

浙南山区农作物秸秆综合利用的现状、问题与对策

徐云杰¹, 金再欣^{2*}

¹文成县农业农村局, 浙江 温州

²文成县大岙镇农技站, 浙江 温州

Email: 177686969@qq.com, *jzx6210@163.com

收稿日期: 2021年3月28日; 录用日期: 2021年4月21日; 发布日期: 2021年4月28日

摘要

实施“乡村振兴”战略, 产业兴旺是关键, 随着特色农业和精品农业产业的兴起, 农作物收获后秸秆数量不断增加, 且利用价值低, 大量农作物秸秆遗弃在田头地角, 成为新生的垃圾, 污染农业农村生态环境。然而, 人们对美好生活向往的期望值越来越高, 特别是对农业农村生态环境的要求更加完美。提升农村人居环境和农田生态环境质量势在必行, 为实现“农业强、农村美、农民富”出谋划策。通过2年定点、定人、定对象进行专项调查和面上普遍调查相结合, 对全县农作物不同作物的秸秆构成、每年产生的数量、不同区域的分布密度以及污染环境的原因、利用现状、存在问题等进行全面调查。明确了秸秆构成、产生数量、分布密度等, 总结农作物秸秆利用的现状, 剖析存在问题, 结合当地实际, 提出农作物秸秆综合利用的对策建议。

关键词

农作物秸秆, 利用现状, 问题, 对策建议

Present Situation, Problems and Countermeasures of Comprehensive Utilization of Crop Straw in Mountainous Area of South Zhejiang Province

Yunjie Xu¹, Zaixin Jin^{2*}

¹Wencheng County Agriculture and Rural Bureau, Wenzhou Zhejiang

²Agricultural Technology Station, Daxie Town, Wencheng County, Wenzhou Zhejiang

*通讯作者。

Email: 177686969@qq.com, *jzx6210@163.com

Received: Mar. 28th, 2021; accepted: Apr. 21st, 2021; published: Apr. 28th, 2021

Abstract

To implement the strategy of “rural revitalization”, industrial prosperity is the key. With the rise of characteristic agriculture and high-quality agricultural industry, the number of straws after harvest is increasing, and the utilization value is low. A large number of crop straws are abandoned in the fields and corners, which become new garbage and pollute the ecological environment of agriculture and rural areas. However, people’s expectations for a better life are getting higher and higher, especially for the agricultural and rural ecological environment. It is imperative to improve the quality of rural living environment and farmland ecological environment, and make suggestions for the realization of “strong agriculture, beautiful countryside and rich farmers”. Through two years’ special investigation on fixed point, fixed person and fixed object, combined with general investigation on the surface, the straw composition, annual quantity, distribution density in different regions, causes of environmental pollution, utilization status and existing problems of different crops in the whole county were comprehensively investigated. The composition, quantity and distribution density of straw were defined, the present situation of crop straw utilization was summarized, the existing problems were analyzed, and the countermeasures and suggestions for comprehensive utilization of crop straw were put forward according to local conditions.

Keywords

Crop Straw, Utilization Status, Question, Countermeasure and Suggestion

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

文成县位于浙江省南部内陆山区, 县域总面积 1296.44 km²。地形以丘陵山地为主, 是一个典型的山区县, 山地面积占全县总面积的 82.5% [1], 耕地面积 26,435.9 hm², 约占全县总面积的 20.4%, 耕地资源多分布于台地、河谷或低丘缓坡之上, 耕地资源少且分散。属亚热带海洋季风气候区, 年平均气温为 14℃~18.5℃, 常年无霜期 285 天[2], 光照时间较长, 雨量充沛, 常年温暖湿润, 从山脚河谷到山上台地, 农业气候资源多样, 农作物生产期较长, 农产品质量高, 农、林、牧、渔业生产条件自然条件优越。农作物秸秆, 是农产品收获后农作物的副产品, 含有农作物 30%~50%的养分, 在资源匮乏的自给自足自然经济时代, 是农户发展家庭经济不可或缺的一种可循环利用的宝贵再生物质资源, 是家庭禽畜的天然饲料和睡床垫料。进入新时代, 社会经济由高速发展向高质量发展转变, 而农村经济高质量发展的时机尚未成熟, 途径与渠道相对较少, 农民劳务输出进城务工, 农村劳动力日益减少, 农作物秸秆收入利用的价值也迅速下降, 出现了地域性、结构性和季节性过剩, 大量农作物秸秆遗弃在田头地角[3], 成为新生的垃圾, 未及时收集利用, 造成了资源浪费, 污染农业农村生态环境, 影响居民生活。为寻找农业废弃物变废为宝的新途径, 研究开发农作物秸秆综合利用新技术, 优化生态环境, 在农业生产过程中, 要大幅

