



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105264060 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

---

(21) 申请号 201480031512. 2 (51) Int. Cl.  
(22) 申请日 2014. 04. 09 C12C 11/00(2006. 01)  
(30) 优先权数据 C12C 5/00(2006. 01)  
2013-116774 2013. 06. 03 JP C12C 5/02(2006. 01)  
(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2015. 12. 01  
(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/060258 2014. 04. 09  
(87) PCT国际申请的公布数据  
W02014/196265 JA 2014. 12. 11  
(71) 申请人 朝日啤酒株式会社  
地址 日本东京都  
(72) 发明人 黑川哲平 佐藤清仁  
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105  
代理人 张涛

权利要求书1页 说明书9页

---

(54) 发明名称

发酵麦芽饮料及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种无论淀粉质原料中所占的麦芽使用比率如何,糖质含量均显著低的发酵麦芽饮料、及制造该发酵麦芽饮料的方法。在本发明发酵麦芽饮料的制造方法中包括:使用麦芽作为原料,在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加葡糖糖化酶,在发酵工序中,添加反式葡糖苷酶。本发明发酵麦芽饮料的特征在于,麦芽使用量为发酵原料中的65~100质量%,发酵麦芽饮料的糖质低于0.5g/100mL。

1. 一种发酵麦芽饮料的制造方法,其包括:使用麦芽作为原料,在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加葡糖糖化酶,在发酵工序中添加反式葡糖苷酶。
2. 如权利要求 1 所述的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,相对于提取物浓度,添加 3U/g 以上的反式葡糖苷酶。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,在 5 ~ 15℃ 下进行所述发酵工序。
4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,麦芽使用量为发酵原料中的 65 ~ 100 质量%。
5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,发酵麦芽饮料中的糖质低于 0.5g/100mL。
6. 一种发酵麦芽饮料,其中,麦芽使用量为发酵原料中的 65 ~ 100 质量%,所述发酵麦芽饮料的糖质低于 0.5g/100mL。

## 发酵麦芽饮料及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种即使在提高了发酵原料中所占的麦芽使用比率的情况下,也能够充分地减少糖质含量的发酵麦芽饮料的制造方法、及利用该方法制造的发酵麦芽饮料。

### 背景技术

[0002] 近年来,由于消费者的健康意向或嗜好性的变化,因此,消费者对糖质含量低的啤酒味道的饮料的需求升高。需要说明的是,啤酒味道的饮料为具有与啤酒相同或与其类似的风味、味觉及口感的发泡性饮料。使发酵原料发酵而得到的啤酒味道的饮料时,通过使发酵液中的非利用性糖的含量降低,可以使作为最终产品的啤酒味道的饮料中的糖质含量降低。因此,作为发酵原料,通过提高非利用性糖的含量少的液糖等的使用比率,可以使糖质含量降低,但在谷物原料的使用比率高的情况下,存在谷物香味或浓郁感增强、另一方面糖质含量升高的倾向。

[0003] 作为制造糖质含量低的啤酒味道的饮料的方法,例如已知有在进料工序或发酵工序中添加葡糖糖化酶或支链淀粉酶的方法。通过这些酶的作用,可以将对最终产品中所含的糖质做出贡献的淀粉质的大部分分解为酵母可利用的糖。但是,异麦芽糖等非利用性的支链糖不会通过这些酶转换为可利用的糖,从而残留在最终产品中。因此,通过该方法,不能使糖质减少至极限。

[0004] 另外,已知有在发酵工序中,通过使  $\alpha$ -葡糖苷酶(反式葡糖苷酶的别称)作用,生成作为利用性糖的葡萄糖而提高真正发酵度,由此使最终产品中的非利用性糖的含量降低的方法(例如参照专利文献1)。但是,仅在发酵中添加反式葡糖苷酶,不能使最终产品中的非利用性糖的含量充分地降低。

[0005] 这样,虽然已知有几种使啤酒味道的饮料中糖质含量降低的方法,但是,在非利用性糖的含量比较高的淀粉质原料的使用比率高时,任意方法都不能使糖质含量充分地降低。特别是通过使大麦发芽的制麦工序,支链糖增加(例如参照非专利文献1),因此,就麦芽的使用比率高啤酒味道的饮料而言,至今为止,不存在使糖质含量减少至低于0.5g/100mL的物质。

