

根据国内食糖生产状况和进口准入量,以主产区的广西南宁为定价基点,制定食糖每个榨季的目标价格,允许市场价格在一定幅度范围内围绕目标价上下波动,这个浮动价格为国内食糖市场的正常价格,由市场自动调节;正常价格之下的市场属于严重供过于求,国家储备可通过批发市场收储;正常价格之上的市场属于严重供不应求,国家储备可通过批发市场出库。制订目标价格的总原则是:既要积极遵守 WTO 规则,履行政府承诺的食糖准入

量,又要充分利用 WTO 规则保护我国食糖产业的稳步发展;既要使国内市场和国际市场适当接轨,给国内市场一定的竞争压力,又要保证国内市场的相对平衡;逐步建立起国储糖的自动调控制度和机制,避免人为因素造成的调控方式和时机不合理而影响调控效果。

总之,国储糖制度应该进一步加强和完善,调控方式应加以改进,更好地发挥其稳定糖价、保障供应、促进生产的作用。

国内外小黑麦酿造啤酒的工艺研究进展

刘 慧 北京农学院食品科学系 102206

张秀玲 李铁晶 东北农业大学食品学院 哈尔滨 150030

TS2 B

摘 要 本文针对国内外酿造啤酒原料的变化,综述了小黑麦啤酒的制麦、糖化与发酵工艺的研究现状及其进展。阐明了小黑麦在酿造啤酒原料方面,与大麦相比具有广泛优越性及其开发应用前景。

关键词 小黑麦 啤酒 酿造工艺 进展

Abstract The study emphasized on the triticale beer processing of malting, saccharification, and fermentation. It stated that the triticale beer was of extensive particularity and perspective of development and application, comparing with barley beer in the aspect of brewing material.

Key words Triticale Beer Brewing technologic Advance

啤酒是以优质麦芽和水为主要原料,酒花为香料和苦料,经糖化与酵母发酵酿制而成的含有 CO₂ 气体和低度酒精的饮料酒。啤酒营养成分极其丰富。在糖化过程中,麦芽中的蛋白质、淀粉被分解转化为人不能合成的色氨酸、赖氨酸、精氨酸、缬氨酸等八种必须氨基酸、肽类以及葡萄糖、麦芽糖、糊精等营养物质^[1],素有“液体面包”之美称。目前我国啤酒产量每年以 20%~30% 速度递增,随之出现对地产大麦有供不应求的趋势,而且南北大麦质量差异较大,造成地产大麦质量不稳定。遂导致大部分啤酒厂为了生产优质淡色啤酒,主要以外汇购进澳大利亚、加拿大和美国大麦。如果以优质价廉的小黑麦替代传统大麦酿造啤酒,不仅减少资金外流,降低产品成本,而且亦可加速推广小黑麦在我国大面积种植,并逐步形成粮食市场,使原料、生产、销售一条龙,促进我国农业与谷物加工业发展,具有巨大的经济效益与社会效益。

1 研究进展

在啤酒酿造工艺流程中,小黑麦的浸麦、发芽、焙燥、糖化工艺与发酵工艺对啤酒质量至关重要。本文将之作为小黑麦啤酒质量关键控制点,分别介绍其工艺研究现状及其进展。

1.1 浸麦工艺

浸麦目的是供给小黑麦发芽时所需水分,并提供充足氧气使之发芽。浸麦度(麦粒含水率)是制麦工艺关键控制点之一。对大麦而言,国内最流行的定湿出槽时的浸麦度是 45%~46%

(生产淡色麦芽)^[1]。而小黑麦是裸麦,易吸收水分,发芽时间较短,且其蛋白质含量相对较高(大麦为 9%~11%,小黑麦为 12%~14%)^[2],因此可采用相对于大麦稍低的浸麦度,以适当延长发芽时间,促进麦芽良好溶解。N. K. Gupta 等^[3](1985)研究了 38% 与 42% 浸麦度对 TL29 与 TL174 小黑麦的麦芽质量的影响。结果表明:42% 比 38% 浸麦度的麦芽质量高。表现为麦芽 α -淀粉酶活力、无水浸出率及库尔巴哈值(蛋白溶解度)增加,而糖化时间缩短。笔者对东农 92021 号小黑麦所做浸麦水温控制在 13~15℃ 尤为重要。笔者对东农 92021 号与 8809 号两种小黑麦做了水敏感性试验^[7]。结果表明:它们均呈现极轻微水敏感性。说明采用湿法浸渍小黑麦时,不存在发芽率低的问题。目前国内外采用较先进的浸麦方法为间歇浸麦法与喷淋浸麦法,可明显缩短浸麦与发芽时间。故为了提高小黑麦麦芽质量,采用较先进的浸麦方法十分必要。