度降低化肥、农药施用量, 增加有机肥的用量, 并推广精准施肥、农药减量增效技术。发展循环生态农业符合新时代节能减排工作的需要, 农作物秸秆将广泛用作饲料、肥料、垫料、原料等生产资料, 秸秆市场需求潜力巨大。推进农业生产可持续循环发展, 优化农村美丽清洁的人居环境, 有着极其重要的现实意义。

2. 秸秆禀赋

2.1. 秸秆产生总量

文成县农作物秸秆产生量主要来自水稻、薯类、豆类、茭白等作物, 县农村新能源发展中心为了新能源开发工作的需要, 于 2019 年开始指派专人, 在黄坦、二源等农业重点乡镇定点对水稻、薯类、豆类等农作物的产量、草谷比和可收集系数的数据采集和专项调查。同时结合统计部门水稻种植卫星遥感和旱粮监测点的推算, 平均每年农作物收获面积 7980 hm², 产量 6.89 万 t, 农作物秸秆理论资源产生量 4.58 万 t, 秸秆资源积存量 3.77 万 t。

2.2. 秸秆种类结构

据调查结果显示, 从农作物秸秆收集的种类来看, 主要由水稻, 甘薯马铃薯等薯类, 大豆、菜豆等豆类和茭白 4 类农作物秸秆组成, 以稻草为主。从农作物秸秆收集的总量来看, 每年收集到的稻草总量达 2.49 万 t, 约占全县农作物秸秆总量的 66%。薯类、豆类和茭白等农作物的秸秆产生量也较大, 分别为 0.43 万 t、0.34 万 t 和 0.26 万 t, 这 4 大类农作物秸秆约占全县农作物秸秆总量的 93%, 花生、油菜等其它农作物秸秆产生量只有 0.27 万 t, 约占总量的 7% (表 1)。

Table 1. Composition of Crop Straw in Wencheng county

表 1. 文成县农作物秸秆构成情况表

作物种类	农作物播种面积 (hm ²)	农作物产量 (万 t)	草谷比	理论资源量 (万 t)	收集系数	可收集资源量 (万 t)
合计	7980.00	6.79	—	4.48	—	3.69
水稻	4153.33	3.08	1.01	3.11	0.80	2.49
薯类	1780.00	2.93	0.15	0.44	0.98	0.43
豆类	986.67	0.23	1.60	0.37	0.92	0.34
茭白	246.67	0.34	1.00	0.34	0.75	0.26
其它作物	813.33	0.31	—	0.632	—	0.27

2.3. 秸秆区域分布

据文成县能源办前 2 年对全县 17 个乡镇农作物秸秆点上专项调查与面上普查数据, 并对各乡镇产生农作物秸秆总量结果进行分析, 得出全县农作物秸秆分布情况。主要集中在南田、大岙、黄坦、珊溪、玉壶、二源及百丈漈镇 7 个镇, 平均年收集农作物秸秆为 2.84 万 t, 占全县秸秆总量 3.69 万 t 的 76.96% 以上, 岙口、巨屿、周壤等其他 12 个乡镇秸秆总量为 0.85 万 t, 只占全县的 23.04%, 其中南田镇收集的秸秆总量为 0.74 万 t, 数量最多, 占比为全县的 20.1%, 铜铃山镇秸秆量最少为 0.03 万 t, 只占 0.8% (表 2)。

Table 2. Crop straw production in villages and towns of Wencheng county

表 2. 文成县各乡镇农作物秸秆产生量

乡镇	农作物播种面积(万亩)	农作物产量(万 t)	理论资源量(万 t)	可收集资源量(万 t)	可收集资源量占全县比重(%)
南田	2.30	1.19	0.91	0.74	20.1
大岙	1.80	0.92	0.62	0.52	14.1