[0006] 反式葡糖苷酶通过水解反应而生成葡萄糖,但在基质浓度高的情况下,发生糖转移反应。因此,例如在将麦芽作为原料经过发酵工序而制造的啤酒味道的饮料中,通过在进料工序中的热处理前添加反式葡糖苷酶,可以在产品中高浓度地含有异麦芽糖、6- $\alpha$ -葡糖基麦芽糖等异麦芽低聚糖,其结果,浓郁味被增强(例如参照专利文献2)。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2002-253197号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2002-199873号公报

[0011] 非专利文献

[0012] 非专利文献1:Allosio-Ouarnier(アロシオーワルニエ)、其他3名、酿造研究所

杂志 (Journal of The Institute of Brewing)、2000 年、第 106 卷、第 1 号、第 45 ~ 52 页。

## 发明内容

[0013] 发明所要解决的技术问题

[0014] 本发明的目的在于,提供一种无论发酵原料中所占的麦芽使用比率如何,糖质含量显著低的发酵麦芽饮料、及制造该发酵麦芽饮料的方法。

[0015] 用于解决技术问题的技术方案

[0016] 本发明人等为了解决上述技术问题进行了深入研究,结果发现:在发酵麦芽饮料的制造中,通过在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加葡糖糖化酶,在发酵工序中添加反式葡糖苷酶,即使在提高了发酵原料中所占的麦芽使用比率的情况下,也可以制造糖质含量显著地减少的发酵麦芽饮料,从而完成了本发明。

[0017] 本发明采用下述的构成:

[0018] (1) 一种发酵麦芽饮料的制造方法,其包括:使用麦芽作为原料,在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加葡糖糖化酶,在发酵工序中添加反式葡糖苷酶;

[0019] (2) 如上述(1)的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,相对于提取物浓度,添加 3U/g 以上的反式葡糖苷酶;

[0020] (3) 如上述(1)或(2)的发酵麦芽饮料的制造方法,其特征在于,在 5 ~ 15℃ 下进行所述发酵工序;

[0021] (4) 如上述(1) ~ (3) 中任一项的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,麦芽使用量为发酵原料中的 65 ~ 100 质量%;

[0022] (5) 如上述(1) ~ (4) 中任一项的发酵麦芽饮料的制造方法,其中,发酵麦芽饮料中的糖质低于 0.5g/100mL;及

[0023] (6) 一种发酵麦芽饮料,其中,麦芽使用量为发酵原料中的 65 ~ 100 质量%,所述发酵麦芽饮料的糖质低于 0.5g/100mL。

[0024] 发明的效果

[0025] 通过本发明的发酵麦芽饮料的制造方法,无论发酵原料中所占的麦芽使用比率如何,均能够制造糖质含量显著低的发酵麦芽饮料。

## 具体实施方式

[0026] 在本发明及本申请说明书中,发酵麦芽饮料是使用麦芽作为原料并经过发酵工序而制造的饮料。通过本发明的发酵麦芽饮料的制造方法(以下,有时称为“本发明的制造方法”)所制造的发酵麦芽饮料可以是醇饮料,也可以为醇含量低于 1 容量%的所谓的非醇饮料或低醇饮料。此外,可以是将以麦芽为原料并经过发酵工序而制造的饮料与含醇蒸馏液混合而得到的利口酒类。含醇蒸馏液是指:通过蒸馏操作得到的含有醇的溶液,可以使用烈性酒等一般被分类为蒸馏酒的溶液。作为通过本发明的制造方法所制造的发酵麦芽饮料,优选为啤酒味道的饮料。具体而言,可列举啤酒、发泡酒、将啤酒或发泡酒与含醇蒸馏液混合而得到的利口酒类等。

[0027] 本发明的制造方法含有进料工序及发酵工序,其特征在于,使用麦芽作为原料,在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加葡糖糖化酶,在发酵工序中添加反式葡糖苷

