

螺旋藻绿啤酒的研制

胡鹏刚¹, 刘 强²

(1. 贵州工业大学化学与生物工程学院, 贵州 贵阳 550003; 2. 贵州瀑布啤酒集团有限公司, 贵州 贵阳 550002)

摘 要: 对螺旋藻绿啤酒生产工艺条件进行了探索和研究。结果表明, 最佳螺旋藻液的添加量为 160 mg/L, 调整最佳的基酒工艺, 第一段糖化温度 65 ℃, 时间 30 min; 第二段糖化温度 72 ℃, 时间 30 min; 采用啤酒过滤后的清酒中进行添加。最终确定啤酒的颜色为绿色, 口味更干净、爽口, 有明显的螺旋藻味。

关键词: 啤酒; 螺旋藻液; 螺旋藻绿啤酒; 生产工艺

中图分类号: TS262.5; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)05-0113-02

Development of Spirulina Green Beer

HU Peng-gang¹ and LIU Qiang²

(1. Chemistry & Bioengineering College of Guizhou Industry University, Guiyang, Guizhou 550003;

2. Guizhou Waterfall Beer Group Co. Ltd., Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: The brewing technology conditions of Spirulina green beer were researched. The results indicated that the optimal addition quantity of Spirulina liquid was 160 mg/L. The optimal technology of basic beer was as follows: the saccharifying temperature at 65 ℃ for 30 min in the first stage, and at 72 ℃ for 30 min in the second stage. The addition of Spirulina was carried out in clear beer after filtration. The color of beer was decided to be green. The taste of Spirulina green beer was purer, taster, and it has obvious flavor of Spirulina.

Key words: beer; spirulina liquid; Spirulina Green Beer; brewing technology

随着人民生活水平的提高, 对啤酒和饮料的消费需求量不断增加, 要满足社会各阶层消费者的不同需要, 丰富啤酒消费市场, 顺应啤酒向营养型、保健型、功能型方向发展, 不断开发新产品。基于这个目的, 我们通过调研和探索, 1999 年底在西安全国饮料质量检评工作会议上受到饮料“绿之源”的启发, 找到了螺旋藻。它俗称蓝藻, 是联合国粮食组织和世界食品协会向世界杯赛各国推荐的天然营养食品, 并誉其为人类最理想的超级营养保健品。它所含的维生素及矿物质微量元素不仅种类较全, 而且含量较高, 所含的维生素有 B₁, B₂, B₆, B₁₂, 维生素 E 及 β-胡萝卜素等 9 种, β-胡萝卜素的含量是胡萝卜素的 10 倍以上; 矿物质微量元素有 Fe, Ca, K, P 等 17 种之多, 且极易被人体吸收; 同时还含有有助于降低胆固醇的 γ-亚麻酸^[1]。我们研制的螺旋藻绿啤酒, 则是利用螺旋藻液(四川攀枝花福田谷生物工程公司用攀西地区螺旋藻经生物下游技术加工制作而成的深蓝色液体)与啤酒调配而生产的, 产品绿色清亮、透明, 泡沫丰富、细腻持久, 具有螺旋藻特有的香味。理化指标完全达到国家优级啤酒的标准。

1 产品标准

螺旋藻绿啤酒理化指标应符合 GB4927-2001、GB/T4928-2001 之标准。

外观 绿色清亮透明, 无明显悬浮物和沉淀物。

香气 具有明显的酒花香气和特有的螺旋藻味。

口味 纯正、爽口、柔和、无异杂味。

风味 具有本品特有的风格。

2 螺旋藻啤酒的生产方法

2.1 小试

为了使最终产品绿色清亮透明、口味纯正, 受消费者欢迎; 为了充分保证螺旋藻保健营养啤酒的营养价值, 同时又不能过大增加生产成本投入, 我们根据螺旋藻添加量一般为 150~160 mg/L, 做小试验确定螺旋藻液的添加量。

2.1.1 将螺旋藻液稀释为 10% 的稀释液^[1]。

2.1.2 从包装生产线上的洗瓶机洗净的 640 ml 空瓶, 按不同浓度添加螺旋藻稀释液入空瓶中, 其浓度分别为 0, 100 mg/L, 150 mg/L, 160 mg/L, 200 mg/L 的各若干瓶。然后放在灌酒机前灌上酒压盖, 随大生产杀菌机杀菌^[2]。然后分别对杀菌前、杀菌后、室温保存 15 d, 45 d 的啤酒做理化分析和感官品尝。

