

论如何解决我国农村生活能源问题

王正周

(浙江农业大学 杭州 310029)

摘 要 王正周: 论如何解决我国农村生活能源问题, 《生态农业研究》, 3(1)1995: 13-17

本文用生态农业的观点初步探讨了如何解决我国农村生活能源问题, 指出: 农村生活能源短缺是导致农业生态环境恶化的重要因素; 营造和发展薪炭林是农村生活能源开源的有效措施; 发展沼气是农村生活能源节流的主要途径。

关键词 生态农业 农村生活能源

Abstract Wang Zhengzhou (Zhejiang Agricultural University, Hangzhou 310029): On Solving Rural Domestic Energy Source Problems in China, *EAR*, 3(1)1995: 13-17

From the viewpoint of eco-agriculture, problems in rural domestic energy source and ways for solving were discussed in this paper. Shortage of domestic energy in rural area is the primary reason which causes the deterioration of the ecoenvironment in countryside, then developing fuelwood forest can provide energy source for villages and developing biogas provides a way to reduce rural domestic energy consumption in China.

Key words Eco-agriculture; Rural domestic energy

1 农村生活能源短缺是导致农业生态环境恶化的重要因素

农村生活能源问题是关系到全国农民生活改善的一个重大问题, 也是关系到保护农业生态环境和发展生态农业的根本问题。长期以来, 我国农村生活能源严重短缺。农户生活用燃料不足, 不仅制约着农民生活质量的提高, 也影响着农业生态环境的保护和改善。据有关部门估计, 全国有很多农户每年缺烧 2—3 个月, 有的甚至缺烧半年以上。这就使缺烧地区的农民不得不砍伐森林, 铲草刮地, 搜集秸秆和畜粪来补充。从而造成森林过伐, 植被破坏, 有机质很少还田, 农业生态环境日益恶化。

1.1 森林植被遭到破坏, 致使水土流失和自然灾害加剧

在丘陵山区农民一般都以薪柴和木材作为生活燃料。山区农民为烧水做饭, 到处砍树挖草。由于森林过量砍伐, 森林遭到破坏就失去了植被的蓄水保土作用, 造成严重的水土流失。解放初期, 我国水土流失面积约 116 万平方公里, 40 年来虽然治理了约 40 多万平方公里, 但是由于受到生活能源短缺的困扰, 治理的速度还赶不上破坏的速度。就全国来说, 水土流失面积已达 150 万平方公里, 每年流失的土壤达 50 亿吨, 相当于损失 4000 万吨化肥的养分。水土流失还形成许多沟壑, 使平整的土地切割成窄小、支离破碎

* 本文于 1994 年 1 月 29 日收到, 1994 年 2 月 17 日改回。

的条块。轻者造成耕作上的困难,重者使土地完全失去种植的价值,变成连种草种树都很困难的荒沟。水土流失也造成江河湖泊和山塘水库的淤积,削弱其蓄水抗旱防洪功能。如浙江省青田县官庄水库,库容量百万立方米,几年时间就淤积了三分之一。

森林植被的破坏,削弱了对生态环境的调节作用,自然灾害也日益增多。由于土壤缺乏植被的保护,土壤孔隙被堵塞,出现暴雨径流顺坡下泄,极易引起洪水灾害。同时由于土壤蓄水保水能力差,只能吸收保存很少一部分降水,即使在雨季也常常遇到干旱的威胁。因此,水旱灾害日益严重。贯穿浙江丽水地区的瓯江,解放前突发性水灾是30年一次,现在平均两年一次。浙江衢县灵山江两岸农田,50年代抗旱能力40—50天左右,现在只有15天左右。

1.2 大量秸秆和畜粪被烧掉不能还田,导致土壤肥力下降

在以种植业为主的平原农区,农民通常以作物秸秆为生活燃料的主要能源,有的把畜粪晒干当燃料。由于年复一年地把大部分秸秆和畜粪当作燃料烧掉,使土壤有机质和有机氮得不到补偿,导致土壤肥力下降。据土壤普查测定,由于大部分秸秆被烧掉,有机质得不到还田,现在全国大多数地区土壤有机质都在1%以下,全氮量在0.1%以下。

现在农民都依靠施用大量的化学氮肥来补充土壤中的氮素,但无法补偿有机质的损耗。长期依赖化学氮肥,没有有机肥的配合,会使土壤理化性质恶化,即使大量施用氮肥也无济于事。化学氮肥的增产效果已从50年代每公斤氮肥增产4—5公斤粮食下降到现在只能增产1—2公斤。浙江省在农村炊事用能中,秸秆约占33.4%,每年烧掉秸秆92万吨之多,致使肥料结构中有机肥的比例一直下跌,导致很多地方土壤有机质含量比60年代减少一半。由于土壤营养平衡失调,土壤结构破坏,化学氮肥的增产效果也从60年代每公斤化学氮肥增产3.5公斤下降到只能增产0.5—1公斤。

目前和今后一个相当长的时间内,国家能源紧张,还不可能给农村提供大量的煤、石油、电等商品能源。如果不通过其它途径妥善解决农村生活能源短缺问题,必将使农业生态环境进一步恶化,阻碍生态农业的发展。解决农村生活能源问题的出路有两条:一是开源,开发能源;二是节流,节约能源消耗。