酶。更具体而言,通过将葡糖糖化酶添加在用于糖化原料的进料槽和 / 或发酵罐中,且在发酵罐中添加反式葡糖苷酶,对原料中的糖质被分解为酵母可利用的糖的反应进行促进,从而制造发酵麦芽饮料。其结果,原料中的非利用性糖减少,可以制造糖质含量低的发酵麦芽饮料。根据本发明的制造方法,特别是可以大幅度降低异麦芽糖、黑曲霉糖等非利用性的异麦芽低聚糖在最终产品中的残留量。异麦芽低聚糖通常不会被酵母利用,因此,在最终产品中作为糖质成分而残留。与此相对,在本发明的制造方法中,通过在适当的时间添加葡糖糖化酶及反式葡糖苷酶而被分解为葡萄糖,进一步通过发酵而被酵母利用,结果,残留于最终产品中的糖质减少。

[0028] 作为本发明中所使用的葡糖糖化酶,只要是具有切断淀粉质的非还原性末端并生成葡萄糖的催化活性的酶即可,没有特别限定,可以使用各种源自生物的葡糖糖化酶。例如,可以使用所市售的葡糖糖化酶中的任一种酶,另外,也可以对它们进行组合使用。

[0029] 葡糖糖化酶在进料工序和发酵工序的任一个工序中,均发挥分解淀粉质的作用。因此,在本发明的制造方法中,葡糖糖化酶在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加即可,也可以在两工序中进行添加。

[0030] 在进料工序中添加的情况下,葡糖糖化酶的添加时间只要是在进料工序结束时刻前所添加的葡糖糖化酶引起的酶反应能够充分地进行的时刻即可,没有特别限定。例如,葡糖糖化酶可以在麦芽醪的制备时刻与麦芽等发酵原料一起添加,也可以在糖化反应的中途添加。本发明中,由于充分地进行葡糖糖化酶引起的酶反应,因此,优选在麦芽醪的制备时刻或进料工序的早期阶段添加葡糖糖化酶,更优选在麦芽醪的制备时刻添加。同样地,在发酵工序中添加的情况下,葡糖糖化酶的添加时间只要是在发酵工序结束时刻前添加的葡糖糖化酶引起的酶反应能够充分地进行的时刻即可,没有特别限定,优选在发酵开始时刻前添加,更优选添加于发酵开始时刻或发酵开始前的冷麦汁中。

[0031] 作为本发明中所使用的反式葡糖苷酶,只要是具有通过水解反应而分解糖质的催化活性的酶即可,没有特别限定,可以使用源自各种生物的反式葡糖苷酶。例如,可以使用所市售的反式葡糖苷酶中的任意酶,另外,也可以对它们进行组合使用。

[0032] 如上所述,反式葡糖苷酶催化糖转移反应和水解反应的哪种,取决于基质浓度。在进料工序中,由于基质浓度高,因此平衡偏向糖转移反应。因此,为了分解异麦芽低聚糖等非利用性糖,需要在发酵工序中添加反式葡糖苷酶。反式葡糖苷酶的添加时间只要是在发酵工序结束时刻前添加的反式葡糖苷酶引起的酶反应能够充分地进行的时刻即可,没有特别限定,可以在发酵开始时刻前添加,也可以在发酵工序的中途添加于发酵液中。另外,可以一次性地添加使用的反式葡糖苷酶总量,也可以分成多次而添加。

[0033] 在基质浓度高的发酵初期添加反式葡糖苷酶时,通过糖转移反应而生成异麦芽低聚糖,因此,容易产生发酵延迟,在发酵中没有被消耗的糖质成分的残留量变多,结果,难以充分地减少残留于最终产品中的糖质含量。与此相对,在本发明的制造方法中,由于组合使用了葡糖糖化酶,因此与单独使用反式葡糖苷酶的情况相比,不易产生发酵延迟,能够使糖质成分的残留量发生目前所没有的大幅度地减少。

[0034] 葡糖糖化酶及反式葡糖苷酶的添加量只要是充分地进行各自引起的酶反应的量即可,没有特别限定,可以考虑使用的酶的种类或效价、反应温度或反应时间等而适当确定。例如,通过使发酵时间或其后贮藏期间延长,可以减少为了使最终产品中的糖质含量