2.1.3 理化分析结果见表 1~表 4。

2.1.4 将以上样品酒进行综合性的理化分析和感官鉴定。其结果: 添加螺旋藻液的啤酒总氮提高 0.5 mg/100 ml 左右; 添加螺旋藻液的啤酒的色度随保存时间略有增加, 浊度基本无变化; 产品的颜色呈淡绿色, 口感正常, 并有明显的螺旋藻味; 啤酒的原浓、酒精度、CO₂ 含量比空白样稍有降低, 但 100 mg/L, 150 mg/L 的酒液颜色较淡, 200 mg/L 的酒液颜色则稍深, 故淘汰。160 mg/L 的酒液颜色合适选用作为大生产使用。

2.2 生产工艺

2.2.1 调配工艺

由于螺旋藻液比较昂贵, 考虑到充分保证螺旋藻保健营养啤

收稿日期 2004-06-10

作者简介 胡鹏刚(1964-), 男, 贵州遵义人, 大学本科, 高级工程师, 国家啤酒评委、国家饮料评委, 从事啤酒和饮料技术管理工作 15 年, 主持参加多项技术攻关项目及新产品开发工作, 其中 1 项获省新产品优秀三等奖, 荣获食品行业技师管理先进工作者、贵阳市劳动模范、贵阳市中青年技术带头人等荣誉称号, 发表论文数篇。

表 1 杀菌前的理化分析结果

项 目	0	A	B	C	D
螺旋藻液添加量 (mg/L)	0	100	150	160	200
实际浓度 (% , m/m)	3.51	3.48	3.48	3.49	3.50
酒精度 (% , m/m)	3.80	3.78	3.78	3.79	3.78
原麦浓度 (°P)	10.9	10.9	10.8	10.88	10.8
真正发酵度 (%)	67.8	68.1	67.8	67.9	67.6
总酸 (ml/100ml)	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9
色度 (EBC)	4.8	5.0	5.1	5.2	5.4
CO ₂ (% , m/m)	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45
双乙酰 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
苦味质 (BU)	14	14	14	15	14
pH	4.2	4.2	4.1	4.1	4.1
浊度 (EBC)	0.4	0.55	0.6	0.6	0.7
总氮 (mg/100ml)	44.5	44.9	45.1	45.6	46.1

表 2 杀菌后的色度和浊度情况

项 目	0	A	B	C	D
螺旋藻液添加量 (mg/L)	0	100	150	160	200
色度 EBC	4.8	5.2	5.3	5.3	5.5
浊度 EBC	0.3	0.5	0.5	0.5	0.6

表 3 室温保存期 15 d 的理化分析

项 目	0	A	B	C	D
螺旋藻液添加量 (mg/L)	0	100	150	160	200
实际浓度 (% , m/m)	3.52	3.53	3.47	3.47	3.51
酒精度 (% , m/m)	3.84	3.78	3.76	3.76	3.79
原麦浓度 (°P)	11.0	10.9	10.8	10.8	10.9
真正发酵度 (%)	68.0	67.6	67.8	67.8	67.7
总酸 (ml/100ml)	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9
色度 (EBC)	5.5	5.4	5.7	5.7	5.5
CO ₂ (% , m/m)	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45
双乙酰 (mg/L)	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
苦味质 (BU)	13	14	13	13	13
pH	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
浊度 (EBC)	0.4	0.55	0.6	0.6	0.7
总氮 (mg/100ml)	44.9	46.1	46.4	46.9	47.3

表 4 室温保存 45 d 的理化分析

项 目	0	A	B	C	D
螺旋藻液添加量 (mg/L)	0	100	150	160	200
实际浓度 (% , m/m)	3.5	3.5	3.4	3.4	3.5
酒精度 (% , m/m)	3.9	3.8	3.8	3.8	3.8
原麦浓度 (°P)	11.0	10.9	10.8	10.9	10.9
真正发酵度 (%)	68.0	67.9	68.5	68.5	67.8
总酸 (ml/100ml)	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9
色度 (EBC)	5.6	6.4	6.8	6.8	6.6
CO ₂ (% , m/m)	0.43	0.42	0.42	0.43	0.42
双乙酰 (mg/L)	0.09	1.12	1.13	1.12	1.12
苦味质 (BU)	13	13	12	13	12
pH	4.2	4.1	4.1	4.1	4.1
浊度 (EBC)	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6
总氮 (mg/100ml)	44.6	46.0	46.1	46.6	47.0

的营养价值,同时又不能过大增加生产成本投入,采用啤酒过滤后的清酒中进行添加,添加量为 160 mg/L。

(上接第 115 页)

