营养价值高, 它含有淀粉、脂肪、蛋白质、甘露聚糖、维生素 C、植酸、胆碱、淀粉酶、碘质和 8 种人体必需氨基酸及钙、镁、铁、锌等微量元素。现代研究表明, 山药还具有促进内分泌物荷尔蒙的合成、促进新陈代谢、美容、增强体质、振奋性功能等作用, 其中的黏多糖、淀粉黏蛋白、盐酸多巴胺等活性物质具有促进生理代谢、增强免疫、抑制肿瘤生长、防止动脉硬化、镇咳、祛痰、平喘等多种药理作用, 且与人参不同, 山药老少皆宜, 食用不必限量<sup>[1~3]</sup>。

洋葱 (*Allium cepa* L.), 营养成分丰富, 含有蛋白质、糖、粗纤维及钙、磷、铁、硒、胡萝卜素、硫胺素、核黄素、尼克酸、抗坏血酸等多种营养成分。具有杀虫除湿、温中消食、化肉消谷、提神健体、降血压、消炎抑菌、活血化淤、防脂止泻、防癌抗癌、利尿、降血糖以及预防心血管疾病等功效。洋葱能对抗自由基, 抑制癌细胞及致癌因子, 可减少血液中胆固醇的数量<sup>[4~6]</sup>。

山药、洋葱种植面积广, 产量大, 常当作蔬菜食用, 极少被深加工, 因此开发研制山药洋葱保健食品, 提高山药和洋葱的经济价值, 丰富食品种类具有积极意义。目前, 市场上已有洋葱酒销售, 主要是通过浸泡法生产。本文以

山药、洋葱为主要原料, 通过酶法制备洋葱汁, 采用发酵法生产山药洋葱营养酒。通过发酵技术使洋葱原有的辛辣风味得以去除, 制得的发酵制品营养丰富, 风味独特。

### 1 材料与方法

#### 1.1 原料

山药购于菏泽陈集鸡皮糙山药基地, 成熟、无腐烂、霉变及病虫害损伤; 新鲜、个大的红皮洋葱; 白砂糖、柠檬酸、稳定剂为市售食品级; 去离子水、苹果、安琪酵母、果胶酶、偏重亚硫酸钠液。

#### 1.2 设备

多功能果蔬破碎机, 压滤机, UL155B 紫外分光光度计, 夹层锅, 杀菌锅, 发酵罐, 理化检验仪, 微生物检验仪, 恒温培养箱, 手提式蒸汽灭菌锅, 酒精计, 蒸馏装置, 手提折光计。

#### 1.3 检测方法

总糖: 手提折光计 (或者用直接滴定法); 总酸度: 指示剂法; 酒精度: 酒精计或蒸馏法; 大肠杆菌、致病菌的检测<sup>[7]</sup>; 感官评定<sup>[8]</sup>, 评价表见表 1。

表 1 感官评价表

| 项目 | 评定标准          | 评分(总分 10 分) |
|----|---------------|-------------|
| 色泽 | 浅黄色, 透明度高, 协调 | 3           |
| 风味 | 酒香突出, 优雅自然    | 4           |
| 口感 | 细腻, 醇厚, 爽滑可口  | 3           |

基金项目: 菏泽学院科研基金(xy06sw04)。

收稿日期: 2009-04-03

作者简介: 赵贵红(1968-), 男, 山东曹县人, 副教授, 硕士, 主要从食品营养与检测教学研究。

## 1.4 操作要点

### 1.4.1 山药汁制备

选用成熟度适中、无霉烂、无病虫害和机械损伤的新鲜山药作原料,将原料稍经浸泡后,洗去表面泥沙及杂物等,用去皮刀将山药表皮去净,将去皮后的山药切成2 mm厚的薄片,再将山药薄片迅速放入已配制好的0.15%的柠檬酸水溶液中,然后将溶液加热到90~95℃,加热过程中不时搅拌,并在此温度下保持5 min。尽量减少山药在空气中的时间,以免发生褐变。护色过的原料按原料:水=1:3的比例加入处理水,将原料用组织捣碎机粉碎。把果胶酶用温水活化,配成5%果胶酶液,再配制2%偏重亚硫酸钠液,分别按0.1%和100 mg/L添加到山药汁液中,混匀,密闭2~3 h后取汁<sup>[9]</sup>。