减少至期望的范围而需要的酶量。例如,将发酵、贮酒期间设为在啤酒或发泡酒等制造中通常进行的期间时,优选反式葡糖苷酶相对于源自谷物的提取物(可溶性蒸发残渣)浓度添加 3U/g 以上的反式葡糖苷酶,更优选添加 30U/g 以上,更进一步优选添加 80U/g 以上。在将发酵、贮酒期间进行通常以上的期间的情况下,可以使反式葡糖苷酶的添加量低于 3U/g。

[0035] 就本发明的制造方法而言,在进料工序及发酵工序的至少一个工序中添加葡糖糖化酶,在发酵工序中添加反式葡糖苷酶,除此之外,可以采用用于制造啤酒或发泡酒等醇发酵麦芽饮料的一般的方法。例如,本发明的制造方法可以通过进料、发酵、贮酒、过滤、填充的工序进行。

[0036] 首先,作为进料工序,由含有麦芽的发酵原料制备麦汁。具体而言,首先在进料槽中加入麦芽或其破碎物、根据需要添加的麦芽以外的发酵原料及原料水并进行混合,制备麦芽醪。麦芽醪的制备可以通过将麦芽醪在 35 ~ 70°C 下保持 20 ~ 90 分钟等常规方法进行。其后,将该麦芽醪缓慢地升温,在指定的温度下保持一定期间,由此利用源自麦芽的酶或添加于麦芽醪的酶使淀粉质糖化。糖化处理后,在 76 ~ 78°C 下保持 10 分钟左右之后,利用麦汁过滤槽对麦芽醪进行过滤,由此得到透明的麦汁。

[0037] 本发明中所使用的麦芽可以使用通过一般的制麦处理使大麦等发芽了的麦芽等。具体而言,将所收获的大麦、小麦、燕麦等浸泡于水中,适当地进行发芽之后,通过热风进行干燥,由此可以制造麦芽。麦芽可以利用常规方法进行破碎。

[0038] 作为麦芽以外的发酵原料,例如有大麦、小麦、玉米淀粉、玉米糝、稻米、高粱等淀粉质原料或、液糖或砂糖等糖质原料。在此,液糖是指将淀粉质通过酸或葡糖糖化酶分解、糖化而制造,主要包含葡萄糖、麦芽糖、麦芽三糖等。

[0039] 在本发明的制造方法中,即使淀粉质原料相对于发酵原料的使用比率高时,也可以使最终产品中的糖质含量显著地减少。因此,通过使用本发明的制造方法,可以提高淀粉质原料,特别是麦芽相对于发酵原料的使用比率,而不提高糖质含量。为了能够更充分地发挥本发明的制造方法的效果,优选仅使用淀粉质原料作为发酵原料,相对于发酵原料的麦芽使用比率优选为 50% 以上,更优选为 65 ~ 100%。一般而言,存在发酵原料中所占的麦芽使用比率越高,残留于最终产品中的非利用性糖的含量越高的倾向,但通过使用本发明的制造方法,即使在相对于发酵原料的麦芽使用比率为 100% 的情况下,也可以制造糖质含量低于 0.5g/100mL 的发酵麦芽饮料。

[0040] 在麦芽醪中,除发酵原料或葡糖糖化酶以外,可以根据需要添加  $\alpha$ -淀粉酶、支链淀粉酶等葡糖糖化酶或蛋白酶等酶剂。此外,可以在不阻碍本发明的效果的限度内添加香料或草本植物类、水果等。

[0041] 糖化处理时的温度或时间可以考虑葡糖糖化酶等添加的酶的种类或麦芽醪的量、作为目的的发酵麦芽饮料的品质等而适当确定。例如,可以通过在 60 ~ 72°C 下保持 30 ~ 90 分钟来进行。

[0042] 此外,可以通过利用麦汁过滤槽对以下物质过滤得到麦汁:在进料釜中加入麦芽的一部分、大麦的一部分或全部及温水并进行混合而制备麦芽醪,对所述麦芽醪进行糖化处理,然后,在上述的进料槽中与使其糖化的麦芽醪混合而成的物质。

