

酒糟中纤维素的降解及再利用研究

兰小艳, 陈雪玲, 张敬慧, 梁宗余, 辜义洪
(宜宾职业技术学院五粮液技术学院, 四川 宜宾 644000)

摘要: 酒糟(干糟)中含有大量的纤维素, 纤维素是植物细胞壁的主要成分, 不易被消化, 因此成为酒糟再利用进程中的一大难题。试验采用白腐菌对纤维素进行降解以降低酒糟中纤维素的含量, 结果表明, 纤维素降解率达到 9.5%, 能够提高酒糟的利用价值。

关键词: 酒糟; 粗纤维; 降解; 利用

中图分类号: TS261.9

文献标识码: A

文章顺序编号: 1672-5190(2018)04-0021-02

DOI: 10.16003/j.cnki.issn1672-5190.2018.04.006

Investigation on Degradation and Reuse of Cellulose in Distiller's Grains

LAN Xiao-yan, CHEN Xue-ling, ZHANG Jing-hui, LIANG Zong-yu, GU Yi-hong

(Wuliangye Technical Department, Yibin Vocational and Technical College, Yibin 644000, China)

Abstract: Distiller's grains (dried) contain a lot of cellulose. The cellulose is the main component of plant cell wall and not easy to be digested, which becomes a key problem in reuse of distiller's grains. This study was conducted to evaluate the degradation capacity of white rot fungi against the cellulose in distiller's grains. The results showed that the cellulose degradation rate reached up to 9.5%. It is indicated that the application of white rot fungi can improve the utilization value of the distiller's grains.

Key words: Distiller's grains; crude fiber; degradation; utilization

近年来,我国白酒行业发展迅速,特别是以某些品牌为代表的浓香型白酒,产量历年上升。然而酿酒业的发展也带来了一些亟须解决的问题,处理其副产品——酒糟就是其中之一^[1]。据报道,我国年产酒糟量约在 3 000 万 t 以上,并且在逐年递增,其中大部分未被再利用,而是直接排放在环境当中,这样不仅浪费了大量的资源,而且对环境也造成了污染^[2-3]。白酒糟中含有淀粉(10%左右)、粗纤维(20%左右)、粗蛋白(7%~9%)、有机酸、低碳糖、杂醇等有机成分^[4],酒糟中的营养成分能够为动物提供充足的营养,但酒糟中的粗纤维、木质素等成分较高,动物不能有效地消化吸收^[5-6],对除反刍动物以外的牲畜的适口性也较差,因此,降解酒糟中纤维素的含量显得尤为重要^[7]。对酒糟进行开发利用,不仅能减少环境的污染,而且还能带来巨大的经济效益^[8]。该试验采用白腐菌对酒糟中的纤维素进行降解,以降低酒糟中的纤维素的含量,从而提高酒糟的利用价值。

1 材料与仪器

宜宾某浓香型白酒酒厂丢糟,白腐菌(来源于南开大学生物研究室,编号为 30942),0.313 N 氢

收稿日期:2018-03-01

项目来源:宜宾职业技术学院院级项目(ybzysc17-03, ybzysc17-04)。

作者简介:兰小艳(1982—),女,讲师,硕士,主要研究方向为微生物发酵。

氧化钠、0.255 N 浓硫酸、蒸馏水、pH 试纸、电炉、烧杯、真空抽滤机、纱布、滤纸、漏斗、量筒。

2 试验设计

将采回的样品分成两大部分,其中一部分不做处理进行试验,另一部分进行预处理样品(见表1)。

表1 样品处理

样品编号	处理后样品名称
1号	未粉碎未接种白腐菌的酒糟
2号	未粉碎接种白腐菌的酒糟
3号	粉碎未接种白腐菌的酒糟
4号	粉碎接种白腐菌的酒糟

2.1 菌种的活化及扩大培养

将买回来的纯种菌株通过平板划线法转接到灭菌后的斜面试管马铃薯培养基上进行培养,观察菌种的活力,反复转接,直到菌种的活化程度增强。选择活化力较强的菌株,将纯种的菌株用上述方法转接到更大的试管,继续培养得到更多的菌株。

2.2 白腐菌处理酒糟的方法

取 2 环活化菌接种于 15 mL 液体营养培养基中,在温度 30 ℃、湿度适中的恒温培养箱中,培养 3 d,菌体长满试管,将菌种和 500 g 酒糟中混合均匀,再培养 3 d,取出检测其粗纤维的含量。

2.3 纤维的测定方法(参照国家标准 GB/T 8310—2013 中的方法进行测定)