### 1.4.2 洋葱汁制备

选择新鲜、个大的红皮洋葱。将洋葱去皮、去杂、去污后,为破坏洋葱的臭酶,降低洋葱的臭味,将洋葱进行冷藏处理,冷藏温度控制在0℃左右,时间4~5 d。将冷藏处理后的洋葱经过清洗、沥干后,切成均匀的0.1~0.2 cm的薄片,然后进行漂烫护色处理。结合护色工艺,每1000 g洋葱中加入漂烫液200 g混合榨汁,经过滤得洋葱汁<sup>[10]</sup>。

### 1.4.3 糖度酸度调整

将山药汁和洋葱汁按一定比例混合,测定糖度,根据原混合汁的含糖量,确定加糖量,以保证酵母菌的生长繁殖,不足时添加果葡糖浆,调整后混合汁的糖度为15°Bx。在发酵原料中,含酸0.8%~1.2%,pH 3.5条件下适合酵母菌生长繁殖,且能抑制杂菌生长,酸度不足时要加入柠檬酸调整,柠檬酸加入前用少量混合汁溶解。

### 1.4.4 酒精发酵

将酵母菌先经混合汁驯化培养,培养条件是:28℃,120 r/min,摇瓶培养24 h,镜检记数,酵母 $9.4 \times 10^7$ 个/mL,达到接种要求。将经糖度和酸度调整后的山药洋葱混合汁按20%的接种量接入活化好的酵母菌培养液,于24~26℃进行酒精发酵。在发酵过程中,每天定时对山药洋葱酒中的还原糖和酒精度进行测定,直至还原糖和酒精度变化很小,结束发酵。

### 1.4.5 过滤、陈酿、倒罐

将发酵好的山药洋葱酒过滤、陈酿、倒罐。发酵结束后,将澄清的酒液调配好,存放一定时间,过滤后装瓶。若一些指标达不到要求,可以加入糖浆、柠檬酸、优质脱臭酒精、水进行调配,得到质量一致的成品。调配时可加入2%木糖醇。

## 2 发酵条件的确定

### 2.1 发酵时间的确定

将处理好的洋葱汁与山药汁按1:5混合,拌入混合物料总质量20%活化好的酵母菌培养液,置于酵母菌最

适生长温度28℃下进行发酵,结果见表2。

表2 发酵时间对酒质品质的影响

| 项目       | 发酵时间(d) |     |     |     |     |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|
|          | 3       | 4   | 5   | 6   | 7   |
| 酒度(%vol) | 2.3     | 3.2 | 4.0 | 5.6 | 5.3 |
| 感官评分(分)  | 4       | 5   | 9   | 8   | 6   |

由表2可以看出,前3 d发酵液并无明显变化,酒度较低,第4天发酵液中才开始有气泡产生,从这天起开始测定发酵液的各个指标。发酵过程中,总糖和还原糖逐渐下降,酒精逐渐生成,酒精含量逐渐增加,发酵第6天为5.6%vol,然后不再增加。1~3 d酵母菌数没有增加,是酵母菌对洋葱汁的适应过程,洋葱中由于含有硫化物等物质,因此具有杀菌抑菌作用。但由于洋葱长时间发酵,产生了不良气味,破坏了酒汁的风味,发酵时间在5~6 d较好,其酒精发酵基本结束,醇香浓郁,口感好,且风味较好。酒精发酵全过程酸度并无明显变化。