表 3 不同酒基及加入香源物质感官质量

酒基	色泽	澄清度	香气	滋味	典型性
酒精	宝石红色	清亮透明	竹香、醇香	醇和协调	风格较典型
清香大曲酒	宝石红色	清亮透明	竹香、醇清香和谐	醇和协调、净爽	风格典型
浓香大曲酒	宝石红色	清亮透明	竹香、醇香较和谐	醇和协调	风格较典型
酱香大曲酒	宝石红色	清亮透明	竹香、醇香较和谐	醇和协调	风格较典型
酒精(桂花、梨)	宝石红色	清亮透明	竹香、花香醇和愉悦	醇和协调、净爽	风格典型
白兰地蒸馏酒	宝石红色	清亮透明	竹香醇和愉悦	醇和协调、净爽	风格典型

由表 1~表 3 可看出:(1)0.2 MPa 压力下的生产工艺时间短,资源利用率高,适合于工业化生产;(2)自然渗透的产品,黄酮、氨

2.2.2 工艺要点^[3,4]

2.2.2.1 所添加的螺旋藻的卫生标准,须符合国家标准。

2.2.2.2 糖化采用两段糖化工艺,即第一段糖化温度 65℃,时间 30 min;第二段糖化温度 72℃,时间 30 min。

2.2.2.3 麦汁煮沸强度 $\geq 8\%$ /h。

2.2.2.4 为保证啤酒的稳定性,去除高分子物质对啤酒保质期的影响,过滤采用精滤法。

2.2.2.5 包装过程用抽真空和 CO₂ 背压。

2.2.3 重现性检测

用螺旋藻液添加量为 160 mg/L 的酒样与未加螺旋藻液空白酒样做了 5 次重现性检测,结果在螺旋藻液添加量为 160 mg/L 的酒样中,均在 629 nm 处有明显的波峰(详见图 1),由此证明所添加螺旋藻液量很稳定。

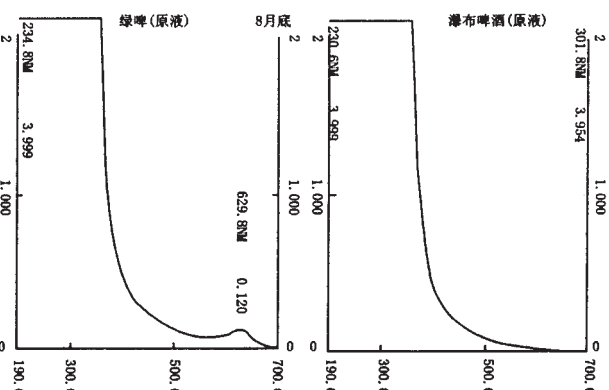


图 1 螺旋藻绿啤酒与空白酒样波峰比较

3 结果分析与讨论

螺旋藻绿啤酒属调配生产型啤酒,螺旋藻液的加入可改变啤酒的颜色,测定色度略有增加,浊度基本无变化。但从外观看,不影响啤酒的清亮度。在可接受的感官范围内,产品的理化指标完全符合国家之 GB4927 标准。

4 结束语

中国啤酒产品的多样化正在从广度和深度上健康发展,蕴藏着的巨大潜力尚待耕耘。随着人们营养意识和保健意识的日益提高,产品正向着营养型、天然型、保健型和功能型发展。螺旋藻绿啤酒的研制成功正是以高营养价值、口感清爽、令人愉快的淡绿色,给人清新、凉爽的感觉,满足不同层次消费者的需求,顺应了现代潮流,取得了更高的经济价值和社会价值!

参考文献:

- [1] 康明官.特种啤酒酿造技术[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [2] 胡鹏刚.鱼胶澄清剂在啤酒生产中的应用[J].啤酒科技,2000,(9):36.
- [3] 张志强.啤酒酿造技术概要[M].北京:轻工业出版社,1995.
- [4] 管敦仪.啤酒工艺手册(上)[M].北京:中国轻工业出版社,1982.

基酸、总糖的含量高于 0.2 MPa 压力下的产品。但 0.2 MPa 压力下的产品,含上述物质的单位饮用量较为合理,且质量较为稳定;(3)不同酒基及加香源物质所得产品,白兰地风味典型性最强,与洋酒相媲美。其次是加入桂花香源物质所产产品,更具特色。清香与竹香的和谐优于浓香、酱香为基酒的产品。由此得出,苹果、猕猴桃等水果蒸馏酒,通过该发明工艺生产的产品与洋酒风格接近,有利于产品走向国门。●