

玉米渣皮中食用纤维的制备工艺

吴其威 上海交通大学生物技术研究所 200030

当前,随着对膳食结构的深入研究,食用纤维越来越受到人们的重视^[1,2],各种纤维食品应运而生。如美国的无热量添加物^[3],日本的糟渣食品^[4],纤维面包^[5],“普拉西”^[6],武汉的麦精纤维饼干^[7]和北京的麦胚面包等。纤维食品之所以受到青睐,是因为它对预防和治疗肠道和心血管系统疾病具有特殊的功效^[9,10]。长期以来,制备纤维食品的纤维源物质主要是各种农作物加工的废弃物,如大豆皮,燕麦壳,棉籽粉,米糠和玉米渣,食用纤维是这些物质中构成细

胞壁的纤维素、半纤维素、木质素3种成分。玉米渣是玉米淀粉加工的废弃物,纤维含量高,纤维质构好,口感也好,是难得的食用纤维源。但是,玉米渣还含有一定量的热源物质:淀粉、蛋白质和脂肪。本文着重探讨如何去除这些成分,制备低热量的食用纤维。

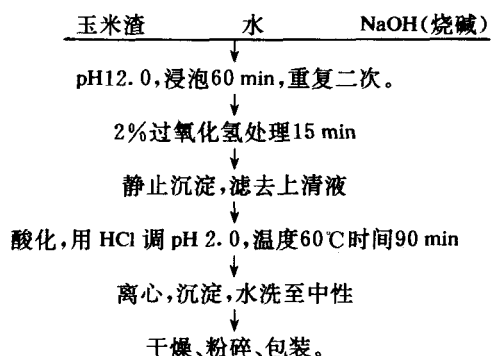
实验用玉米渣取自上海葡萄糖厂,由于产地不同,品种各异,组成含量不甚稳定。多次分析所得成份含量的平均值如表1。

表1 玉米渣皮主要成分及含量 (%)

成份	淀粉	粗蛋白	脂肪	纤维素	半纤维素	木质素和果胶
含量	30~40	3~6	3~9	15~20	35~40	5~7

上述含量指干物质各组分含量,玉米渣皮在工艺试验时一般水份在70%~80%左右

去除热量成分的工艺流程如下:



工艺说明

1. 玉米渣中淀粉含量突出。目前降解淀粉比较成熟的方法有:酶法和酸法。但从降低工艺成本,缩短工艺周期的观点出发,用酸法将淀粉彻底水解比较适合。然而由于玉米渣中还有相

当含量的蛋白质(16%~8%),以其特殊的立体结构和网状组织分布,组成蛋白质网。这种蛋白质网包裹着淀粉颗粒使淀粉颗粒不易游离于溶液中与酸作用。同时蛋白质受热后凝固,也隔开了淀粉颗粒与酸的接触。另外玉米渣中的果胶、木素成份,受热后会使溶液粘度增加,不适宜酸解作用。因此必须首先进行玉米渣皮的预处理,理论依据是:蛋白质有一、二、三、四级结构。维持立体构形主要是四级结构,这种四级结构在受到物理的或化学的因素影响时将破坏。例如蛋白质在碱性条件下,肽链将会伸展开来,使立体构形在一定程度上受到破坏。另一方面,蛋白质具两性解离性,在不同的 pH 值条件下,颗粒所带的电荷在溶液中是相同的;但由于同性电荷相斥,使蛋白质颗粒互相隔开,从而形成相对

稳定的蛋白质溶液。此外,蛋白质溶液在等电点时(即羧基解离程度等于氨基解离程度)溶解度最低,此时蛋白质将发生凝聚沉降。而大部分蛋白质的等电点都是偏酸性的。据此,只要将玉米渣液用碱调至碱性,大部分蛋白质就可溶于水中,待淀粉颗粒沉降后,除去浸出液,就可达到消除蛋白质的目的。同时经碱性条件下浸泡后,可分散蛋白质网使淀粉颗粒游离出来,便于酸解作用。通过对6个试验样品测定,可确定碱浸泡法的最佳方案。从表2可见采用二次碱浸法所得2[#]样,被除去蛋白质效果最为理想。

表2

形 态	碱 pH	浸泡时间 h	浸泡 次数	缓冲 能力 ^①	蛋白质含量 ^② (%)干量
1 [#] 玉米渣(固浆)	NaOH 12	2×0.5	2	弱	3.2
2 [#] 玉米渣(固浆)	NaOH 12	2×1.0	2	强	1.4
3 [#] 玉米渣(固浆)	NaOH 12	2×1.5	2	强	1.4
4 [#] 玉米渣(固浆)	NaOH 12	1×1	1	弱	3.4
5 [#] 玉米渣(固浆)	NaOH 12	1×2	1	稍强	2.6
6 [#] 玉米渣(固浆)	NaOH 12	1×3	1	稍强	2.5

①指浸出液的缓冲能力,系因含有蛋白质引起的,表示蛋白质含量的高低

②原料的蛋白质含量(%干重)为6.37%

木质果胶占纤维物质的15%,含量过高直接影响酸解效果和纤维的柔韧性。因此,参考国外同类工作的报导,用2%过氧化氢进行了短时间的处理,口感效果实验正待进行。

2. 由于纤维食品所使用的纤维源必须无毒卫生、无异味、色泽适目。因此,工艺中基本采用酸、碱的复合处理,没有加入任何有害试剂,而且最后用水浸泡、冲洗,基本排出了酸、碱腐蚀性和异味。

3. 经过此工艺制得纤维源成品为浅黄色,烘干后粉碎使粒度达80目,成品中淀粉含量在

5%以下,每克纤维源添加后引入的热量少1.925 kJ。

目前,纤维源的生产和应用在国外已引起广泛重视,新的纤维食品生产企业不断兴建。国内深圳、上海等地已开展纤维食品的生产研究,主要是满足港澳、欧美市场的需要。如果能将玉米加工后的残渣部分用来生产食用纤维,则可为国家开创大量外汇。再者,此制备工艺方法简便,投资少,也是乡镇企业 and 专业户致富的一条好途径。

参 考 文 献

- 1 马丹菲译. 引人注目的食品纤维. 国外粮油科技文摘, 1986, (1); 61.
- 2 魏同礼译. 面包和以粮食为原料的食品对联邦德国居民的纤维供给所起的作用. 国外粮油科技文摘, 1985, (1); 52.
- 3 B. J. Spalding. A Cellulosic filler for calorie counters. Chemical Week, 1987, Feb; 25.
- 4 (日)特许公报, 48(1973)-4537.
- 5 周奇文译. 纤维面包及其加工. 国外粮油科技, 1982, (2); 10.
- 6 常林译. 食物纤维发展新动向. 国外粮油科技, 1985, (14); 35.
- 7 一种高效通便食品——麦精纤维饼干, 中国食品信息, 1986, (3); 40.
- 8 陈钦云译. 食品配料——纤维. 国外粮油科技文摘, 1985, (1); 49.
- 9 L. T. Kissell and N. prentice. Protein and Fiber Enrichment of Cookier Flour with Brewer's Speut Grain. Cereal Chemistry. 1979. 56(4); 261~266.
- 10 C. C. Tsen, W. Eyestone and J. L. Weber. Evaluation of the quality of Cookie Supplement with DDG flour. J. Food Sci, 1982, 47; 684.