

表2. 时间 $\Delta T=24$ 小时

分组	色 泽	备 注
1	所有马蹄表面呈黄色, 并有严重褐变	初始 $T_0=21.5^{\circ}\text{C}$ 2小时后 $T_0=22.5^{\circ}\text{C}$ 5小时 $T_0=25.5^{\circ}\text{C}$ 以后 T_0 变化缓慢。 8小时后转移到 暖气室内, $T_0=18\sim 19^{\circ}\text{C}$
2	小部分呈黄色, 少量褐变	
3	基本不变	
4	基本不变	
对照	全部严重褐变 (7小时后开始褐变)	

NaCl浓度, 进一步验证。

按表3浓度配溶液, 同样浸泡 $\Delta t=3$ 分

表3.

分 组	柠檬酸 (%)	抗坏血 Vc (%)	NaCl (%)
1	2.0	/	1.5
2	2.0	0.05	/
3	2.0	0.05	1.5
对 照	/	/	/

钟, 取出, 扎紧, 置于室外暴晒, 记录如表4

表4. 4时间 $\Delta t=24$ 小时

分组	色 泽	温度,
1	基 本 不 变	1小时后 $T_0=24^{\circ}\text{C}$ 4小时后 $T_0=29^{\circ}\text{C}$ 以后稍有下降。
2	大多数淡黄色, 部分严重褐变	8小时后移至暖气室内 $T_0=218^{\circ}\sim 19^{\circ}\text{C}$
3	基 本 不 变	
对照	全 部 严 重 褐 变	

注: 对照组 $t=6$ 小时开始褐变

可见2组不能采用, 1, 3组效果均比较理想, 但3组的成本显然比1组高。据品管员检测1组马蹄经清水漂洗后无异味。

结 论

马蹄收购点一般与加工的距离比较远, 并且在11月底开始生产时, 气温尚高。我厂用含2%的柠檬酸、1.5%的NaCl溶液在收购点处理, 再装袋运到工厂加工, 护色效果很好。

啤酒糟的成份分析及综合利用

河北轻化工学院 牟德华 李 艳

摘 要

利用化学分析的方法, 测定了啤酒糟中的化学成分, 其干物质所含蛋白质、纤维素、无氮浸出物等均接近于一般谷物类粮食, 为今后开发利用啤酒糟提供了可靠依据。经综合分析, 啤酒糟粉可代替部分粮食用于配合饲料生产, 代替部分面粉制作饼干和面包, 也可以生产微生物酶和与小麦混合培养黄曲霉等。充分利用啤酒糟即提高了它的使用价值, 节省粮食, 又可以避免环境污染。

一、引言

在啤酒生产过程中, 排出大量废渣, 废水, 如啤酒糟、废酵母泥、硅藻土滤泥、碎麦粒、麦芽根及废液。目前我国啤酒工业发展很快, 仅1988年啤酒产量就达654万吨, 废料总

排出量为140万吨以上, 其中啤酒糟(含水80%)排出量为117万吨, 这是一项很可观的资源, 现在啤酒厂除少量的啤酒糟以0.02元/公斤的价格出售给当地农民作为饲料外, 大部份因其含水量高, 不便于长途运输, 更不能长期贮存, 得不到很好的利用。而由于啤酒糟中还含

有很多的蛋白质、残糖等营养物质,排放后恰恰给微生物带来很好的繁殖场所,从而成为江、河、湖、海及地下水的一大污染源,严重破坏了生态平衡,为此环境保护部门依据环境保护法规对有污染的企业通过行政、经济、法律等手段给以严格的限制。

作为啤酒行业在抓好生产的同时,还应抓好环境保护工作,其最根本的解决办法就是利用科学技术手段,以啤酒废渣作为原料,积极开发新产品,从而变废为宝,为企业发展开辟一条新的途径。本文就啤酒糟的开发与综合利用作一简单扼要的论述,以供有关企业及科研技术人员参考。

二. 啤酒糟的成分分析

啤酒糟中的成分不外乎水及可溶性,不溶性固形物,如粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、非氮浸出物及灰分。然而不同的啤酒厂所采用的工艺不同,所得到的废糟中的各成分含量有很大差异。本实验是取自五家啤酒厂的啤酒糟,分析了各主要成分,其结果见表1。

由表中数据表明,啤酒糟中的各项营养成分均高于麦麸和米糠;应用于配合饲料,可以与谷物粮食相媲美。其营养成分比较见表2。

由此可见啤酒糟中的粗蛋白含量比较高,

表1. 五家啤酒厂啤酒糟的化学分析

样品来源	水分	干物质	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	灰分
山海关啤酒厂	81.00	19.00	4.93	1.61	1.29	10.57	0.60
冀东啤酒厂	77.73	22.27	4.38	1.94	1.38	13.64	0.93
获鹿啤酒厂	79.42	20.58	6.03	2.03	1.52	10.18	0.82
石家庄啤酒厂	78.91	21.09	5.39	1.80	1.23	11.91	0.76
双环啤酒厂	79.20	20.80	5.21	1.92	1.63	11.25	0.81
平均	79.25	20.75	5.19	1.86	1.41	11.51	0.78

