

有色特种麦芽

林 艳,单连菊
(青岛啤酒集团科研中心,山东 青岛 266101)

摘 要: 有色特种麦芽赋予啤酒特征性的色度和风味,其应用满足了消费者对不同风味啤酒的需求,论述了有色特种麦芽的种类、风味特征及生产的啤酒风味特征,阐明了其焙烤工艺,成品有色麦芽的分析指标和在啤酒中的应用。
关键词: 啤酒; 原料; 有色特征麦芽; 种类; 风味
中图分类号: TS262. 5; TS261. 4⁺ 1 文献标识码: A 文章编号: 1001- 9286(2000) 01- 0053- 03

1 引言

啤酒消费趋于种类的多样化,很多产品通过色度和风味在市场上占有特殊地位。啤酒的特殊色度和风味来自特种麦芽,有色特种麦芽的使用增加正满足这种趋势。有色特种麦芽制备是通过标准制麦干燥工艺使用高温焙烤或使用转鼓烘干机。有色特种麦芽通常分为着色麦芽、焦糖麦芽和焙烤麦芽。着色麦芽具有较黑的麦汁色度和更强烈风味,通过标准制麦干燥工艺高温焙烤而制备;焦糖麦芽在转鼓烘干机里使绿麦芽干燥,焙烤取代了干燥阶段;焙烤麦芽是干燥后经转鼓烘干机进一步处理而成的较黑麦芽。工艺过程如表 1。

标准麦芽风味为谷物味,甜味,栗味,麦芽味。特种麦芽的主要风味特征如表 1。

特种麦芽控制啤酒的色度和强化风味特征,英国制麦业是世界最大的特种麦芽供应商,每年生产 4 万吨。特种麦芽种类多,由不同原料经特定的烘干工艺制成,见表 2。

2 着色麦芽

着色麦芽经美拉德和斯特雷克降解反应产生大部分麦芽香味和色度物质,加热导致氨基酸和还原糖的反应,美拉德和斯特雷克降解反应越强,产生的麦芽香味和色度物质越多。斯特雷克降解反应导致醛类形成,由

缬氨酸和亮氨酸于还原糖反应形成麦芽风味物质——醛类;美拉德反应第一步产生中间产物—还原酮,进一步反应形成类黑素或杂环类化合物,类黑素来自聚合作用,使着色麦芽具有较黑的色度。杂环类化合物提供许多含氧和含氮杂环类化合物,前者与麦芽味,焦糖味和太妃糖味有关,后者与栗味,强化味和咖啡味有关。高温干燥和焙烤,含氮杂环类化合物占麦芽主导风味。着色麦芽干燥工艺初始为 63℃,湿度达到 10% 后,升温至 71℃,维持 2~ 3 小时,再升温至 85℃,维持 3 小时多,如麦芽湿度高,最后温度可升至 99℃,根据所需的麦芽香味和色度要求,控制干燥循环强度。

3 焦糖麦芽或结晶麦芽

结晶麦芽与着色麦芽区别在于焙烤阶段结晶麦芽内部已通过糖化作用,并在转鼓烘麦机中焙烤;与焙烤麦芽不同之处在于它由绿麦芽直接焙烤而成。而焙烤麦芽由成品麦芽制成绿麦芽在烘烤机中初始时低温,以烘干绿麦芽表面水分,而后高温增大麦芽核心的酶活,当麦芽内部温度达 65~ 75℃,湿度 45%,核心酶开始降解淀粉,胚乳软化,接后的糖化和结晶就确定了此类麦芽的特征。糖化后,麦芽升温烘干至湿度 5%~ 6%,温度可在 80~ 145℃,色度和香味物质在此阶段形成,类似于着色麦芽,由于淀粉的降解产生较多的糖,使色度

表 1 麦芽工艺比较		
品种	工艺过程	呈味特征
着色麦芽和高干燥麦芽	浸麦→发芽→干燥	焦糖味,太妃糖味,栗味,微苦
焦糖和结晶麦芽	浸麦→发芽→焙焦	焦糖味,太妃糖味,栗味,微苦
焙烤麦芽	浸麦→发芽→干燥→焙烤	焦味,苦味,咖啡味

表 2 不同原料制作的特种麦芽			
原 料	目 标	焙烤机	成 品
大 麦	包衣大麦,湿度 12%~ 16%	烘干机	着色麦芽和高干燥麦芽(Ale, Lager, Vienna 麦芽)
绿麦芽	非干燥麦芽,修饰	转鼓烘干机	结晶麦芽(Cara, Carastan, Caramel 麦芽)
麦 芽	干燥麦芽,湿度 4%~ 8%	烘干炉,转鼓烘干炉	焙烤麦芽(焙烤大麦,黑麦芽,巧克力,琥珀和棕色麦芽)