[0043] 煮沸得到的麦汁。煮沸方法及其条件可以适当确定。通过在煮沸处理前或煮沸处理中适当添加草本植物或香料等,可以制造具有所期望的香味的发酵麦芽饮料。

[0044] 本发明中,优选在煮沸处理前或煮沸处理中添加啤酒花(Hop)。

[0045] 通过在啤酒花的存在下进行煮沸处理,可以煮出啤酒花的风味、香味。啤酒花的添加量、添加方式(例如分成数次添加等)及煮沸条件可以适当确定。

[0046] 优选将煮沸的麦汁移至被称为涡流的沉淀槽,通过煮沸而除去产生的啤酒花粕或凝固的蛋白质等。其后,利用板式冷却器冷却至适当的发酵温度。冷麦汁可以直接供于发酵工序,也可以调整为所期望的提取物浓度之后供于发酵工序。

[0047] 接着,作为发酵工序,在冷麦汁上接种酵母,移至发酵罐并进行发酵。用于发酵的酵母没有特别限定,通常可以从用于酒类制造的酵母中适当选择而使用。可以是上面发酵酵母,也可以为下面发酵酵母,但从容易适用大型酿造设备的方面考虑,优选为下面发酵酵母。需要说明的是,在发酵开始时刻前添加反式葡糖苷酶时,反式葡糖苷酶可以添加在酵母接种前的冷麦汁中,也可以在调整提取物浓度之后,添加在酵母接种前的冷麦汁中,还可以与酵母一起添加。

[0048] 在发酵麦芽饮料中,作为糖质残留的成分,除异麦芽低聚糖之外还存在甘油。甘油在发酵中由酵母而生成,在啤酒味道的饮料中一般含有1000~2000ppm左右。如后述参考例所示,甘油含量与发酵温度成正比而增加,因此,从甘油含量及香味的观点出发,发酵温度优选为5~15℃,更优选为5~13℃。

[0049] 并且,作为贮酒工序,使得到的发酵液在贮酒罐中熟化,在0℃左右的低温条件下贮藏并使其稳定化,然后,作为过滤工序,可以对熟化后的发酵液进行过滤,由此除去酵母及蛋白质等,得到目的的发醇麦芽饮料。另外,在通过酵母的发酵工序以后的工序中,与例如烈性酒混合,可以制造酒税法中的利口酒类。得到的发酵麦芽饮料通常通过填充工序进行瓶装,作为产品上市。

[0050] 实施例

[0051] 下面,示出实施例及参考例,对本发明进一步详细地进行说明,但本发明并不限定于以下的实施例等。

[0052] <各糖类的含量的测定>

[0053] 就麦汁或发酵麦芽饮料中的糖类的含量(mg/L)而言,对利用高效液相色谱法分离的二糖类、三糖类及四糖类的物质用质量分析计进行检测,基于得到的峰值面积算出。作为装置,使用Pump L-2100、Autosampler L-2200、Column oven L-2300(日立High-Technologies株式会社制造)、质量分析计API3000(AB SCIEX株式会社制造)。

[0054] 在测定二糖类的情况下,高效液相色谱质量分析在下述的条件下实施。

[0055] 检测:电喷雾电离(Electrospray Ionization(ESI))正性(positive)、质谱多反应监测(Multiple Reaction Monitoring(MRM))m/z360.0→163.1、色谱柱:Hypercarb(2.1mm×150mm,3μm,ThermoScientific株式会社制造)、色谱柱温度:60℃、流速:0.2mL/分钟、流动相A:10mmol/L乙酸铵水(0.1容量%乙酸)、流动相B:甲醇、梯度条件:0~10分钟(流动相B浓度:0容量%)→10~25分钟(流动相B浓度:3容量%)→25~40分钟(流动相B浓度:13容量%)→40~50分钟(流动相B浓度:18容量%)→50~60分钟(流动相B浓度:40容量%)→60~70分钟(流动相B浓度:80容量%)→70~85分钟(流动相B浓度:0容量%)。

