

生态农业背景下秸秆资源化利用的重要性和紧迫性及其发展潜力

杨海明

卓资县农牧和科技局

DOI:10.12238/as.v8i6.3081

[摘要] 在生态农业转型的关键时期,农作物秸秆资源化利用已成为解决农业污染、提升土壤质量和实现循环农业的重要突破口。秸秆综合利用已从环境治理层面上升为国家农业绿色发展战略。随着绿色消费和低碳经济兴起,秸秆衍生品在农业、能源、工业领域需求激增,为产业化提供广阔空间。在“双碳”目标和农业绿色转型背景下,秸秆利用呈现政策支持制度化、市场需求多元化、技术创新高效化三大趋势,发展潜力巨大。农业生态系统的良性循环将绿水青山与金山银山的协同发展成为现实。

[关键词] 生态农业; 秸秆资源化利用; 技术创新; 技术推广; 乡村产业振兴

中图分类号: DF413.1 文献标识码: A

The importance, urgency, and development potential of straw resource utilization under the background of ecological agriculture

Haiming Yang

Zhuozi County Agriculture, Animal Husbandry and Science and Technology Bureau

[Abstract] During the critical period of ecological agriculture transformation, the resource utilization of crop straw has become an important breakthrough in solving agricultural pollution, improving soil quality, and achieving circular agriculture. The comprehensive utilization of straw has been elevated from the level of environmental governance to a national strategy for green agricultural development. With the rise of green consumption and low-carbon economy, the demand for straw derivatives in agriculture, energy, and industry has surged, providing broad space for industrialization. Under the background of the "dual carbon" goal and agricultural green transformation, the utilization of straw presents three major trends: institutionalized policy support, diversified market demand, and efficient technological innovation, with enormous development potential. The virtuous cycle of agricultural ecosystems will make the coordinated development of green mountains and clear waters and mountains of gold and silver a reality.

[Key words] ecological agriculture; Utilization of straw resources; technological innovation Technology promotion; Rural industrial revitalization

引言

在生态农业转型的关键时期,农作物秸秆资源化利用已成为解决农业污染、提升土壤质量和实现循环农业的重要突破口。长期以来,农作物收割后留下的秸秆被视为“农业废弃物”,农民往往采取露天焚烧的方式处理,导致季节性雾霾频发、土壤有机质下降及生物多样性破坏等连锁环境问题^[1]。然而,随着农业生态化理念的深入和技术创新的突破,秸秆正从“环境包袱”蜕变为“绿色财富”,在全国多地形成了肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化“五料并举”的利用格局^[2]。当前全国秸秆综合利用率已达35.8%以上,但仍有约65%的秸秆未能有效利用^[3],且离田高值化利用比例偏低,发展空间巨大。

本文将从生态农业视角出发,系统分析秸秆资源化利用的

环境、经济和社会价值,剖析其发展的紧迫性,并结合政策与市场双重维度,评估其发展潜力与实施路径,为推动农业绿色转型提供理论参考和实践指导。

1 秸秆资源化利用的重要性与紧迫性

1.1 环境压力倒逼转型

大气污染治理的迫切需求: 秸秆露天焚烧直接导致PM_{2.5}浓度激增,尤其在粮食主产区的收获季节,成为区域大气污染的主要来源之一。内蒙古兴安盟曾饱受春耕前“浓烟四起”的困扰,而通过610万吨秸秆的系统化利用,实现了从“一烧了之”到“点草成金”的转变,显著改善了区域空气质量^[4]。这一转变不仅消除了露天焚烧带来的污染物排放,还通过替代化石能源减少了温室气体排放。

土壤健康危机的破解之道：长期过量使用化肥导致土壤板结、有机质流失及微生物群落退化。秸秆富含的有机质、氮、磷、钾及微量元素是土壤天然的“营养库”。吉林省公主岭市实施玉米秸秆全量深翻还田76.9万亩后，土壤有机质提升3.2%，耕层厚度增至30.5厘米，玉米增产10%^[5]。河南省商丘市柘城县创新“秸秆+畜禽粪污”制肥模式，使小麦增产20%以上^[5]，形成农业废弃物闭环处理典范。这些实践表明，秸秆还田是破解土壤退化、提升耕地质量的关键举措。

1.2 资源浪费与价值重构

被忽视的“另一半农业”：农业产出中包含籽实与秸秆，但后者长期被低估。我国每年秸秆可收集量达8亿吨^[6]，相当于数亿亩土地的生物质产能。若不能有效利用，不仅造成资源浪费，还需额外的处置成本。宣恩县通过回收利用9.2万吨秸秆（综合利用率95%），减少废弃物堆积的同时创造了饲料、燃料等新产品^[5]。