表 3 浅色和深色结晶麦芽的区别

项目	浅色结晶麦芽	深色结晶麦芽
外观	表皮淡黄色至浅琥珀色,麦粒鼓胀饱满	麦粒黄褐色,麦粒鼓胀饱满
香味	具甜味和焦糖味	具甜味和焦糖味
切断实验	内容物淡黄色或浅琥珀色半粉状或玻璃质状	内容物琥珀色玻璃质状
色度(EBC)	40 ~ 70	100 ~ 140
无水浸出物(%)	65 ~ 75	65 ~ 75
还原糖(干计%)	30 ~ 50	30 ~ 50

形成较易,美拉德反应加速高色度产生,冷却后,成品结晶麦芽核心具有坚硬玻璃质出现。深色和浅色结晶麦芽比较见表 3。

结晶麦芽的色度和香味均高于着色麦芽,赋予啤酒更好的醇厚性、口感及泡沫,高温加速美拉德反应,产生更多的含氮杂环化合物,产生较强的太妃糖味和栗味,更甚时形成吡咯和吡嗪,具有焦苦味。结晶麦芽的分析指标见表 4。

表 4 结晶麦芽的分析指标及应用

项目	IOB	EBC
浸出物(干计)	270 ~ 285 g/kg	76% ~ 78%
湿度(%)	< 3.5	
色度(EBC)	75 ~ 300	
正常色度(EBC)	140	

应用时,占麦芽粉的 3% ~ 5%,低醇轻苦啤酒可达 10%,糖化时,用于调节金红色的深浅,赋予啤酒糖饴味、栗味、敛口,干爽,焦苦,果味和酯味亦略高,降低瓶颈空间,增加货架寿命,抗老化和氧化,维持风味的稳定性。

色度在 5~ 40EBC 较浅结晶麦芽是 Cara 麦芽,典型用于调节 Lager 啤酒色度,具十分收敛口味。Cara 麦芽制作工艺:初始焙烤直接加热 5~ 10 分钟,使经修饰的绿麦芽表面水分干燥,此时置于转鼓烘麦机,间接加热 30~ 40 分钟,内部开始糖化,胚乳液化,糖化开始,挤压麦芽达到完全转化,渗出清液,完全转化后,整个干燥和达到色度要求的过程,均采用直接加热,焙焦时间和最终温度依要求而定,一般 2. 25~ 2. 5 小时,平均温度 130~ 135℃。

4 焙烤麦芽

温度越高,加热时间越长,焙烤麦芽碳化或黑色越深。此类麦芽具有焦苦味和酸涩味,风味物质是美拉德反应产生的吡咯和吡嗪,高温亦导致酚酸降解成酚类化合物,具有烟味和丁香味。

4. 1 焙烤大麦的制作工艺、分析指标及应用

大粒包衣大麦直接烘干 2~ 2. 5 小时,最后温度达 230℃,随着温度升高,色度开始变化。当温度达到 215℃,停止加热,余热使大麦内部温度继续上升,达到不焦化而色度最大时,高压水冷却降温,麦芽呈红黑色,具光泽。焙烤麦芽的分析指标见表 5,应应用于烈性黑啤的生产,具敛口,焦着风味。

4. 2 黑麦芽和巧克力麦芽制作工艺、分析指标和应用

表 5 焙烤麦芽的分析指标

项 目	IOB
浸出物(干计, g/kg)	260 ~ 275
湿度(%)	< 3.5
色度(EBC)	1200 ~ 1500
正常色度(EBC)	1350

属于高色度焙焦麦芽,由已干燥的麦芽到一般 Lager 特征的麦芽制成,湿度 6% ~ 7%,置于转鼓烘干机内,升温除水,30~ 60 分钟升温到 200~ 250℃,保持 30 分钟,当闻到焦香味,再升温达 220~ 230℃,保持 10~ 20 分钟,停止加热,高压水冷却,随水分汽化降温,麦芽呈深棕色,但不焦化,随温度变化,生产出不同色度和风味的麦芽,包括浅色麦芽到深黑麦芽,与焙焦麦芽色度相似。黑麦芽的分析指标见表 6,主要用于黑啤和烈性黑啤色度调节,赋予啤酒敛口,烟味,粗糙口感,其辛辣味次于焙烤大麦。