1.2 发芽工艺

发芽目的是通过小黑麦发芽,使之生成大量各种酶(α -淀粉酶、 β -淀粉酶、蛋白酶、 β -葡萄糖糖酶等),并使其活力提高,同时部分水解麦粒中的淀粉、蛋白质与半纤维素等高分子物质,以满足酿造啤酒中糖化工艺的要求。对大麦而言,国内较流行的发芽水分 43%~46%。笔者采用发芽增湿工艺,保持小黑麦的发芽水分 42%~43%,可以缩短发芽时间 1~2d(大麦为 5~6d)。此外,发芽时间随发芽温度升高而缩短。但高温发芽,麦芽酶的生成量和活力降低,从而导致麦芽溶解不良与糖化力

降低^[3]。因此小黑麦应采用较低的发芽温度,与浸麦水温相近。N. K. Gupta 等研究了发芽时间对小黑麦麦芽质量的影响。结果表明:在相同发芽水分条件下,发芽第 6d 比第 4d 的麦芽质量高,表现为麦芽库尔巴哈值提高而糖化时间缩短。但发芽时间太长,可导致麦芽蛋白质溶解过度,啤酒口味淡薄,泡沫性能差等不良后果。目前国内外常采用的发芽方法是通风式发芽。但由于小黑麦是裸麦,当叶芽露出种皮后,机械翻拌可能造成叶芽损伤,因此翻麦次数宜少。国外文献报道了采用多层底部带有金属丝网的木质分隔空架作为小黑麦的发芽设备,可以克服因麦层较厚、透气性较差的缺点,实验了浅层发芽,有利于麦层通风散热^[6]。

1.3 焙燥工艺

焙燥(干燥与焙焦)目的是使绿麦芽水分降至 5% 以下,终止麦芽酶的作用,除去生青味,产生特定的麦芽色、香、味,最后除根入仓存放数周,方可进入糖化^[2,3]。焙燥工艺参数的确定根据不同干燥设备而各异。目前国内啤酒厂采用单层高效干燥炉生产浅色大麦芽焙燥工艺是:前缓后急速升温法。即先于调麦期与干燥期采用阶段性递增风温(55℃→65℃→70℃),而后于 75~78℃ 升温焙焦。而生产小麦的焙燥工艺与大麦有所不同,为恒温干燥后急速升温法。即先于调麦期与干燥期采用保持恒定麦温(35~45℃)排潮干燥,而后于 75~78℃ 升温焙焦^[7]。笔者分别采用了上述两种焙燥工艺对小黑麦绿麦芽进行焙燥试验,分析比较麦芽质量的结果显示,其前法制得的小黑麦干麦芽的糖化力与 α -氨基氮含量明显高于后法。

1.4 糖化工艺

糖化目的是利用麦芽本身所含的酶,将麦芽及辅料中淀粉、蛋白质、半纤维素等进一步分解成可溶性物质,如糖类、糊精、肽类、氨基酸等溶出过程。对糖化方法的选择历来受到酿酒师的重视。捷克的比尔森啤酒即采用了三次煮出糖化法,适于各种质量的麦芽糖化(包括溶解差的麦芽);而英国传统上面发酵啤酒均采用了浸出糖化法,特别适合酿制全麦芽啤酒^[8],对酿制全麦芽小黑麦啤酒可采用此法。即胶液温度先在 50℃ 进行蛋白质休止适度分解,而后升温至 62~63℃ 有利于 β -淀粉酶活性,生成较多可发酵糖(麦芽糖),再升温至 67.5~68.5℃ 有利于 α -淀粉酶活性,生成多量低分子糊精,提高糖化浸出物收得率。近年来,为了改善啤酒特性,充分利用辅料(非发芽谷物大米、玉米等),提高糖化浸出物收得率与节约能源,已由前两种糖化法发展为复式煮——浸糖化法。由于大米淀粉含量高(75%~82%),无水浸出率高达 90%~93%,而含可溶性氮很少,因而在小黑麦啤酒糖化中加入一定比例的大米,不仅减少麦汁中高分子含氮化合物的比例,改善麦汁组成,提高啤酒非生物稳定性,而且因大米中含有较多泡持蛋白(糖蛋白),泡持性好,啤酒色泽浅。有人详细报道了用小黑麦可以制备优质的麦芽汁^[9~11]。从小黑麦中获得的含氮量与可发酵糖要比小麦和大麦汁高。