注:鲜啤酒糟取回后,密封、放于4°C左右冰箱内贮存。

表2. 啤酒糟与其它物质的营养成分比较*

名称	干物质	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	灰分	钙	磷
啤酒糟	91.70	22.94	8.22	6.23	50.86	3.45	0.40	0.56
麦 麸	88.10	13.70	4.10	7.00	57.70	5.60	0.18	0.78
米 糠	91.00	9.40	15.00	11.00	46.00	9.60	0.08	1.42
粉 渣	91.30	20.80	6.10	1.30	62.10	1.00	0.05	0.11
玉米面	88.00	8.50	4.30	2.50	71.00	1.70	0.02	0.21
小麦面	88.30	12.70	1.80	2.10	69.90	1.80	0.06	0.29
大 豆	90.10	38.50	15.40	6.90	24.20	5.10	0.23	0.56

*数据主要引自《十二省、市、自治区配合饲料资源营养成分表》(内部资料)及中国医科院卫生研究所编《食物成分表》。

是很好的饲料蛋白源,并可代替部分面粉,添加适量的粘合剂用于制作面包和饼干。因啤酒糟中还含有充足的碳源和氮源,所以用作泡盛曲霉(*Aspergillus awamori*)的培养基进行碱性蛋白酶和淀粉水解酶的生产,及与小麦混

合培养黄酒麦曲等。

三、啤酒糟的综合利用

1. 啤酒糟干燥后用于配合饲料。随着畜牧业的发展,饲料的缺口越来越大,由于饲料原

料的缺乏,致使我国许多饲料厂停产或半停产。广开饲料原料的来源已经是当务之急,啤酒糟正好是可以开发的重要饲料原料之一。现在我国已有几家大型啤酒厂引进或正在酝酿引进此项技术。据报道我国已有年产干酒糟400~1000吨的小型成套装置出售。

其干燥工艺如下:

啤酒糟→预脱水→干燥→粉碎→干酒糟粉

啤酒糟中含水较高,如果直接干燥,则能耗较大。所以先用离心式压榨等方法脱除部分水分,使水分由80%降到55~60%后再烘干,利用气流干燥机将水分干燥至12%以下,进入锤式粉碎机粉碎,即得到干燥啤酒糟粉。

此干燥工艺流程简单,成本低,占地面积小,其效益分析(以吨湿糟计)为:啤酒湿糟售价为每吨20元,可制得干饲料222公升,干饲料总售价179.8元,加工费用35元,增加收益124.8元。将啤酒糟加工成饲料后,容易保存,可大大节省运输费用,具有十分良好的经济效益和社会效益。

2. 啤酒糟食品的制造。膳食纤维食品的研究越来越引起人们的重视,各种纤维食品应运而生,如酒糟食品,纤维面包,麦精纤维饼干和麦胚面包等。食物纤维之所以受到人们的青睐,是因为它对预防和治疗“文明病”具有特殊的疗效。而啤酒糟作为食物纤维及蛋白质的优质强化剂,在国外已受到重视。郑州粮食学院已研制出含啤酒糟小食品,饼干和面包。

新鲜啤酒糟或干燥啤酒糟,用水冲洗以除去残留的淀粉及不良色素,在100°C或140°C烘箱中鼓风烘干,粉碎。制作酒糟小食品的干酒糟粉,用实验室的一般粉碎机即可,粒度要求0.5~1mm;作为面包和饼干的干酒糟粉,用Brabender粉碎机处理,其粒度在0.5mm以下。添加量:小食品30~45%,面包12~20%,饼干8~20%。小食品与面包中添加干酒糟粉后,使面包吸水性增加,面团形成的时间增加,且面团性质变差。为此在制作小食品时,还需加入适当的粘合剂,如淀粉、大豆粉、海藻酸

钠、羧甲基纤维素、明胶、蛋清等;含有淀粉的粘合剂,淀粉需要进行预糊化处理;在制作面包时,需添加适量的面筋质。

用于酒糟强化食品具有很好的社会效益,它在治疗和预防“文明病”上有特别重要的地位。作为“减肥食品”在我国大中城市也会有一定的市场。

3. 利用啤酒糟生产微生物酶。啤酒糟中含有充足的碳源和氮源,所以可用作泡盛曲霉的培养基,制造淀粉水解酶,碱性蛋白酶和地衣多糖酶。

产酶菌种是以地衣芽孢杆菌IFO12195为原种,经一系列诱变处理和选育,筛选出No. 18, H-9和Y-25三个菌株。菌株需进行预培养,所用培养基为美国底特律3号抗菌素培养基。产酶培养基是在湿润的啤酒糟中加入40mm磷酸缓冲液,为提高产酶量,不同的菌种还需补加一些必要的成份,然后在121°C高压灭菌15~30分钟。