Continued

黄坦	1.53	0.86	0.56	0.47	12.7
珊溪	1.06	0.59	0.39	0.33	8.9
玉壶	1.02	0.65	0.35	0.29	7.9
二源	0.79	0.41	0.34	0.27	7.3
百丈漈	0.62	0.36	0.27	0.22	6.0
其他乡镇	2.83	1.81	1.04	0.85	23.2
合计	11.97	6.79	4.48	3.69	100.0

2.4. 秸秆分布密度

县域内农作物秸秆平均分布密度为 $28.4 \text{ t}\cdot\text{km}^{-2}$, 与域外其他兄弟县市区相比, 秸秆产生密度相对较低。从本县各乡镇来看, 二源、岙口、百丈漈、周壤、南田、大岙等河谷盆地和南田高山台地重点农业乡镇农作物秸秆资源分布相对集中, 分布密度较高, 居全县各乡镇前 6 位。其中二源镇秸秆密度为全县最高 $58.4 \text{ t}\cdot\text{km}^{-2}$, 是全县平均密度的 2.06 倍, 岙口镇次之, $54.4 \text{ t}\cdot\text{km}^{-2}$, 也将近 2 倍, 百丈漈、周壤、南田、大岙等镇的秸秆分布密度都在 $40\sim 47 \text{ t}\cdot\text{km}^{-2}$ 之间, 是全县平均密度的 1.5 倍左右, 巨屿、珊溪等 9 乡镇均为 $20\sim 30 \text{ t}\cdot\text{km}^{-2}$ 之间, 铜铃山镇最低 $1.8 \text{ t}\cdot\text{km}^{-2}$ (表 3)。

Table 3. Distribution density of straw in each township of Wencheng county

表 3. 文成县各乡镇秸秆分布密度

乡镇	秸秆产生量 (t)	行政区面积 (km^2)	秸秆分布密度 ($\text{t}\cdot\text{km}^{-2}$)
二源	2722.5	46.6	58.4
岙口	1591.15	29.2	54.4
百丈漈	2236.6	47.8	46.8
周壤	1385.1	30.9	44.8
南田	7370.3	164.6	44.8
大岙	5170.8	127.3	40.6
巨屿	1535.2	47.7	32.2
周山	392.4	13.6	28.9
珊溪	3283.4	115.0	28.6
双桂	471.4	16.9	27.9
桂山	711.6	27.3	26.1
西坑	1257.4	48.9	25.7
黄坦	4659.7	186.2	25.0
平和	479.8	22.1	21.7
公阳	435.2	20.9	20.8
玉壶	2892.3	181.7	15.9
铜铃山	313.3	169.6	1.8
全县	36,908.15	1296.4	28.4

3. 秸秆综合利用的现状

3.1. 多元利用格局初步形成

全年农作物秸秆可收集资源量为 3.69 万 t, 秸秆利用量 4.01 万 t, 其中外县调入秸秆量 0.32 万 t, 本

地秸秆利用量 3.51 万 t, 秸秆多样化利用率达 95.1%。在 3.83 万 t 秸秆利用总量中, 肥料化利用占比最高, 达 2.69 万 t (其中直接还田利用 1.38 万 t, 离田肥料化利用 1.31 万 t), 基料化利用 0.39 万 t, 饲料化利用 0.28 万 t, 燃料化 0.35 万 t, 原料化利用 0.12 万 t, 秸秆多元利用格局初步形成(图 1)。

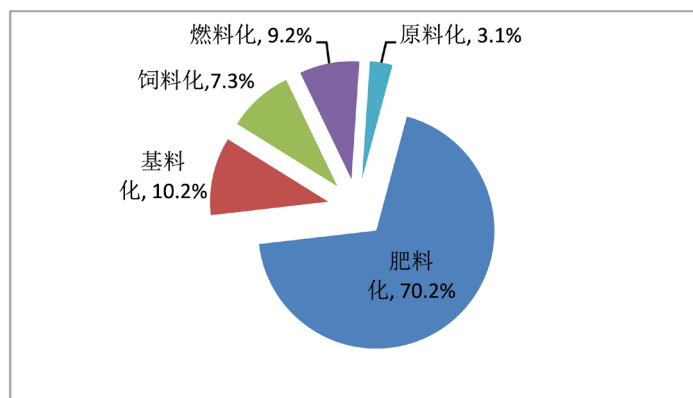


Figure 1. Composition diagram of straw utilization

图 1. 秸秆“五化”利用构成图

3.2. 秸秆潜在市场需求量大

农作物秸秆是多元化循环使用的重要农业资源, 既可用于农业肥料、基料及饲料等传统农业领域, 也可用作清洁环保材料或燃料, 具有广阔的市场利用前景。2019 年, 文成境内企业从县域外输入 3200 t 秸秆原料, 作为当地秸秆能源化使用的材料。