表 6 黑麦芽分析指标

项 目	IOB
浸出物(干计, g/kg)	260 ~ 275
湿度(%)	< 3.5
色度(EBC)	1200 ~ 1400
正常色度(EBC)	1300

巧克力麦芽的分析指标见表 7,具有许多黑麦芽的特征,只是焙焦时间和结束温度略低,与黑麦芽相比,维持烟味,略苦,主要用于较黑啤酒的酿造,与焙焦大麦混合用于烈性黑啤的生产,苦味略低,亦可作为调色剂,为减少其对啤酒风味影响,最高用量 2%。

表 7 巧克力麦芽的分析指标

项 目	IOB
浸出物(干计, g/kg)	260 ~ 275
湿度(%)	< 3.5
色度(EBC)	1000 ~ 1200
正常色度(EBC)	1100

4. 3 琥珀麦芽的制作工艺、分析指标及应用

溶解良好的麦芽干燥至湿度 3% ~ 4%,除根,置于转鼓烘干机内,15~ 20 分钟加热到 95℃,缓慢加热到 140~ 150℃,保持高温,至色度达 35~ 100EBC。琥珀麦芽的分析指标见表 8,为轻度焙烤巧克力麦芽,减少粗糙味,愉快的干爽和烘烤(饼干)风味,赋予啤酒饱满圆润的风味,不影响啤酒的甜味和色度。

4. 4 棕色麦芽

表 8 琥珀麦芽的分析指标	
项 目	IOB
浸出物(干计,I ⁺ /kg)	270 ~ 285
湿度(%)	< 3
色度(EBC)	40 ~ 80
正常色度(EBC)	60

棕色麦芽的分析指标见表 9。焙烤温度很低,与结晶麦芽相比,更干爽,甜味略低,应用仅限于特种瓶装啤酒、棕色 Ale 啤酒和甜味 Stouts 黑啤。

随着特色和新颖啤酒的酿造,有色特种麦芽的需求将大幅度增加,以满足不同季节,不同消费者的需要。天然成分取代人工色素的趋势,也推动了有色特种麦芽在食品工业上的应用,特别是面包和烘烤食品工业上。

参考文献:

表 9 棕色麦芽的分析指标	
项 目	IOB
浸出物(干计,I ⁺ /kg)	265 ~ 275
湿度(%)	< 3.5
色度(EBC)	90 ~ 150
正常色度(EBC)	130

- [1] D. H. Jupp. Coloured Malts[J]. The Brewer. 1998, 84(1002) : 200~ 203.
- [2] The Development of A New Cara Malt[J]. The Brewer. 1998, 84(1008) : 484~ 485.
- [3] K. E. Grehnhart. Specialty Malts[J]. Technical. 1997, 34(2) : 102~ 106.
- [4] 管敦仪. 啤酒工业手册(修订版). 第一版[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998. 132.

Colored Specialty Malts

LIN Yan and SHAN Lian- ju
(Qingdao Brewery Group Science and Reseach Center, Qingdao, Shandong 266101, China)

Abstract: Colored specialty malts brought to beer the special color and flavour, their use met the consumer's demand for different beer styles. The types and flavours of colored specialty malts were reviewed. The differences in the range of flavours that these malts gave to the final beer were also discussed. The information was presented regarding the roasting process, specifications and uses in this paper.

Key words: beer; material; colored specialty malts; types; flavours

(上接第 57 页)

最可靠的。经过几年的实践,酿造单宁可以在啤酒生产各个工序加入,均有一定效果。为了充分体现酿造单宁的优越性,经过查阅资料,酿造单宁在 pH 值为 3. 5~ 4. 5 之间,对蛋白质的选择性最强。温度在 0℃左右时生成物的凝聚速度最快。根据酿造单宁的这一特点,结合实验分析结果,我们认为在中转罐中添加酿造单宁效果最佳,方法最理想。

3. 2. 3 如果采用密封式离心机,在中转罐通过离心机

快速离心,除大部分蛋白质颗粒和酵母经长时间低温贮存,沉淀下来,再把少量悬浮在酒中蛋白质颗粒和酵母分离出去,效果会更好。

3. 3 经济效益和社会效益

由于酿造工作的创新和使用酿造单宁做啤酒的非生物稳定剂,经济效益和社会效益双丰收,全年产量实现 10. 21 万吨,销售收入 1. 5 亿元,利税达 4656 万元,均达历史最好水平。

Use of Brewing Tannin in the Brewing of Beer

LI Gui- xian
(Yuhai Yinpu Beer Co. Ltd., Changchun, Jilin 130600, China)

Abstract: The material of brewing tannin is natural gallnut, it can be directly used in food and medicine by physical purifying and it has brought into the catalogue of Chinese food additives(No. 220 I) . We shifted off the formaldehyde in order to manufacture green food- Yinpu Beer. We've got good effect from the test of brewing tannin increasing the beer stability.

Key words: beer; brewing tannin; green food