[0056] 在测定三糖类的情况下,将分析条件设为以下并检测:ESI正性、MRM m/

z522.5 → 325.1。

[0057] 在测定四糖类的情况下,将分析条件设为检测:ESI 正性、MRM m/z684.5 → 325.1。

[0058] < 麦汁的发酵度的测定 >

[0059] 麦汁的发酵度的测定根据改订 BCOJ(日本啤酒会议 Brewery Convention of Japan) 分析法((财)日本酿造协会发行)中记载的方法(7.3 及 8.11 最终发酵度)而进行。即,在麦汁中加入酵母使可发酵的提取物全部发酵之后,测定提取物浓度,由得到的测定值和预先测定的原来的麦汁(发酵前的麦汁)的提取物浓度算出。

[0060] 最终发酵度(%) = ([原来的麦汁的提取物浓度] - [发酵后的提取物浓度]) / [原来的麦汁的提取物浓度] × 100

[0061] [ 实施例 1 ]

[0062] 使用 200L 规模的进料设备进行啤酒味道的饮料的制造。首先,在进料槽中投入 28kg 的麦芽的粉碎物、196L 的进料水、及相对于麦芽粉碎物为 20U/g 的葡糖糖化酶(天野酶株式会社制造、产品名:Gluczyme NLP),按照常规方法制造糖化液。使用麦汁过滤槽过滤得到的糖化液,在得到的麦汁中添加啤酒花之后,进行煮沸。接着,将该麦汁移至沉淀槽而分离、除去沉淀物之后,冷却至约 10℃。将该冷麦汁调整为提取物 9.4 质量%之后,在试验样品中,添加相对于冷麦汁 80U/mL 的反式葡糖苷酶(天野酶株式会社制造、产品名:Transglucosidase L),但在对照样品中不添加任何物质。将两样品的发酵液分别导入于不同的发酵槽,接种啤酒酵母,在约 10℃ 下发酵 7 天之后,在贮酒罐中熟化 8 天,得到啤酒味道的饮料(醇含量:3.8 容量%)。

[0063] 对得到的啤酒味道饮料,测定异麦芽糖、曲二糖及黑曲霉糖的含量。将测定结果示于表 1。在发酵工序中,就添加有反式葡糖苷酶的试验样品而言,任意糖类均含量低于 5mg/L,与没有添加反式葡糖苷酶的对照样品相比,糖质含量显著地减少。另外,试验样品的糖质含量为 0.4g/100mL。由该结果得知:通过本发明的制造方法,即使在将麦芽使用比率设为 100%的情况下,也可以制造糖质含量低、卡路里低的啤酒味道饮料。

[0064] [ 表 1 ]

[0065]

	对照样品 (mg/L)	试验样品 (mg/L)
异麦芽糖	497	<5
曲二糖	105	<5
黑曲霉糖	174	<5

[0066] [ 实施例 2 ]

[0067] 从发酵开始时刻至发酵结束,每隔 1 天对发酵液中及熟化结束后的啤酒味道饮料中的 2 ~ 4 糖类的含量进行测定,除此以外,与实施例 1 同样地操作,得到啤酒味道饮料。将对照样品的测定结果示于表 2,将试验样品的测定结果示于表 3。表 2 及 3 中,“麦汁”表示调整为酵母接种前的提取物 9.4 质量%的冷麦汁。另外,从海藻糖到纤维二糖为二糖类,从松三糖到麦芽三糖为三糖类,麦芽四糖为四糖类。

[0068] [ 表 2 ]

[0069]

对照样品	含量(mg/L)							
	麦汁	发酵第1天	发酵第2天	发酵第3天	发酵第5天	发酵第6天	发酵第7天	熟化结束后
海藻糖	65	63	49	45	39	35	38	34
异麦芽糖	336	433	427	476	505	500	499	495
曲二糖	120	120	107	107	97	96	96	89
麦芽糖	257	99	27	<5	<5	<5	<5	<5
新海藻糖	75	72	63	69	71	71	75	70
黑曲霉糖	169	167	157	168	172	171	172	168
龙胆双糖	81	95	120	146	148	140	131	112
纤维二糖	14	15	15	16	18	18	18	17
松三糖	45	19	12	9	7	7	6	6
异麦芽三糖	<5	<5	6	7	7	7	<5	6
6- $\alpha$ -葡糖基麦芽糖	211	162	102	81	74	72	78	68
麦芽三糖	27	21	16	13	11	9	12	7
麦芽四糖	7	8	8	7	9	8	6	9
总计值	1405	1273	1107	1143	1156	1134	1130	1079