### 2.2 发酵温度的确定

将处理好的洋葱汁与山药汁按5:10混合,拌入混合物料总质量20%的活化好的酵母菌培养液,置于不同温度下发酵5 d,结果见表3。

表3 发酵温度对酒质品质的影响

| 项目       | 发酵温度(℃) |     |     |     |     |     |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
|          | 22      | 24  | 26  | 28  | 30  | 32  |
| 酒度(%vol) | 1.8     | 2.2 | 3.6 | 5.6 | 5.3 | 4.8 |
| 感官评分(分)  | 4       | 5   | 9   | 9   | 7   | 6   |

由表3可以看出,22℃发酵时,酒度较低,28℃发酵时,酒度较高,且风味较好,而温度升高到32℃进行发酵,不但酒度降低,而且对酒的风味影响较大。

### 2.3 洋葱汁与山药汁比例的确定

将处理好的洋葱汁按与山药汁100%、50%、30%、25%和20%5个浓度梯度混合,拌入混合物料总质量20%活化好的酵母菌培养液,置于酵母菌最适生长温度28℃下进行发酵,发酵时间为5 d,结果见表4。

表4 洋葱汁与山药汁比例对酒质品质的影响

| 洋葱汁浓度(%) | 酒度(%vol) | 感官评分(分) | 镜检酵母菌体       |
|----------|----------|---------|--------------|
| 100      | 1.7      | 4       | 生长速度缓慢,菌体不壮实 |
| 50       | 2.3      | 5       | 生长速度较慢,菌体不壮实 |
| 30       | 4.7      | 6       | 生长速度变缓慢,菌体壮实 |
| 25       | 5.0      | 8       | 生长速度较快,菌体壮实  |
| 20       | 5.6      | 9       | 生长速度快,菌体壮实   |

洋葱汁添加量影响发酵过程酵母菌生长和酒品质量,在低浓度时,酵母生长速度较快,镜检观察菌体壮实,酒体酒香浓郁和洋葱的香味、风味好。在高浓度时,酵母生长速度较缓慢,镜检观察菌体不壮实,酒体有苦味和浓郁的洋葱香味,并且带有杂气味,这是由于洋葱汁含有硫化物等抗菌成分,具有杀菌抑菌作用,对酵母菌生长有一

定的抑制作用,洋葱汁的环境不太适宜酵母菌的生长及酒精发酵,因此如要进一步提高酒精含量,需添加其他营养物质。本试验采用逐步添加山药汁,使用的洋葱汁比例逐步下降,山药汁和洋葱汁共同发酵,会更利于酵母菌的生长及酒精生成,有利于洋葱汁发酵酒饮料的风味形成与积累。因洋葱汁具有抗菌性,有利于延长其产品的保质期<sup>[11~12]</sup>。

#### 2.4 最佳工艺参数的确定

发酵温度、时间、洋葱汁与山药汁比例进行 3 因素 3 水平正交试验。并组成评定小组对色泽、气味、口感进行评分。因素水平设计表见表 5、正交试验结果见表 6。

表 5 因素水平表

| 因素 | 洋葱汁与山药汁比例(%) | 发酵温度(℃) | 时间(d) |
|----|--------------|---------|-------|
|    | A            | B       | C     |
| 1  | 30           | 28      | 7     |
| 2  | 25           | 26      | 6     |
| 3  | 20           | 24      | 5     |

表 6 正交试验结果

| 序号 | 洋葱汁与山药汁比例(%) | 发酵温度(℃) | 发酵时间(d) | 得分(分) |
|----|--------------|---------|---------|-------|
|    | A            | B       | C       |       |
| 1  | 1            | 1       | 1       | 7     |
| 2  | 1            | 2       | 2       | 6     |
| 3  | 1            | 3       | 3       | 7     |
| 4  | 2            | 1       | 2       | 8     |
| 5  | 2            | 2       | 1       | 7     |
| 6  | 2            | 3       | 3       | 6     |
| 7  | 3            | 1       | 3       | 9     |
| 8  | 3            | 2       | 2       | 8     |
| 9  | 3            | 3       | 1       | 9     |
| K1 | 20           | 24      | 23      |       |
| K2 | 21           | 21      | 22      |       |
| K3 | 25           | 21      | 22      |       |
| k1 | 6.7          | 8       | 7.7     |       |
| k2 | 7.0          | 7       | 7.3     |       |
| k3 | 8.3          | 7       | 7.3     |       |
| R  | 1.6          | 1       | 0.4     |       |

