

文章编号: 1005-0906(2006)02-0168-02

玉米秸秆的综合开发利用

张 强, 秦 涛, 张红艳, 阮祥稳

(陕西省科学院酶工程研究所, 西安 临潼 710600)

摘 要: 玉米秸秆是一种非常有用的资源, 田间直接焚烧不仅浪费资源, 而且还严重污染环境; 加强秸秆的综合开发利用是发展现代化农业的必然趋势。文中简要地介绍了秸秆还田、秸秆饲料、燃料酒精以及秸秆在工业造纸等方面的应用。

关键词: 玉米秸秆; 综合开发; 综合利用

中图分类号: S513.099

文献标识码: B

The Comprehensive Development of the Corn Stalk

ZHANG Qiang, QIN Tao, ZHANG Hong-yan, RUAN Xiang-wen

(Enzyme Engineering Institute, Shaanxi Academy of Sciences, Lintong 710600, China)

Abstract: The corn stalk is very useful resource in our country. If it be burned in the field, the resource must be badly wasted, and the environment must be polluted. Utilizing the corn stalk entirely is the trend of modern agriculture. The application of return stalk into soil, stalk feed, fuel alcohol, and papermaking is recommended in this paper.

Key words: Corn stalk; Comprehensive development; Comprehensive utilization

玉米秸秆作为玉米生产的副产品, 其实是一种非常有用的可再生资源。据统计, 我国玉米秸秆的年产量约为 6 亿 t^[1]; 玉米秸秆营养丰富, 其中含碳 44.22%、氮 0.62%、磷 0.25%、钾 1.44%, 还含有钙、镁、硫等元素, 有机质含量平均为 15%。若秸秆直接焚烧, 不仅严重污染环境, 而且还造成资源的巨大浪费。据测算, 秸秆焚烧后还田的增产效益比堆肥还田小 10 倍, 比制成饲料饲喂家畜小 100 倍^[2]。因此, 加强玉米秸秆的综合开发利用是农业可持续发展的需要, 是发展现代化农业的必然趋势。

1 秸秆还田

在发达国家, 农作物秸秆除用作饲料外, 大部分还田, 补充土壤养分。当玉米秸秆归还土壤并分解之后, 释放其中的矿质养分, 供农作物吸收利用, 实现营养物质循环利用; 同时, 分解形成的腐殖质可改善土壤结构, 调节土壤的水、气状况, 增进土壤的肥力, 并能为土壤中的微生物提供良好的生存环境, 阻止

或缓解土壤退化过程, 减轻水土流失, 维持土壤系统的生态平衡, 提高土地生产力^[3]。

1.1 直接还田

秸秆直接还田是一种传统的秸秆利用技术, 其种类繁多, 南北方使用方法各异, 主要有翻压还田和覆盖还田两种形式。翻压还田主要指将秸秆粉碎翻土覆盖, 覆盖还田主要指采用留高茬的方式还田。由于秸秆中纤维素、半纤维素、木质素含量较高, 直接还田很难将它们分解利用, 因此, 此种还田方式增产效益较低。

1.2 堆肥还田

堆肥还田是指利用微生物, 人为地促进可生物降解的大分子有机物质向小分子可吸收物质的生物转化^[4]。将玉米秸秆粉碎, 辅以农家肥, 添加微生物菌剂, 便可加速玉米秸秆的分解、腐化, 提高利用效益。我国科技工作者在微生物菌剂的研制方面成果显著, 已经有大量的菌剂面市, 取得了显著的经济效益和社会效益。微生物菌剂主要分为两大类: 一类是以分解纤维素、半纤维素、木质素为主的降解菌剂; 一类是以固氮、解磷和钾为主的增肥菌剂。两类菌剂协同作用, 能在较短时间内将玉米秸秆中的粗纤维成分分解, 有机质糖化、氨化, 产生小分子的糖、醇等, 促进有益微生物的生长繁殖, 改善土壤质地, 减少化

收稿日期: 2005-03-30; 修回日期: 2005-04-12

基金项目: 该项目属于陕西省科学院青年基金项目(2004K-22)

作者简介: 张 强(1975-), 男, 在读硕士, 工程师, 主要从事酶工程、发酵工程的研究应用。Tel: 13891991920

E-mail: zq10231023@163.com

肥用量,减轻病虫害,增产增收^[5]。

2 秸秆饲料

未经过处理的玉米秸秆,由于其粗纤维含量较高,适口性较差,直接饲喂消化利用率较低;玉米秸秆中的碳水化合物、脂肪、蛋白质、醇类、有机酸等经适当方法处理后,其营养价值可与中等水平的牧草媲美。

