

# 稻糠的综合利用及开发

都兴林 姜占林 方秀芹

(吉林省农科院水稻所,公主岭 136100)

水稻是我省三大粮食作物之一,全省现有水田面积 60 万公顷,占粮豆作物总面积的 13.9%,年产稻谷 350 万吨,在稻谷加工中约产稻糠 100 万吨,其中砻糠即稻壳约为 87.5 万吨,米糠约为 22.5 万吨。如此之大的稻糠资源若被简单处理掉,将造成很大的经济损失。如果能在稻糠的深加工和综合利用上有所改进,形成更多的产品,这样既可以变废为宝,又可以使其增值。现在稻壳只有很少一部分当作燃料,而其余部分则白白扔掉。米糠只是当作猪饲料简单地消化掉了。我们估算一下,若把 87 万吨稻壳加工成砻糠板可得到 87 万  $m^3$  板材,相当于节省 261 万  $m^3$  原木,折合人民币 28.71 亿元。而 22 万吨米糠只当作猪饲料处理掉才得 528 万元,但如果通过深加工转化成肌醇则使经济效益巨增,可创利 2.838 亿元(4.3 万元/吨肌醇),二项合计可创利 31.548 亿元。而全省年产 350 万吨稻谷的产值也仅 29.4 亿元,可见稻谷副产品的利润更高。因此,应该大力开展对稻糠深加工和综合利用的研究。在这方面,国外发达国家早就开始了,并已取得了可喜的成绩。如:日本在 1933 年就对米糠的加工方法进行了研究,并有了长足的发展,此项成果受到日本农林省的重视,在日本广为传播,而且远传到朝鲜和我国的台湾省。而国内在稻糠的综合利用研究方面起步较晚,我省则较南方个别省份起步更晚。

如何发掘我省这一丰富的稻糠资源,开展综合利用,实现产后增值,是稻米生产中的重要课题。

下面就稻糠的综合利用谈一些粗浅的看法。

## 1 稻壳(砻糠)的利用

稻壳一般称为砻糠,是稻谷最外边的一层即果壳,其重量占稻谷的 25%左右,砻糠以往一般用作燃料,既可烧水做饭,也可烧制砖瓦,砻糠灰可以作肥料,也可将其研制成复合肥料。砻糠富含纤维素。将砻糠和水泥(1:2 重量比)压制成松散的,容量为 1100 公斤/ $m^3$  的建筑材料,抗压强度可达 120 公斤/ $cm^2$ 。可用于低造价的非承重墙壁、间隔板和天花板。上海木材工业研究所利用砻糠加入有机或无机粘合剂,压制或模制成人造建筑板材和制品,1 吨砻糠能制 1 $m^3$  板材,可代替 3 $m^3$  原木。另外,随着建筑业的发展,轻型建筑材料正在走俏,近年来,通过试验专家们认为,用砻糠压制成的砻糠板具有抗白蚁、防鼠啃、耐燃烧、耐腐蚀、隔热吸音等多种优点,可广泛用于家俱的面板和侧板,建筑室内外墙板、天花板、镶板等。此外,砻糠还可以作一些真菌的培养基,湖南用砻糠作为载体培植香菇、木耳等食用菌已取得了较好的经济效益。

## 2 米糠的利用

米糠是大米的副产品,约占大米量的8%~10%,富含维生素、纤维素及人体不可缺少的矿物质等。如何综合平衡米糠的使用,是值得研究的课题。

### 2.1 米糠制油

米糠油占米糠量的12%~15%。若把油炸食品暴露于强光下,检测其不变味的持续时间,用米糠油的可维持45小时,用豆油、棉籽油的只有20小时。此外,由于它本身脂肪酸组成比较合理,且富含维生素E和谷维素、甾醇等对人体有利的营养物质,对人体健康有利。因此国外一些发达国家用米糠来制成专门供医院病人吃的营养油,以增强体质,恢复健康。由于我国生产的米糠油色泽深、含蜡量高,尤其是有机氯残留量较高(1~5mg/L),因而一直作为行业用油供应,未作为正式口油供应。如何使米糠油真正成为正式口油,恢复其作为优质食用油的真正面目,是米糠油工业的一个重要任务。在这方面,日本处于世界领先地位。此外经脱脂后的米糠作为猪饲料既易于保管,又易被猪消化吸收。如日本等工业发达国家都是以脱脂米糠作饲料喂猪的。

