

天津市武清区秸秆综合利用现状及问题

张学静

(天津市武清区农业机械发展服务中心, 天津 301700)

摘要: 积极探索秸秆的综合利用途径, 大力推进秸秆资源化利用, 发挥其应有的经济、生态、社会和环境效益, 对保持社会协调、稳定发展, 推进农村新能源建设, 保障社会经济生活的正常秩序, 具有重要的政治、经济和社会意义。在介绍秸秆利用价值的基础上, 分析了天津市武清区秸秆利用现状和存在的问题, 并提出相关的建议措施, 以推进秸秆的综合利用进程。

关键词: 秸秆; 综合利用; 天津市武清区

中图分类号: S216.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-1795(2017)03-0082-03

Status and Problems of Straw Comprehensive Utilization in Wuqing District of Tianjin City

Zhang Xuejing

(Agricultural Machinery Development Service Center of Wuqing District in Tianjin, Tianjing 301700, China)

Abstract: Actively exploring comprehensive utilization way of straw, vigorously promoting straw resource utilization, and playing its proper economic, ecological, social and environmental benefits, have important political, economic and social significance to maintain social harmonious and stable development, promote construction of rural new energy, and safeguard normal order of social and economic life. On the basis of introducing value of straw utilization, present situation and existing problems of straw utilization in Wuqing district of Tianjin city were analyzed, and relevant suggestions and measures were put forward to promote comprehensive utilization of straw.

Key words: Straw, Comprehensive utilization, Wuqing district of Tianjin city

0 引言

天津市武清区现有耕地面积 9 万 hm^2 (135 万亩), 年产各种农作物秸秆 150 余万 t, 占天津市农作物秸秆总量的 32% 左右, 是全市最大的农作物秸秆生产区^[1]。今后随着各种作物产量的增加, 秸秆的产量也将会不断增加, 这些来源广泛且数量巨大的秸秆资源, 如果不能得到合理的利用, 就有可能造成资源浪费, 严重的还会造成空气和水域的污染。相反, 如果这些秸秆能够合理利用, 不但可以节省其他能源和资源, 还可以减少化肥的施用量, 杜绝秸秆焚烧现象, 达到节本增收、变废为宝和保护生态环境的目的。因此, 积极探索作物秸秆的综合利用途径, 大力推进秸秆资源化利用, 发挥其应有的经济、生态、社会和环境效益, 对保持社会协调、稳定发展, 推进农村新能源建设, 保障社会经济生活的正常秩序, 具有重要的政治、经济和社会意义^[2-4]。

1 利用价值

1.1 肥料价值

秸秆是一种宝贵的可再生资源, 其养分含量非常丰富, 含有大量的氮、磷、钾、钙、镁、硫等中、微量元素, 其中氮的含量约为 0.6%、磷的含量约为 0.3%、钾的含量约为 1.0%, 还含有其他一些有机质和微生物, 是物质、能量和养分的载体, 秸秆作为肥料还田一年后土壤有机质含量相对提高 0.05% ~ 0.25%, 土壤容重下降 0.04 ~ 0.18 g/cm^3 。秸秆作为肥料还田还能够改善土壤的物理、化学性状, 提高土壤肥力, 并提高作物产量。这对于提高资源利用率, 促进农业可持续发展有着非常重要的意义。小麦、玉米秸秆营养元素含量占干物质质量的比例如表 1 所示。

1.2 燃料价值

秸秆的燃烧热值大约是标准煤热值的 0.5 倍, 标

表 1 小麦、玉米秸秆营养元素含量占干物质质量的比例
Tab. 1 Proportion of nutrient elements in wheat and corn straw to dry matter

作物名称	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
小麦	0.48 ~ 0.66	0.18 ~ 0.36	0.51 ~ 0.6
玉米	0.47 ~ 0.50	0.37 ~ 0.40	1.18 ~ 1.66

准煤的燃烧热值如果按照 29.3 MJ/kg 来计算，那秸秆的燃烧热值就大约是 16.6 MJ/kg。利用新技术和专用设备将农作物秸秆收集打捆，使其成为生物质燃料，可以直接用于生物质发电，按照生物质发电厂提供的数据，每 20 万 t 秸秆可发电 11.2 亿 kW · h。

1.3 饲料价值

秸秆的主要成分是纤维素、半纤维素和木质素，将农作物秸秆通过青贮的方式制作成饲料，不但能杀灭各种寄生虫卵和其他病原微生物，减少各种消化系统疾病的发生，还能对饲料中的淀粉成分起到一定程度的熟化作用，使饲料产生一种浓香味，且饲料质地坚硬，符合牛、羊等啮啃动物特性。既饲喂方便、利用率高，又便于控制饲喂量。农作物秸秆的营养成分含量如表 2 所示。

表 2 农作物秸秆的营养成分含量
Tab. 2 Nutrient content of crop straw

秸秆种类	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	钙
秋小麦秸	4.5	1.6	36.7	0.27
玉米秸	5.7	2.0	29.3	0.11