3.3. 环保倒逼秸秆全量利用

文成县系温州市水源地, 保障着温州 700 万市民的生活用水安全, 属生态高度敏感地区, 生态环境质量要求严格, 环境保护标准很高, 社会各界环保意识普遍较高。目前, 秸秆利用主要以肥料化利用为主, 占比约 70%, 且利用方式较为粗放, 基本上是未经粉碎直接还田, 或堆在田头焖烧或堆沤, 秸秆资源利用效率低, 对农业生态环境危害大, 秸秆清洁化、高值化利用机制尚未形成。

4. 农作物秸秆综合利用模式

4.1. “稻 - 有机肥 - 果蔬”生态循环农业模式

利用山地作业的农业小型收割机械和打捆、粉碎机械, 开展农作物收割、秸秆收集、秸秆粉碎、打包等一体化作业, 提高山地农业生产机械化效率, 降低农业生产劳动和秸秆收集成本。在秸秆切段、粉碎、膨化过程中, 根据当地果蔬生产习性和对有机肥要求特点, 加入相应菌剂, 制成满足高山不同种类果蔬植物需求的专用农业有机肥, 打造并推广“水稻秸秆 - 有机肥 - 高山果蔬种植”生态循环农业模式。

4.2. “秸秆 - 生物炭 - 果蔬”利用模式

利用高山农作物种植规模大、秸秆资源集中、品质好的优势, 依托农业小型机械收集、压实、粉碎、秸秆打包。然后将打包成型的秸秆置于炭化炉内, 在高温无氧环境下, 加工成秸秆生物炭, 加入经粉碎、膨化处理的水稻等秸秆, 再经过发酵处理, 制成炭基有机肥。炭基有机肥市场需求量大, 可广泛用于糯米山药、樱桃等特色果蔬植物等种植, 提高果蔬产品和稻米品质。若是用之有余还可向邻近地区销售, 实现果蔬与水稻生产秸秆循环利用。

4.3. “稻-饲料-牛羊养殖”生态循环农业模式

稻草是农村家庭传统养殖牛、羊等草食动物直接食用的主要饲料, 牲畜过胃养分吸收利用率低, 运用现代技术对稻草进行饲料化加工处理, 提高稻草营养价值。因时因地采用不同的技术处理方法, 主要有: 在远离养殖区的区域, 将收集稻草打捆饲料化利用; 对稻草进行膨化加工处理, 使其成为一种适应家庭畜禽喜欢的富含微生物、营养更丰富的膨化饲料; 然后压块装袋, 便于运输销售; 在养殖场将秸秆进行揉碎后氨化处理或直接储存, 发酵后用于养羊、牛场喂食, 并将牛羊粪便收集作堆沤发酵简易处理后, 用作有机肥还田, 实现农作物秸秆在农业内部封闭循环生态利用。

4.4. “稻-压制-燃料”秸秆制生物燃料模式

将农作物秸秆和其他木屑等作为原料压缩加工成型为生物质颗粒状燃料, 其用途广泛, 经济效益较高, 为新型绿色环保生物能源燃料。推进文成县旺源生物质颗粒有限公司等主体单位先进经验模式, 以岙口、二源、百丈漈、周壤、南田、大岙等秸秆分布密度较大乡镇为主阵地, 大力推进秸秆制作生物燃料产销一体化发展。利用文成或温州市农业资源平台, 从文成县域外输入或向外输出压缩成型生物质颗粒状燃料, 实现县域内燃料化利用的动态平衡。