1.5 啤酒发酵工艺

啤酒发酵工艺必须为酵母代谢提供条件,使酵母顺利进行

酒精发酵。传统啤酒发酵是采用下面啤酒酵母在发酵槽内进行低温(8~10℃)主发酵,再经下酒后酵,待双乙酰达标后进行 0~1℃ 较长时间的贮酒,使酒液自然澄清^[12]。笔者采用该法酿制 11° 小黑麦啤酒,结果表明:由于小黑麦的麦芽汁浸出物含量高, α -氨基氮充足,尤其是含有丰富的 P、K、Na、Mn、Fe、Zn 等无机营养元素,其中的 Zn 元素作为酵母乙醇脱氢酶的辅助因子,有促进酵母增殖,加快发酵速度的作用。因此主发酵时间缩短至 4~5d,而传统大麦啤酒主发酵为 7~10d。同时后酵采用了提高下酒与后酵初期双乙酰还原阶段的温度,同时下酒时加入一定量高泡酒,均可加速双乙酰还原,缩短酒龄。以该法酿制的小黑麦啤酒具有浓郁的小黑麦香味及酒花香气,酒体醇厚,泡沫洁白细腻,口味协调,风味柔和等特点。Pomeranz^[11]报道了小黑麦麦芽汁在 C. C. T 罐(露天圆柱体锥底发酵罐)发酵效果优于其他谷物麦芽汁。但其 pH 值较大麦啤酒稍偏高,且颜色略深。

2 小黑麦的品种特性,营养特性及其保健作用

小黑麦^[13](Triticale)是由小麦(Triticale)和黑麦(Secale)属间异源六倍体杂交品种。小黑麦不仅是高产优质的粮食与饲料,而且在啤酒酿造原料方面,与大麦相比具有广泛的优越性。它结合了小麦与黑麦许多有益特性,具有抗逆性强、适应广、营养价值高等特点。

(1)小黑麦比大麦亩产量高约 20%~30%。例如:小黑麦东农 8809 号 500 斤/亩,在甘肃百延地区高产可达 1200 斤/亩,而大麦只有 300 斤/亩,小麦 400 斤/亩。由于小黑麦亩产量较高,因此小黑麦的栽培引起全世界广泛重视。美国、加拿大、澳大利亚、波兰、葡萄牙、印度、阿根廷、巴西、法国、匈牙利、前西德等十几个国家已开始推广种植,其中波兰种植面积最大^[14]。据第三届国际小黑麦会议(1994 年)统计,小黑麦种植面积已达 600 万公顷,在某些国家已占小麦种植面积的 10%。在我国,目前已于新疆、内蒙古、甘肃、辽宁、江苏、黑龙江等地推广种植小黑麦,发展潜力很大。

(2)小黑麦抗逆性强适应性广。它抗干旱与水涝,抗盐、碱、酸性土壤,耐贫瘠,且抗病能力强。目前尚未发现小黑麦患白粉病、黑穗病、锈病等小麦易患的植物病症。故小黑麦特别适合种植于我国北方与南方高海拔地区。由于低温、干旱、土壤贫瘠等原因,小麦不能正常生长,而小黑麦却能正常生长成熟。由于小黑麦亩产量高,种植费用低,因此用之酿造啤酒可以降低原料价格。

(3)小黑麦芽 α 与 β -淀粉酶活力均较大麦高。用之制得的麦芽汁浸出物含量高,氮源丰富。其他如 P、K、Na、Mn、Zn、Fe 等无机盐含量亦较高,这些均有利于啤酒酵母的生长繁殖,缩短发酵周期。

(4)小黑麦的蛋白质含量较大麦高。大麦蛋白质含量为 9%~12%,而小黑麦为 12%~17%。且八种人体必需氨基酸平衡。其中以赖氨酸、缬氨酸含量较高,可以减少啤酒酵母在合成缬氨酸代谢途径中,生成双乙酰的量^[14],从而有利于啤酒后酵