2 利用现状及方式

2.1 直接还田

秸秆直接还田技术是通过拖拉机配带秸秆还田机实施作业，也可以通过玉米收获机实施作业，还田机械将作物秸秆揉搓切碎至 10 cm 以下，并抛洒在地表，下茬作物播种机械在播种施肥的同时，将被粉碎的秸秆埋在土壤中。秸秆直接还田能够加快秸秆在土壤中的腐解过程，提高土壤的有机质含量，改善土壤本身的团粒结构和理化形状，促进作物增产、增收，此外，还能促进下茬作物对氮磷钾等元素的吸收^[5]。

2.2 覆盖还田

秸秆覆盖还田技术是通过秸秆粉碎机械或谷物联合收获机械将作物秸秆切碎并抛洒于地表，如果秸秆长度超过 10 cm 或抛撒不均匀，可由拖拉机配带秸秆粉碎还田机再作业一遍，再使用硬茬播种机直接播种下茬作物。秸秆覆盖地表后既可以阻挡雨水对地表的冲击，使雨水缓慢渗入土壤中，减少水土流失。同时秸秆、残茬覆盖在地表上，可以调节土壤温度，并起到改善土壤团粒结构，降低耕作层土壤的容重，增强

土壤中微生物活性的作用。

2.3 堆沤腐熟还田

通常在靠近水源、运输方便、地面相对平坦的地方，将被粉碎的玉米秸秆堆成 20 cm 厚，向堆上泼洒秸秆腐熟剂、人畜粪（可用尿素）水液，然后堆第 2 层，以此类推，最多可堆 8 ~ 10 层。每吨秸秆腐熟剂用量为 2 kg，人畜粪总用量为 100 kg（可用尿素 5 kg 代替）。在秸秆堆好后，用土覆盖或加盖塑料膜封严沤制。一般堆沤时间为 10 d 左右，即可作为底肥施用。目前的堆沤技术主要是利用秸秆腐熟剂产生的纤维素酶的发酵作用，迅速分解秸秆，在较短的时间内将作物秸秆制成有机肥，堆沤腐熟还田解决有机肥短缺的问题。

2.4 过腹还田

秸秆过腹还田技术是指秸秆先做饲料饲喂牛、马、猪、羊等牲畜，经禽畜消化吸收后变成粪、尿再施入土壤还田，秸秆过腹还田可以节约饲料用粮，缓解粮食供需矛盾，还可以增加土壤有机质含量，降低农业生产成本，促进农业生态良性循环。根据有关种植部门提供的情况，3 年施用有机肥土壤有机质、氮、磷、钾含量分别提高了 13%、19%、5.2% 和 6.9%，表现出明显的增产效果。

2.5 燃烧发电

秸秆燃烧发电可分为 3 种形式：秸秆气化燃烧、秸秆与煤混合燃烧、秸秆直接燃烧。秸秆燃烧与煤燃烧相比有如下优势：一是固定碳的含量远小于烟煤，由于固定碳的燃点高，燃烧中固定碳的含量越高越难燃烧，因此生物质很容易被燃烧；二是生物质燃料中的硫、氮、碳含量较低，特别是硫含量仅为煤炭的 11.1%，避免了燃烧时大量 SO₂ 的产生，CO₂ 近似零排放，解决了因能源消耗而带来的温室效应问题。

3 存在的问题

3.1 焚烧现象时有发生

虽然国家已经三令五申禁止焚烧作物秸秆，但是天津市武清区环保部门每年都会发现多个秸秆焚烧点。焚烧秸秆首先造成环境污染，并很容易引发火灾，严重时还会影响交通。其次，浪费生物资源，造成生态失衡。因此秸秆焚烧问题已经成为制约当地农业乃至经济发展的瓶颈。

3.2 直接还田量过大

武清区主要粮食作物中，小麦和玉米秸秆每年直接还田率分别达到 85% 和 80%，而秸秆还田后分解转化需要很长时间，通常不能成为下茬作物的肥料。根据有关种植部门提供的情况，武清区耕地已出现了以下问题。一是土壤中氮的含量下降，由于适宜微生物

物活动的碳氮比应为 25~35:1, 而作物秸秆的碳氮比通常在 65~85:1, 大量秸秆还田后土壤中碳的含量会增高, 不适合土壤中微生物的活动, 一方面秸秆分解缓慢, 另一方面微生物又要和作物争夺氮元素, 造成作物缺氮, 影响作物产量; 二是大量秸秆还田后土壤会变得过松, 有时还会出现裂缝, 会使土壤跑风失墒, 影响种子的出苗率。

3.3 粉碎还田机具还需进一步改进

在切碎能力方面, 有的秸秆粉碎机具切碎能力差, 粉碎作业后还会有很多秸秆长度 >10 cm, 农户不得不再进行二次粉碎作业, 增加了作业成本。在悬挂方式方面, 多数秸秆粉碎机械都是悬挂在动力机械的后面, 当土壤松软时, 秸秆粉碎机械根本无法将动力机械车辙内的秸秆粉碎。