5. 农作物秸秆利用存在的问题

5.1. 秸秆利用政策限制

为保护下游温州市民生产生活用水安全, 自 2012 年起, 位于温州水源地的文成, 全县范围内禁止生猪等大型动物养殖政策, 极大地制约了文成秸秆饲料化、肥料化等发展, 不仅降低秸秆资源利用效率, 还增加土壤病虫害发病率, 危及农业生态环境安全。

5.2. 秸秆利用方式粗放

全县农作物秸秆肥料化利用约占 70%, 且利用粗放。秸秆收购单价 100~200 元·t⁻¹, 能源化利用秸秆仅 3200 t, 目前用秸秆制成的生物质颗粒生产成本约为 680 元·t⁻¹, 生物质颗粒产品市场销售价格达 1000 元·t⁻¹, 秸秆能源化利用的经济效益非常可观。而且这些秸秆还是从周边邻县输入的, 尚未收集的秸秆只能以直接还田或粗放焖烧、堆沤加以利用。

5.3. 收储运体系建设滞后

农作物秸秆分布散, 体积大、数量多, 位于山区的文成县秸秆分布密度低, 秸秆收储运难度大、成本高。县域农作物秸秆收储运由企业自发组织, 直接向农户收购, 企业负责运输, 收储运一体化作业协作困难, 收集加工成本高, 严重制约秸秆高效利用。收储运体系建设滞后已成为制约文成县秸秆全量化高值利用的瓶颈。

6. 农作物秸秆综合利用的对策建议

6.1. 编制综合利用规划, 落实优惠政策措施

根据县域作物秸秆类型, 产生秸秆时间及秸秆分布的密度, 结合当地的实际, 遵循业内循环利用原则, 编制切实可行综合利用规划。实施企业划片收储与乡镇分区收储两种秸秆收储运模式。在全县范围内设立 4 个集中收储站, 14 个临时堆放点, 进一步优化县域秸秆收储运设施布局, 提升秸秆无害化处理能力。加大秸秆肥料化、饲料化、能源化等传统使用方面的补贴力度; 合理增加利用稻草、豆类、茄科

类作物秸秆种植大球盖菇和平菇等食用菌培养料的基料化使用补贴。扶持秸秆多元高值利用产业发展, 节省农业生产投入成本, 调动农民的自觉处理农作物秸秆的积极性, 使秸秆“变废为宝”成为农业产业内循环的新时尚。

6.2. 培育新型经营主体, 建立城内运行体系

以农业专业合作社、家庭农场等农业经营主体, 通过种养业内综合循环利用, 将秸秆因地制宜地应用于家庭禽畜的饲料, 粮食、蔬菜作物肥料以及食用菌的培养料等内部消纳。同时, 营造秸秆综合利用投资氛围, 吸引工商资本投资秸秆无害化处理, 培育秸秆收储运服务主体。在秸秆产生量大的主要乡镇设立秸秆收储运站点, 以百丈漈镇为中心, 在南田镇、二源镇、黄坦镇等周边乡镇建立“农作物秸秆收、储、运”运行站点, 建成秸秆离田利用产业链。

6.3. 拓展域外销售渠道, 完善市场对接机制

结合文成县农作物秸秆分布密度低、区域差异显著的特征, 因地制宜配置秸秆收储点, 扩大收储半径, 实现秸秆应收尽收。建成布局合理、功能完善、覆盖全域的秸秆收储运体系。根据秸秆产生的季节性与秸秆利用持续性的矛盾, 将秸秆收集点与利用企业统筹布局, 降低秸秆存储、转运成本。鼓励农户、企业优先使用有机肥等秸秆加工产品, 积极推动秸秆加工产品县外销售, 拓展销售市场。搭建秸秆供需信息平台, 实时发布秸秆供需信息, 及时调剂县内外秸秆及其中间品、加工品的输入与输出, 完善与拓展秸秆供销网络, 健全秸秆收储运与产销的市场对接机制。

参考文献

- [1] 林碎君. 生态文明视角下建设美丽乡村的路径研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西农业大学, 2016.
- [2] 文成县(文成). 互联网资源链接[EB/OL]. <http://www.360doc.cn/mip/845672931.html>
- [3] 宁夏日报. 同心县利用三聚炭化技术打造秸秆生物质还田新模式[EB/OL]. http://www.360doc.com/content/19/0624/08/42718021_844465971.shtml, 2019-05-20.