循环经济的关键节点：秸秆串联种植业、养殖业和能源产业，是农业生态循环的“纽带”。安平县构建的“畜禽粪污—沼气—电—热—有机肥—农作物—饲料—养殖”模式中，年消耗秸秆7万吨用于沼气发电，28万吨用于生物质热电联产，不仅解决养殖污染，还输出绿色能源，实现县域农业废弃物全量化利用^[5]。这种循环模式既降低外部能源依赖，又减少化肥使用，凸显秸秆在生态农业系统中的核心价值。

1.3 政策驱动与战略升级

秸秆综合利用已从环境治理层面上升为国家农业绿色发展战略。2017年时任总理李克强在《政府工作报告》中明确要求“加快秸秆资源化利用”，将其定位为资源开发而非废弃物处理。此后，《乡村振兴战略规划》《“十四五”全国农业绿色发展规划》等文件均将秸秆利用列为重点任务。2023年中央一号文件进一步强调“加强秸秆综合利用”，多地政府响应出台配套措施：

安徽省实施“秸秆变肉”暨肉牛振兴计划，推动饲料化利用与畜牧业协同发展；浙江省发布《标准化农作物秸秆收储中心建设导则》，破解离田利用短板^[5]；广西首创秸秆利用“奖补罚”生态补偿机制，将利用成效与耕地地力保护补贴挂钩^[5]。

这些政策标志着秸秆资源化利用已从技术示范迈向制度化、规模化推进阶段，倒逼地方加快转型步伐。

2 发展潜力分析：政策与市场双重驱动

2.1 政策支持持续深化

当前政策体系已从单纯禁烧转向“疏堵结合”，通过财政补贴、用地保障和机制创新激发利用潜力：

财政补贴精准化：中央财政持续支持秸秆综合利用项目，如镇雄县通过专项资金培育16家市场主体，补助4家有机肥厂、2家燃料企业升级生产线，发放粉碎机123台，实现秸秆“四化”利用22万吨。2023年吉林省投入保护性耕作补贴，推动秸秆还田面积达3700万亩^[5]。地方层面，广西对利用成效突出的县给予奖补，新疆建立棉秆利用数据库以优化补贴分配^[5]。

用地与通道保障：针对收储运环节的瓶颈，全国人大代表王金富提出：设立秸秆运输“绿色通道”，简化跨区运输手续；对制料装备用地予以支持。此类措施降低运营成本，促进规模化利用。

目标管理刚性化：多省设定利用率硬指标，如浙江提出2025年离田利用率从20%提至30%，湖北省荆门市沙洋县秸秆利用率达95.27%^[5]。目标考核驱动地方政府整合资源，形成利用合力。

2.2 市场需求多元扩张

随着绿色消费和低碳经济兴起，秸秆衍生品在农业、能源、工业领域需求激增，为产业化提供广阔空间：

饲料化：畜牧业降本增效的选择。秸秆经黄贮、菌剂发酵后可替代30%–50%精饲料。内蒙古兴安盟2023年饲料化利用450万吨，支撑畜禽饲养量295万头，畜牧业产值达15.4亿元^[4]。甘肃省山丹县生产“牛羊面包”饲料，带动全县秸秆饲料化占比71.7%^[5]。在玉米、小麦主产区，秸秆饲料已成为降低养殖成本、提升肉品质的关键。

燃料化：清洁能源替代加速。生物质颗粒燃料热值达3500–4500大卡/公斤，且硫含量低于煤炭，在工业和供暖领域需求旺盛。兴安盟扎赉特旗生物质电厂年耗秸秆28万吨，供电2.16亿度，供热216万平方米，减排CO₂10万吨；富龙新能源公司颗粒燃料销往长三角工业园区，形成“北方秸秆、南方能源”跨区域协作^[4]。

高值化利用：新兴产业链崛起。

材料领域：安徽丰原公司以秸秆制取聚乳酸(PLA)，生产可降解餐具、地膜及抑菌服装，突破传统利用附加值天花板；

板材制造：万华禾香板业将秸秆加工为生态板材，用于家具和建筑，带动传统产业绿色升级；

基料化应用：镇雄县利用秸秆栽培大球盖菇，宣恩县发展食用菌基质，延伸至特色种植业。

表1 秸秆主要利用途径的经济生态效益对比

利用途径	利用量占比	典型效益	应用案例
饲料化	20.7%	降低养殖成本30% 支撑畜牧业产值	内蒙古兴安盟(450万吨/年)
肥料化	57.6%	土壤有机质提升3.2% 化肥减量10%	吉林公主岭(增产10%)
燃料化	8.3%	替代标煤10万吨/年 减排CO ₂ 10万吨	扎赉特旗生物质电厂
原料化	0.8%	产品附加值提升5-8倍	安徽丰原聚乳酸制品
基料化	0.7%	食用菌产出效益倍增	镇雄县大球盖菇基质