4 相关建议措施

(1) 加大宣传力度。各级政府要把秸秆综合利用工作作为一个系统工程和一个新兴产业来对待, 并结合当地的实际情况有针对性地制定方案和措施, 坚决杜绝秸秆焚烧。还要让农民充分认识到秸秆的经济价值, 切实把秸秆综合利用作为一种利用资源、保护资源的自觉行动。

(2) 全方位拓宽秸秆综合利用的渠道。控制秸秆直接粉碎还田数量, 根据本地地区的实际情况, 因地制宜开展秸秆综合利用的推广活动。

(3) 加强秸秆粉碎还田机械技术水平的研究。秸秆粉碎还田机械化技术是一项非常关键的农业技术,

而且随着环境保护、美丽乡村建设等工程的开展, 越来越显现出它的重要性, 因此, 需要对秸秆粉碎还田技术进行创新。一方面是要研制与大型动力机械配套的秸秆粉碎还田机械, 提高秸秆粉碎还田机具的作业效率和作业质量。另一方面要合理开发多功能复式作业机型, 如“收获+秸秆粉碎还田”、“秸秆粉碎还田+旋耕”、“秸秆粉碎还田+播种”等机械, 以减少作业机械的进地次数, 降低农业生产作业成本。

参考文献

- [1] 张竹音, 谷长山, 相俊红, 等. 秸秆综合利用对天津市环境及农业生产发展的影响调研[R]. 天津农机化调研报告文集, 2014: 1-9.
 - [2] 常蕊. 农作物秸秆综合利用技术[J]. 农业工程, 2015, 5(2): 39-41.
Chang Rui. Comprehensive utilization technology of crop straw[J]. Agricultural Engineering, 2015, 5(2): 39-41.
 - [3] 陈光, 吴卓夫, 张兆业. 秸秆综合利用研究动态及展望[J]. 吉林农业大学学报, 2016, 38(5): 505-510.
Chen Guang, Wu Zhuofu, Zhang Zhaoye. Research trend and prospect of comprehensive utilization of straw[J]. Journal of Jilin Agricultural University, 2016, 38(5): 505-510.
 - [4] 马宏业, 刘单卿, 张雅君, 等. 我国秸秆综合利用技术进展与展望[J]. 广州化工, 2016, 44(24): 4-5.
Ma Hongye, Liu Danqing, Zhang Yajun, et al. Progress and prospect of comprehensive utilization of straws in China[J]. Guangzhou Chemical Industry, 2016, 44(24): 4-5.
 - [5] 戴峰, 郝春天. 玉米秸秆还田全量播种技术模式[J]. 农机科技推广, 2016(9): 38-39. 41.
-
- (上接第 81 页)
- Guo Sen, Ma Zhiyuan, Li Jinbin, et al. Status and prospects of geothermal heating in China[J]. Northwestern Geology, 2015, 48(4): 204-209.
 - [9] 张博, 余振国, 白雪华, 等. 浅层地热能资源供热制冷的节能减排效益分析[J]. 中国国土资源经济, 2011, 24(4): 24-25, 28.
Zhang Bo, Yu Zhenguo, Bai Xuehua, et al. Analysis on the benefit of energy conservation and emission reduction concerning shallow geothermal energy resources for heating and cooling[J]. Natural Resource Economics of China, 2011, 24(4): 24-25, 28.
 - [10] 戴丽. 可再生能源中的“潜力股”: 浅层地热能[J]. 节能与环保, 2015(7): 42-43.
 - [11] 沈义. 我国太阳能的空间分布及地区开发利用综合潜力评价[D]. 兰州: 兰州大学, 2014.
 - [12] 沈镭, 刘立涛, 高天明, 等. 中国能源资源的数量、流动和功能分区[J]. 资源科学, 2012, 34(9): 1 611-1 621.
 - Shen Lei, Liu Litao, Gao Tianming, et al. The quantity, flow and functional zoning of energy resources in China[J]. Resources Science, 2012, 34(9): 1 611-1 621.
 - [13] 袁小康, 谷晓平, 王济. 中国太阳能资源评估研究进展[J]. 贵州气象, 2011, 35(5): 1-4.
 - [14] 葛慧, 陆文钦, 郭志强. 新型能源纤维素丁醇产业化发展现状及前景分析[J]. 中国生物工程杂志, 2016, 36(2): 115-121.
Ge Hui, Lu Wenqin, Guo Zhiqiang. Industry development status and prospects of novel renewable energy cellulose butanol[J]. China Biotechnology, 2016, 36(2): 115-121.
 - [15] 蔺文静, 刘志明, 王婉丽, 等. 中国地热资源及其潜力评估[J]. 中国地质, 2013, 40(1): 312-321.
Lin Wenjing, Liu Zhiming, Wang Wanli, et al. The assessment of geothermal resources potential of China[J]. Geology in China, 2013, 40(1): 312-321.