表 2 4 种样品粗纤维平均含量的测定结果

样品编号	未粉碎未接种白腐菌	粉碎未接种白腐菌	未粉碎接种白腐菌	粉碎接种白腐菌
1 号	35	33	25	26
2 号	34	31	24	22
3 号	32	32	24	25
4 号	35	34	26	25
平均含量	34.00	32.50	24.75	24.50

①称 2 g 样品,脱脂(用脱脂滤纸浸泡乙醚中→打开挥发或直接用测脂后的样品)于 500 mL 三角瓶中(或烧杯中烘干)不能有水分。

②加入 0.255 N、200 mL 硫酸于三角瓶中,2 min 内烧开并保持微沸 30 min,抽滤,10 min 内用煮沸的蒸馏水洗至中性(蓝色石蕊试纸不变色),将残渣移入原烧杯。

③加入 NaOH(0.313 N)200 mL,洗净滤布上残渣,2 min 煮沸并保持微沸 30 min,抽滤,10 min 内洗至中性(红色石蕊试纸不变色)。

④将残渣移入古氏坩埚(锅底放石棉少许),加入乙醇 15 mL 以清洗残渣。

⑤将古氏坩埚移入烘箱 100~105 °C 烘 3 h,取出,称重至恒重,小火炭化至无烟。

⑥移入茂福炉 550~600 °C 灼烧 30 min,先在小瓷盘冷却 1~2 min,降温至 200 °C 左右。

⑦移入干燥皿中,盖上盖冷却 30 min 称重,再在 550~600 °C 灼烧 30 min,取出放入干燥皿内冷却 30 min,称重至恒重(0.001 g)。

2.4 计算方法

$$\text{粗纤维}(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

式中, W_1 —105 °C 烘干后坩埚及试样残渣重(g); W_2 —550 °C 灼烧后坩埚及试样残渣灰分重(g); W —试样(未脱脂时重,g)。

重复性:取两平行样进行测定,以算术平均值为结果,粗纤维含量在 10% 以下,允许相差绝对值为 0.4%,粗纤维含量在 10% 以上,允许相差绝对值为 4%。

3 结果与分析

对酒糟中的粗纤维含量进行测定分析,是酒糟资源化利用的前提和基础。按照试验设计将样品分组后进行 2 种不同的处理方式各做 4 个平行样,进行粗纤维组分的测定分析。

由表 2 可知,使用相同原料的酒糟经过 4 种不同处理后,其粗纤维含量存在一定的差异。酒糟

在粉碎和未粉碎的 2 种不同处理方式下,粉碎的酒糟样品中粗纤维的含量要比未粉碎的酒糟样品中的粗纤维含量更低,因此可以得出样品是否粉碎对粗纤维的降低是有影响的。在是否接种白腐菌的 2 种不同处理方式下,经过接种白腐菌处理后样品中粗纤维含量低于未接种的样品,可以得出样品接种白腐菌后酒糟中粗纤维含量大大降低的结果。综上所述,以粉碎接种白腐菌的酒糟样品,所测得的粗纤维含量更低。若从降低粗纤维的效果来看,接种菌种的因素要大于酒糟是否粉碎的因素。

4 结论

通过白腐菌降解酒糟中粗纤维的试验结果可知,白腐菌能够降解酒糟中的粗纤维,可以改善其营养成分。但是,由于受试验条件限制,该试验并没能取得更好的试验结果,希望在以后的不断学习中,能够探索出更加有效的降解酒糟中粗纤维的方法,从而为饲料行业提供更多更廉价的原料。

参考文献:

- [1] 兰小艳,张敬慧,辜义洪,等.利用康宁木霉降解白酒糟粗纤维试验[J].黑龙江畜牧兽医,2017(11下):192-194,299.
- [2] 王以强.利用酒糟加工单细胞蛋白饲料初探[J].山西食品工业,1996(4):36,44.
- [3] 李新社,陆步诗,黎小武.曲酒丢糟培养白地霉生产富硒饲料蛋白的研究[J].酿酒科技,2007(8):144-145,149.
- [4] 杜悦,陈野,王冠禹,等.玉米醇溶蛋白的提取及其应用[J].农产品加工·学刊,2008(7):73-76.
- [5] 李娜,李志东,李国德,等.醇—碱法提取啤酒糟中蛋白质的研究[J].中国酿造,2008(5):60-61.
- [6] 李武.酒糟制作饲料的几种工艺[J].畜牧机械,1991(6):22-24.
- [7] 高路.酒糟的综合利用[J].酿酒科技,2004(5):101-102.
- [8] 韩文理.大曲酒厂酒糟综合利用的研究[J].食品科学,1991(5):22-23.

(责任编辑:慕宗杰)