[0070] [表3]

[0071]

对照样品	含量(mg/L)							
	麦汁	发酵第1天	发酵第2天	发酵第3天	发酵第5天	发酵第6天	发酵第7天	熟化结束后
海藻糖	65	65	57	47	42	38	37	36
异麦芽糖	336	645	480	330	32	<5	<5	<5
曲二糖	120	119	99	80	32	<5	<5	<5
麦芽糖	257	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5
新海藻糖	75	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5
黑曲霉糖	169	170	149	125	54	7	<5	<5
龙胆双糖	81	99	134	145	155	135	108	30
纤维二糖	14	16	16	16	17	15	12	<5
松三糖	45	29	23	13	8	7	<5	<5
异麦芽三糖	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
6- $\alpha$ -葡糖基麦芽糖	211	128	45	22	11	10	8	5
麦芽三糖	27	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5
麦芽四糖	7	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
总计值	1405	1286	1008	776	350	211	164	71

[0072] 在对照样品中,在表2所示的糖类中的仅麦芽糖发酵第3天,含量降低至低于5mg/L,但其它的含量在发酵、熟化中没有大的变化。与此相对,在试验样品中,虽然异麦芽糖的含量在发酵第1天增加,但是其后迅速地减少,在发酵第5天,与对照样品同样地降低至低于5mg/L。并且,麦芽糖、新海藻糖、麦芽三糖及麦芽四糖至发酵第2天,降低至低于5mg/L,纤维二糖及松三糖至熟化结束,降低至低于5mg/L。另外,龙胆双糖从发酵第6天开始降低,在发酵结束后熟化期间中含量也降低。其结果,就表2所示的糖类的总计值而言,对照样品为100mg/100mL,与此相对,试验样品仅为7mg/100mL。

[0073] [实施例3]

[0074] 在调整为提取物 9.4 质量%之后的冷麦汁中添加反式葡糖苷酶（天野酶株式会社制造、产品名：反式葡糖苷酶 L）使其成为 0、3 或 300U/mL，除此以外，与实施例 1 同样地操作，得到啤酒味道饮料。对各啤酒味道饮料，测定异麦芽糖、曲二糖及黑曲霉糖的含量。将测定结果示于表 4。在发酵工序中，每单位的冷麦汁添加了 3U/mL 的反式葡糖苷酶的啤酒味道的饮料，异麦芽糖的含量降低至低于 5mg/L。每单位冷麦汁添加了 300U/mL 的反式葡糖苷酶的啤酒味道的饮料，3 种糖类的含量均降低至低于 5mg/L。

[0075] [表 4]

[0076]

反式葡糖苷酶的添加量(U/mL)	含量(mg/L)		
	0	3	300
异麦芽糖	580	<5	<5
曲二糖	128	17	<5
黑曲霉糖	275	43	<5

[0077] [实施例 4]

[0078] 使用 200L 刻度的进料设备进行啤酒味道饮料的制造。首先，在进料槽中添加 40kg 的麦芽的粉碎物及 160L 的进料水，按照常规方法制造糖化液。使用麦汁过滤槽过滤得到的糖化液，在得到的麦汁中添加啤酒花之后，煮沸。接着，将麦汁移至沉淀槽而将沉淀物分离、除去之后，冷却至约 10℃。将该冷麦汁调整为提取物 9.4 质量%之后，分别添加葡糖糖化酶（天野酶株式会社制造、产品名：Gluczyme NLP）及反式葡糖苷酶（天野酶株式会社制造、产品名：Transglucosidase L），使其成为表 5 所示的量。将各样品的发酵液分别导入于不同的发酵槽，接种啤酒酵母，在约 10℃ 下发酵 7 天之后，在贮酒罐中熟化 7 天，得到啤酒味道的饮料。