快速成熟,缩短酒龄。

(5)小黑麦膳食纤维比小麦高约40%。经常食用纤维含量较高的食品,有助于清除肠道废物(毒素),尤其是小黑麦皮层中木酚素含量特别高^[15]。木酚素是构成植物细胞壁木质素的原始物质,它可作为人体植物性激素的前体物质,具有预防前列腺癌、乳腺癌和大肠癌的作用。由此可见,小黑麦不仅是优质廉价的啤酒原料,而且还具有营养保健作用。

3 小黑麦啤酒国内外研究现状及开发应用前景

20世纪70年代美国大麦研究所开始研制小黑麦啤酒^[10,16]。其认为:小黑麦啤酒在质量与加工方面没有问题,产品质量合乎标准。但由于小黑麦未大规模种植而没有稳定的原料供给基地,故难以实现商品化生产。随后,葡萄牙、印度最大啤酒厂用小黑麦酿造啤酒亦取得良好结果。1998年加拿大Alley Kat啤酒公司已实现小黑麦啤酒的商品化生产。而我国对应用小黑麦酿制啤酒工艺的研究尚处于实验阶段。

目前,我国啤酒市场竞争激烈,各大小啤酒厂家均在降低产品成本,扩大啤酒花色品种下功夫。开始研制适合于老年人、妇女及酒精不耐症人群饮用的低醇(1.5%~2.0%)、低糖的保健型啤酒,以及为了提高啤酒生物稳定性、新鲜度的纯生啤酒。在不影响啤酒风味、色泽、保证产品质量前提下,开辟新的优质价廉的酿造啤酒原料,生产出风格独特的小黑麦啤酒,将会被愈来愈多的啤酒厂家赏识与采纳,具有广阔的开发应用前景。

参考文献

- 顾国贤主编. 酿造酒工艺学(第2版). 中国轻工业出版社, 1999, 1~273.
- 王文甫编著. 啤酒生产工艺, 中国轻工业出版社, 1998, 1~243.
- Gupta N K, Singh T, Bains Dept G S. Advances in Cereal Science and Technology, 1985, Vol II.
- 王志坚. 浅色麦芽生产工艺技术, 湖南食品与发酵, 1994, 1: 7~12.
- 付廷发. 低温发芽和高温发芽制麦对比浅谈, 辽宁食品与发酵, 1994, 1: 36~38.
- Tejinder S, Bains G S. J Food Sci Tech, 1997, 14: 99.
- 刘慧等. 对小黑麦啤酒制麦工艺的探讨, 黑龙江粮油科技, 2000, 1: 28~30.
- 刘慧等. 小黑麦啤酒糖化工艺的探讨, 食品工业科技, 2000, 1: 46~48.
- Pomeranz. Advances in Cereal Science and Technology, 1970, 1: I.
- Pomeranz. Advances in Cereal Science and Technology, 1974, 1: III.
- Pomeranz Y, Wallerstein labs, Commun, 1974, 34: 175.
- 刘慧等. 利用小黑麦生产啤酒的发酵工艺, 中国酿造, 2000, 3: 28~30.
- 于丽娟. 小黑麦的品质特性及其在焙烤制品中的应用, 食品工业, 1996, 6: 11~13.
- 管少华等译. 啤酒风味物质的标准含量及其来源—双乙酰和2,3-戊二酮. 酿酒, 1993, 6: 45~48.
- 周治海. 小黑麦营养保健作用. 粮食与油脂, 1999, 3: 39~40.
- D C. Association of Official Analytical Chemists Official Methods of Analysis'. (12thed) Washington, 1995.
- Finney R F, Shogren M D, Pomeranz Y. et al. Bakers Digest, 1971, 46, 35.

影响啤酒外观稳定性的因素及其控制

丁燕 杜金华 山东农业大学食品科学系 泰安 271018

T52 B

摘 要 啤酒作为一种成分复杂的胶体溶液,在贮存过程中易产生混浊沉淀现象。影响啤酒外观稳定性的因素有很多。本文阐述了影响啤酒质量的主要因素,并就提高啤酒外观稳定性的措施进行了论述。

关键词 啤酒 生物稳定性 非生物稳定性 蛋白质 多酚

Abstract As a kind of complex colloidal solution, beer has the tendency to form haze or produce deposits during storage. Many factors can affect the beer stability. The factors of affecting beer quality were discussed in this paper, and some methods to improve beer stability were introduced. too.

Key words Beer Biological stability Non-biological stability Protein Polyphenol