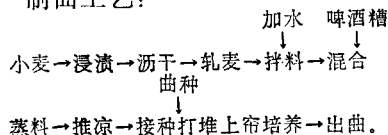
α -淀粉酶是利用地衣芽孢杆菌No.18在啤酒糟培养基上产生的,湿啤酒糟和40mM磷酸缓冲液(pH7)比例为1:5,再加入0.5%玉米油,于45°C培养4天, α -淀粉酶的活性为66u/ml;碱性蛋白酶是利用H-9菌株培养,将上述培养基再加入2mM CaCl_2 和10mM柠檬酸钠,在35°C条件下培养4天,调整pH为10左右,得到粗酶液的碱性蛋白酶活性为7.2u/ml,地衣多糖酶是利用Y-25菌株,在仅由啤酒糟和40mM磷酸缓冲液组成的培养基上,于30°C培养3天,得粗酶液的地衣多糖酶的活性为20u/ml,这种酶能很好地分解类似地衣多糖结构的麦芽葡聚糖。

4. 利用啤酒糟与小麦混合培养黄酒麦曲。用啤酒糟代替部分小麦培养黄酒生产用麦曲,不仅节约了粮食,而且生产出的黄酒麦曲,各项质量指标均达到纯小麦制曲的要求,而且混合原料制曲生长快,菌丝繁殖好,分析其原因可能是鲜啤酒糟增加了曲霉的培养成分,提高了透气性。然而因啤酒糟含水较大,故使用

前需经压榨以除去部分水分。

制曲配料为：小麦片40%，鲜啤酒糟59.8%，曲种0.2%。菌种：苏16黄曲霉。

制曲工艺：



四、总结

综上所述，啤酒糟所含的营养成分较高，对于我国耕地较少、粮食紧张及蛋白质资源缺乏的情况下，应充分开发利用啤酒糟资源，以提供更多的饲料、食品及生化制品。另外，啤酒糟还可用于培养单细胞蛋白，提高啤酒糟的利用价值。以及进行酶解和预处理，应用于酶催

糖化果汁生产和酱油生产。在食醋生产中，啤酒糟可作为淋醋介质。随着科学技术的不断进步，啤酒糟的开发利用前途远大。

参 考 文 献

- [1]管效仪主编：啤酒工业手册（上册），轻工业出版社，
- [2]柳冰雄主编：酿造酒工艺学，轻工业出版社，1982。
- [3]酿酒，（5）：56—58，1988。
- [4]酿酒，（1）：27—28，1989。
- [5]酿酒，（5）：1—4，1985。
- [6]中国酿造，（1）：22—23，1990。
- [7]中国酿造，（4）：4—10，1990。
- [8]酿酒科技，（3）：56—57，1990。
- [9]山东食品发酵，（1）：25—28，1990。
- [10]食品科学，（4）：33—38，1988。
- [11]应用微生物（5）：42—45，1986。
- [12]应用微生物，（6）：36—38，1988。

山葡萄籽的综合利用

牡丹江师范学院 何秀贞 张惠祥 罗玉杰

本文对山葡萄籽中的油、蛋白质进行了提取、纯化、作了成分分析，并提出了对其综合利用的初步看法。

一、实验部分

1. 油的提取和分析

取密山市葡萄酒厂酿酒后的废渣，经分选，测其含籽量约为75.19%左右。籽的含油14~18%，浸制、机制均可，理化性质相近。油的产率见表1。物理性质见表2。化学性质见表3^[1,2]。

表1. 山葡萄籽油的产率(%)

提取方法	6号浸油	乙 醚	石油醚	机 榨
油的产率	15.61	16.08	14.59	11.50

表2. 山葡萄籽油的物理性质

颜色气味	比 重 20°C	折光率	凝固点°C	加热试验 (280°C)
浅黄微香	0.9235	1.4776	- 22	油色不变 不 燃 烧

表3. 山葡萄籽油的化学性质

酸价mgKOH/mg	碘 价	皂化值	过氧化值
3.7	137.56	206.2	0.8123

用上海102G气相色谱仪分析了脂肪酸的组成。并与豆油作了对比，结果见表4。测试条件：固定液DEGS（聚丁二酸二乙二醇酯），担体：102白担体60~80目，柱2M×4mm不锈钢柱。

用WATERS高效液相色谱仪，测定V_A、V_E的含量；用化学定量法测定V_{PP}的含量；用