从表 6 可知,影响发酵因素效果大小顺序为温度 A(R1.6) > B(R1.0) > C(R0.4);最佳组合为 A3B1C1,即洋葱汁与山药汁比例 25%、发酵温度 28℃、发酵时间 7 d 时,山药洋葱营养酒感官品质、发酵效果最好<sup>[13]</sup>。

### 3 结论

3.1 不同发酵温度、发酵时间对山药洋葱营养酒酒度的高低、酒精转化率和发酵周期均有很大的影响,选择合适发酵时间、发酵温度使其醇香浓郁,酒体风味和口感良好。防止过度发酵,易产生杂味。

3.2 洋葱汁添加量影响发酵酒酵母菌生长和酒品质量。

在低浓度时,酵母生长速度较快,镜检观察菌体壮实,酒体酒香浓郁和洋葱的香味、风味好;在高浓度时,酵母生长速度较缓慢,镜检观察菌体不壮实,酒体有苦味和浓郁的洋葱香味,并且带有杂气味,这是由于洋葱汁含有硫化物等抗菌成分,具有杀菌抑菌作用,对酵母菌生长有一定的抑制作用,洋葱汁的环境不太适宜酵母菌的生长及酒精发酵。因此,要进一步提高酒精含量,需添加其他营养物质。本试验采用逐步添加山药汁,使用的洋葱汁比例逐步下降,山药汁和洋葱汁共同发酵,会更利于酵母菌的生长及酒精生成,有利于洋葱汁发酵酒饮料的风味形成与积累。因洋葱汁具有抗菌性,有利于延长其产品的保质期。洋葱中有效成分大多溶于水,但是洋葱前列腺素 A 和黄酮类物质保健成分溶于有机溶剂,不溶于水,通过发酵使洋葱保健成分更好地溶于山药洋葱营养酒中,达到协同显效的目的,增加山药洋葱营养酒的营养保健功能。

3.3 添加适量的木糖醇来改善口感,缓冲刺激性口味,便于更多人接受。木糖醇是纯天然的甜味剂,还是糖尿病人的治疗剂,适于更多人群饮用。

#### 参考文献:

- [1] 聂凌鸿,宁正祥.山药的开发利用[J].中国野生植物资源,2002,21(5):17-20.
- [2] 宋立美,张俊华,李凤瑞.山药加工技术[J].保鲜与加工,2003,15(2):22-23.
- [3] 王震宙,黄绍华.山药中功能保健成分及其在食品加工中的应用[J].食品工业,2004,(4):.
- [4] 冯长根,等.洋葱的化学成分及药理作用研究进展[J].上海中医药杂志,2003,37(7):63-65.
- [5] 葛毅强,等.新技术在生姜、大蒜、洋葱深加工的应用[J].中国调味品,2003,(8):7-13.
- [6] 付学军,等.系列洋葱深加工研究及其产业化前景探析[J].农产品加工,2006,(6):4-7.
- [7] 北京大学生物系生物化学教研室.生物化学实验指导[M].北京:高教出版社,1988.22-23.
- [8] 金宗濂,文镜,唐粉芳.功能食品评价原理及方法[M].北京:北京大学出版社,1995.
- [9] 赵贵红.牡丹花粉山药酸奶的研究[J].中国酿造,2008,(03):92-94.
- [10] 江洁,等.洋葱汁的酶法制备及其酒精发酵特性研究[J].食品研究与开发,2007,(6):11.
- [11] 倪元颖,李丽梅.洋葱的风味形成机理及其生理功效[J].食品工业科技,2004,(10):136-138.
- [12] 何国庆.食品发酵与酿造工艺学[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [13] 王学鹏,汤海青,管斌.洋葱醋及洋葱饮料的加工工艺[J].食品加工,2002,(12):93-94.
- [14] GB2758-1987,发酵酒卫生标准[S].