2.3 技术创新赋能提效

技术瓶颈的突破是推动秸秆利用从低效粗放转向高效高值的关键因素，主要有以下方式：

机械化突破离田瓶颈：中联重科等企业开发打捆机、生物质制料装备，实现收获-打捆-加工全程机械化。铜川市印台区合作社配备打捆机，年回收秸秆2800吨，盈利200万元^[5]。这些设备

解决了秸秆收集难、运输成本高的痛点。

生物技术提升利用价值：

快速腐熟技术：腐熟剂缩短堆肥周期至30天(传统需3-6个月)，镇雄县推广堆沤还田5.7万亩^[5]。

联合厌氧发酵：安平县将秸秆与猪粪混合产沼气，发电并网+提纯天然气，实现能源自给。

固碳减排工艺：浙江研发秸秆炭化技术，生产生物炭固定二氧化碳，拓展碳汇收益。

产业链整合模式成熟：从“分散回收”到“集中加工”的商业模式加速推广：

村收集-乡转运-县加工：宣恩县胜州公司年回收2万吨秸秆，加工饲料利润20万元^[5]。

托管服务模式：印台区合作社托管农田4000亩，统一回收秸秆650吨，增收36万元^[5]。

3 推进路径与政策建议

3.1政策机制优化：构建长效支持体系

生态补偿与市场激励结合：借鉴广西“奖补罚”机制，将秸秆利用量与耕地地力补贴、生态补偿金挂钩。对利用主体给予税收减免，如对生物质燃料、有机肥产品增值税即征即退。设立绿色信贷专项，优先支持秸秆收储运设施建设。

跨部门协同治理：建立农业-环保-能源部门联席机制，统一规划利用路径。环保部门加强焚烧监管，农业部门推广还田技术，能源部门引导生物质项目布局，如兴安盟“五料化”协同模式。

3.2产业化模式创新：激活市场主体活力

培育链主型企业：重点扶持高值化利用龙头，如安徽丰原(聚乳酸)、万华生态(板材)等，发挥技术辐射作用。支持中小企业专精特新发展，如湖北胜州公司聚焦饲料化，年利润20万元34^[5]。

建立县域循环网络：以县为单位构建“收储运销用”体系，按半径20公里设收储点。安平县“政府+企业+合作社+农户”四方联动模式，实现全县秸秆全量化利用。

3.3技术体系突破：科研与应用协同

关键技术攻关：设立专项基金，破解如下瓶颈：

低成本预处理技术：降低纤维素降解能耗；

高效益生物转化：提升秸秆基料食用菌产出率；

智能化装备：开发小型打捆机适应山地丘陵。

技术推广网络建设：建立“县乡技术服务站”，示范堆沤还田、青贮等技术。宣恩县能源服务中心驻村指导，使锣圈岩村利用率达97%^[5]。

4 结论

秸秆资源化利用已成为生态农业建设的核心环节，其环境价值在于破解污染困境与修复土壤健康，经济价值在于激活“另一半农业”资源并延伸产业链条，社会价值则体现为促进农民增收与乡村产业振兴。在“双碳”目标和农业绿色转型背景下，秸秆利用呈现政策支持制度化、市场需求多元化、技术创新高效化三大趋势，发展潜力巨大。

未来需通过政策精准引导、市场机制激活和技术瓶颈突破三轨并进，推动秸秆从“负担”向“资产”的全面转化，构建“农用优先、多元增值、生态循环”的利用新格局，为农业可持续发展提供坚实支撑。如兴安盟、镇雄等地的成功实践所示，当秸秆真正成为“绿色财富”时，农业生态系统的良性循环便有了坚实基础，绿水青山与金山银山的协同发展也将成为现实。

【参考文献】

[1]吴文玉,张浩,何彬方,等.淮河流域秸秆焚烧关键期主要大气污染物浓度时空分布特征[J].气象与环境学报,2019,35(4):33-39.

[2]于磊.生物质有机肥综合利用与制备工艺研究[J].农机使用与维修,2021(1):8-10.

[3]池华聚,张韦柏,刘铮,等.中国农作物秸秆肥料化利用的碳减排潜力估算[J/OL].山西农业大学学报(自然科学版),1-13[2025-07-23].

[4]袁哲.宣阳县：“生态包袱”变“绿色财富”[J].资源导刊,2023(23).

[5]陈明明.由柴变财物尽其用——全国多地扎实开展秸秆综合利用工作,来源:安徽科技新闻责编:发布:2024-08-1609:8:44

[6]聂文星,陈雨,张锦茹,等.秸秆发酵制备生物质有机肥的理化性质及其对茄子生长的影响[J].贵州农业科学,2025,53(1):26-31.

作者简介：

杨海明(1990--),男,内蒙古和林格尔县人,硕士研究生,中级农艺师,研究方向：植物营养。