2.1 青贮饲料

青贮玉米秸秆营养丰富,适口性好,易消化吸收,是北方优良的冬季饲料。青贮玉米秸秆是将青绿玉米秸秆斩短切碎,贮存在特定的设备或容器中,充分压实密封,在隔绝空气的情况下经过微生物发酵而成的饲料。由于青贮时占优势的是厌氧微生物,青贮发酵后饲料呈酸性,有机酸含量较高,其中乳酸占 67%~72%。青玉米秸秆每公斤干物质含代谢能 9.8 MJ,青贮饲料为 9.3 MJ,干玉米秸秆为 8.6 MJ,可见青贮比干玉米秸秆高 8%;同时,优质青贮的干物质消化率为 76.5%,牛瘤胃中的降解率为 60%^[6]。

青贮玉米秸秆不仅能饲喂奶山羊,而且可普遍用来饲养育肥中的牛和羊,因而成为科学饲养家畜的一种必备饲料。

2.2 氨化饲料

氨化处理是一种简单实用的处理方法,我国北方地区应用较广。将玉米秸秆纵向分解或直接粉碎后,喷上适量氨水后窖藏或堆垛便可。玉米秸秆经氨化处理后的蛋白质含量可提高 20%,消化率可达 20%左右;氨化秸秆适口性好,牲畜进食量增加,进食速度也更快。

3 秸秆能源

秸秆直接燃烧,不仅严重污染环境,而且浪费资源。在我国农村经济发达地区,秸秆低效直接燃烧的传统利用方式已不能适应经济的发展。目前,我国在秸秆能源利用技术的研究上取得了一些成果,并得到了一定程度的推广应用。

3.1 燃料酒精

利用微生物将秸秆中的纤维素、半纤维素、木质素等分解为葡萄糖、木糖等,再利用葡萄糖和木糖等发酵生产乙醇,将乙醇进一步脱水再添加汽油后形成变性燃料酒精,可替代或节约汽油,具有清洁、环保、可再生等优点。巴西在 1931 年就规定在全国使用的汽油中添加 5% 的酒精,1975 年在全国推行了“燃料酒精计划”。我国政府也将纤维素发酵生产酒

精列入了国家发展计划,2000 年 9 月国务院正式批准了在国内发展燃料酒精试点。

3.2 直接气化

秸秆气化技术是一种物质热解气化技术,它将玉米秸秆等物质原料粉碎后送入气化炉加热至 300℃进行热解反应,生成以 CO₂ 和 H₂ 为主的可燃性气体,燃气经过滤后通过风机送入储气柜,最后配送到用户。据统计,该种可燃气体的用气成本与烧用燃煤的费用相当,但比使用液化气便宜。

4 工业造纸

秸秆的主要成分是纤维素类物质,它们都是纯天然的优质造纸原料。玉米秸秆皮的纤维素含量高达 44.6%,有利于提高纸浆率和纸的强度;半纤维素含量约为 20.58%,有利于纸浆的吸水,易于打浆;木质素含量约为 16.5%,有利于蒸煮漂白,从而提高纸张的质量^[7]。西安某大学已成功地运用玉米秸秆热压技术生产瓦楞纸芯,此产品成本低廉,可以替代纸制品。另外,利用玉米秸秆的可降解性生产缓冲包装材料也取得了成功,用玉米秸秆纤维生产的包装材料具有体积小、重量轻、压缩性能好等特点,而且在自然环境中可天然降解,不会造成环境污染,是一种可大力发展的包装材料。

5 结 论

近几年来,随着我国农村经济的发展和科学技术的推广应用,以及国家政策的积极引导,农民对秸秆燃烧后再还田的做法逐步得到纠正或制止,并开始认识到了这一宝贵资源的重要性。我们相信,随着秸秆应用技术的进一步成熟和完善,秸秆在还田、饲料等方面的应用必将得到进一步的推广普及。

参考文献:

- [1] 倪维斗,李 政,靳 晖. 对用生物质原料生产燃料用酒精之我见[J]. 中国工程科学, 2001, 3(5): 44.
- [2] 王革华. 实现秸秆资源化利用的主要途径[J]. 上海环境科学, 2002, 21(11): 651-653.
- [3] 张 燕,张 洪. 农业转型与资源替代[J]. 经济地理, 2001, 21(6): 720-722.
- [4] 席北斗,刘鸿亮,孟 伟,等. 垃圾堆肥高效复合微生物菌剂的制备[J]. 环境科学研究, 2003, 16(2): 58.
- [5] 詹其厚,张效朴,袁朝良. 秸秆还田改良砂姜黑土的效果及其机理研究[J]. 安徽农业大学学报, 2002, 29(1): 53-59.
- [6] 吴克谦. 合理利用青贮饲料[J]. 农村养殖技术, 2001, (6): 24-25.
- [7] 王树义. 玉米秸秆综合利用的发展趋势[J]. 吉林畜牧兽医, 2004, (1): 23-25.