### 2.2 米糠及米糠油综合利用的开发

在这方面已进行一些开发,其中尤以肌醇和谷维素开发得较好,经济效益也较明显。

**2.2.1 肌醇的开发:**肌醇是从稻糠中提取的化工原料,是一种固体粉末,无毒无危险,主要用于医药、食品、化工和生化等行业,它是植酸钙、镁水解后的产物,在医学上,它主要用于治疗肝硬化、肝炎、血管硬化、脂肪肝、胆固醇过高等症。肌醇还可以进一步制成复方药如脉通等。另外,肌醇还可以用在发酵工业中作为菌种和酵母的培养促进剂。目前,国产肌醇约500吨/年左右,但在国内外均供不应求,外贸收购价4.3万元/吨,国内自由成交价有时可达4.8万元/吨。以往,肌醇生产的得率一般为6%~9%(按植酸钙计),还有潜力可挖,这可从植酸钙的制取纯度和肌醇的制取工艺两方面研究,尤以前者潜力大,只要能提高1%~2%的得率,其经济效益就很可观。而且提取过肌醇的稻糠还是一种优质的猪饲料,它富含蛋白质且易于贮藏,用它来喂养生猪具有育肥快的特点,这一点日本早已证实。

**2.2.2 谷维素应用的开发:**谷维素是日本著名油脂化学家土屋知太郎等人于1954年从米糠油中发现的。1970年,浙江省粮食科学研究所高级工程师许大申等人在国内首先研制成功,并投入生产和应用。

**2.2.3 米糠是食品蛋白的一大来源:**经过提取油以后的脱脂米糠还可以从中提取植酸钙、镁,最后还可以从中提取蛋白质。据印度中央稻米研究所的研究,米糠蛋白质的营养价值和米粒内胚层的蛋白质营养价值一样良好。根据我省稻谷产量估算,约有米糠资源22万吨,米糠中蛋白质一般为15%左右,因此仅这一蛋白质资源就有3.3万吨。相当于100万吨牛奶所含蛋白质量。如果此项资源能被充分利用,将带来巨大的经济效益和社会效益。以下简单介绍一下提取方法:

主要采用稀碱溶液和磨碎相结合的方法,可从72公斤已提取过植酸钙、镁的米糠中(含水64%)回收蛋白粉5.5公斤,该蛋白粉含蛋白质41.5%、脂肪2.9%、灰分3.1%、纤维0.5%。

此外还有一种直接生产食用米糠粉的方法,首先将米糠干燥至水分<10%。采用筛理分级的方法,将脱脂米糠中<63 $\mu$ m的细粒分出,以提高蛋白质含量(18%~23%),同时粗纤

维含量少了,可 $<5\%$ ,筛上物再经爪式粉碎机粉碎,然后再次分级,这样经过二次分级后可得到原脱脂米糠粉量 $50\%$ 的食用米糠粉。

#### 2.2.4 米糠食品的开发

由于米糠中富含各种营养物质,如何充分发掘这一资源,受到越来越多的营养学家重视。据资料介绍,美国已成功地采用挤出机进行米糠高温瞬时处理,使其中能使米糠发生酸败的脂解酶失去活性,然后经粉磨、过筛、杀菌等工序添加于各种食品中。米糠配料不仅色、香、味诱人,而且加时不粘结,易与其它主、辅料混合。米糠在面包中占 $42\%$ ,在巧克力薄饼中占 $20\%$ ,点心中占 $20\%$ 。这些高纤维、低热量、酥脆可口、价廉物美的烘烤食品正在走俏。因此各食品厂都在大力开发米糠配料的食品。

鉴于我省有如此数量的稻糠资源以及稻糠的多种用途,作者认为,要想尽快增加稻农的收入,就必须充分利用稻糠这一资源,尽快实现稻糠的产后增值,建立稻糠的深加工基地,不言而喻,哪个地方率先建立稻糠深加工基地,哪个地方就会在食物、牲畜、饲料、肥料和制造工业原料的供应上开辟一条新的途径。

目前,全国各地都开始了对稻糠的综合利用研究,而且这一研究越来越受到重视。实践已证明实现稻糠的转化增值是提高水稻综合经济效益的有效途径。

就我省如何开展此项工作提出以下三点设想:第一,建议省领导及有关主管部门能拨出一定资金来扶持对稻糠深加工及综合利用的研究,以促使其在我省尽快见效;第二,建议首先在省农科院水稻所建立一个集科研——开发——生产为一体的以稻糠综合利用为主的科研开发中心,为全省稻糠的综合开发提供导向;第三,建议在稻谷的几大生产区分别建立起稻糠的综合开发基地,以就地加工转化稻糠资源,并由此促进该地区尽快走上富裕之路。

•••••

(上接第25页)

#### 4.2 “4321”

四米畦田种6行小麦,4行玉米,精播机骑四米畦田埂播种玉米和中耕,畜力小麦播种机种小麦。在四米畦田中间修建小麦畦田、低畦、成埂、平整机械作业一次完成。畦埂宽45厘米,畦面宽1米,玉米占四米畦田面积 $63.75\%$ ,小麦占 $36.25\%$ 。

#### 4.3 “4:2”

四米畦田分为两部分,种两种作物,玉米畦宽2.4米,种4行。小麦畦宽1.6米,种8行。

#### 4.4 “4:4”即四米畦田隔畦套作

米麦种植方式众多,每种形式都是利弊共存,各地应根据本地实际,不拘一格,做到两利相权取其重,两弊相衡取其轻。