[0079] 测定各啤酒味道饮料的表观提取物（质量%）。将测定结果示于表 5。表观提取物是指以在 20℃ 中作为具有相同的比重的蔗糖水溶液的蔗糖浓度（通常为质量%）的形式表示啤酒味道的饮料的提取物。由于含有醇，因此，表观提取物不是本来意义上的提取物（可溶性蒸发残渣=真正提取物）。在表观提取物中也包含膳食纤维或灰分等糖质以外的提取物成分。但是，本实施例中，由于使用的酶以外的条件一致，因此，认为各啤酒味道饮料中的糖质以外的成分相同。

[0080] [表 5]

[0081]

	样品		
	对照	试验 1	试验 2
葡糖淀粉酶(U/mL)	0	0	0.35
反式葡糖苷酶(U/mL)	0	80	80
表观提取物(质量%)	1.74	-0.44	-0.60

[0082] 其结果确认：与未添加任意酶的对照样品相比，添加有酶的试验 1～2 样品，表观提取物减少，糖质含量降低。组合添加葡糖糖化酶的试验 2 样品与仅添加有反式葡糖苷酶的试验 1 样品相比，表观提取物的降低更显著，糖质含量进一步降低。

[0083] 由 4 名专门评审员进行对试验 2 样品的谷物香及浓郁感的官能检查。就评价而言，将麦芽使用比率低于 25%、且糖质含量低于 0.5g/100mL 市售的发泡酒设为 2 分，通过 1～

5 分的 5 阶段（将几乎没有感觉到谷物香及浓郁感的情况设为 1，将非常强烈地感觉到的情况设为 5。）进行。其结果，就试验 2 样品的评价而言，谷物香为 3.75，浓郁感也为 3.75，均比设为比较对象的市售的发泡酒高。特别是试验 2 样品的香味没有由于酶的添加而产生的味道或源自副原料等原料的不愉快的香味，是类似啤酒的良好的香味品质。由该结果得知：通过本发明的制造方法，不提高糖质含量而提高麦芽使用比率，可以制造谷物香及浓郁感优异的啤酒味道饮料。

[0084] [参考例 1]

[0085] 使用 200L 刻度的进料设备进行啤酒味道饮料的制造。首先，在进料槽中投入 40kg 的麦芽的粉碎物及 160L 的进料水，按照常规方法制造糖化液。使用麦汁过滤槽过滤得到的糖化液，在得到的麦汁中添加啤酒花之后，煮沸。接着，将麦汁移至沉淀槽而将沉淀物分离、除去之后，冷却至约 5、10、或 15℃。将这些冷麦汁调整为提取物 7.3 质量%之后，分别导入于不同的发酵槽，接种啤酒酵母，分别在约 5、10 或 15℃ 下发酵 7 天之后，在贮酒罐中熟化 7 天，得到啤酒味道饮料。

[0086] 使用市售的甘油定量试剂盒 (Cayman Chemical 株式会社制造、产品名 :Glycerol Colorimetric Assay Kit) 将得到的各啤酒味道饮料的甘油浓度进行定量。并且，由 5 名专门评审员进行各啤酒味道饮料的官能评价。将甘油的定量结果及官能评价的结果示于表 6。官能评价中，评价的末尾的数字表示做出该评价的评审员的人数。观察到发酵温度越高、啤酒味道饮料中的甘油浓度越高的倾向。

[0087] [表 6]

[0088]

发酵温度	样品		
	5℃	10℃	15℃
甘油浓度(ppm)	708	805	1117
官能评价	轻快 4 谷物 2 涩味 1	轻快 4 谷物 2	轻快 4 S 系臭 3 谷物 2 涩味 1

[0089] 工业实用性

[0090] 通过本发明的发酵麦芽饮料的制造方法，即使在发酵原料中所占的麦芽使用比率高的情况下，也可以制造糖质含量充分地减少了的发酵麦芽饮料。该制造方法及由此制造的发酵麦芽饮料可以在以啤酒为主的、以麦芽为原料的啤酒味道饮料的制造领域中利用。