2 营造薪炭林是农村生活能源开源的有效措施

农村可以开发利用的各种能源中,薪炭林能源有投资省、成本低、简便易行的优点。从生态农业的观点出发,薪炭林还具有能高效地利用太阳光能,改善农业生态环境,促进农业生态良性循环的作用。

2.1 薪炭能源是潜力很大的生物能源

薪炭能源是太阳能通过薪炭林的光合作用转变为化学能而贮存起来的生物能源。从太阳能利用来看,太阳能是生态系统中取之不尽,用之不竭的唯一能源。目前对太阳能的利用,最有效、最经济的途径是依靠绿色植物光合作用对光能的固定。有人估计,全球每年通过光合作用固定的太阳能相当于全世界耗能量的10倍,其中90%来源于森林。

林木作为能源主要依靠其中的木质素和纤维素燃烧发热。木质素的燃烧热值为26665.8焦耳每克;纤维素为17340.5焦耳每克,两者碳、氢的比例高。一般薪炭林的燃烧热值都在16742—20509焦耳每克左右(而作物秸秆含木质素较少,碳、氢比例低,燃

烧热值一般还不到 1674.2 焦耳每克)。针叶树薪柴还含有丰富的树脂，而阔叶树薪柴往往含有油脂和烃类物质，不仅热值高，而且易燃耐烧，燃烧后剩下的灰又是农田的肥料。

发展薪炭林还可以充分利用土地资源。薪炭林树种大多数适应性强，能耐瘠薄干旱的生态环境。在不宜种植农作物和速生优质用材林的荒坡荒地、重湿地、盐碱地、干旱地、陡坡地以及四旁隙地都可用来种植合适的薪炭林，以充分有效地利用照射在那些土地的光能。

2.2 薪炭林能促进农业生态良性循环

发展薪炭林，农民有了充足的薪柴就可以不再把秸秆当柴烧，使秸秆一部分可以作为牲畜的饲料；一部分可以作为生产沼气的原料。畜粪和沼肥又是优质的有机肥料。同时薪炭林很多树种的树叶和嫩枝是一种优良的绿肥。如紫穗槐，其枝杆比重大，易燃，发火力强，是很好的燃料；其叶又是优良的绿肥，干叶含氮量达 3.22%，磷为 0.68%，钾为 1.81%，养分含量比田菁、苕子、草木樨、首蓿等绿肥还多。因此，大力发展薪炭林就可以促进农业生态良性循环。如安徽省宿县杜楼村长期以来农民生活燃料短缺，秸秆被烧光，农田有机肥缺乏，土壤日趋贫瘠，有机质含量仅 0.45—0.65%，粮食亩产长期徘徊在 100 公斤左右。70 年代初期该村开始发展薪炭林，大搞四旁植树，每年仅修枝打丫就获薪柴 25 万公斤，不仅节省了 40 多万公斤作物秸秆，还收集鲜树叶 125 万公斤作绿肥。全村每年利用鲜枝嫩叶和作物秸秆沤制 4000 万公斤优质有机肥施于农田，几年时间就使土壤有机质含量提高到 1.26%，肥多粮多，粮食成倍增长，促进了农业全面发展。

发展了薪炭林，农民不缺柴烧后也可以避免对森林的乱砍滥伐和对林木的过度修枝，从而起到了以林保林的作用。薪炭林一般都具有产量高，生物能量热性高的特点。经营 1 亩薪炭林，其热值高于一般用材林的 1.6—2 倍。因此，营造好 1 亩薪炭林就可以保证 2—1.6 亩用材林的常规生产。同时由于薪炭林的发展，可以促进农业生产，提高作物产量，农民有了足够的粮食也就可以避免毁林开荒种粮，从而更有效地发挥森林保护和改善生态环境的作用。薪炭林本身也起着维持生态平衡的作用，据测定，有紫穗槐覆盖的山坡比没有营造紫穗槐的荒坡，土壤流失量要减少 50—60%。

2.3 丘陵山区的生态农业建设要从植树造林，营造薪炭林起步

近年来，从浙江省丘陵山区几个生态农业建设的典型来看，它们之所以能从过去生态环境极端恶化的情况下，走上初具生态环境良性循环的道路，其关键都是从植树造林、营造薪炭林、封山育林、恢复植被起步的。如地处钱江南岸丘陵山区的肖山市长河乡山一村，由于长期以来农民生活燃料短缺，群众为了生活燃料到处滥伐林木，山地森林遭到严重破坏，造成严重的水土流失，生态环境日益恶化。1984 年该村以封山育林作为突破口建设生态农业，并同时发展沼气，有计划地让农民上山取柴，妥善解决农民生活燃料问题。现在山地森林覆盖率已达 90% 以上，使水土流失得到控制，生态环境明显改善，走上了生态和经济良性循环的道路。又如位于天目山区的临安县横塘乡，由于长期因烧柴毁林铲草，结果山上林少，溪里水少，田里粮少，处于生态恶性循环之中，人均收入是全县最低的一个乡。1985 年该乡从营造薪炭林、用材林、封山育林着手建设生态农业，绿化了全部荒山，改善了生态环境，使农业生产全面发展，农民也不再为烧柴而发愁了。如该乡的葵山村现在森林覆盖率达到 82.8%，人均收入达到 1500 元以上。

3 发展沼气是农村生活能源节流的主要途径

沼气是利用作物秸秆、人畜粪便以及工厂有机废水废物作原料发酵而产生的一种生物能源，它不仅能够提高生物能的利用率，而且随着生态农业的发展，它已成为生态农业建设的一个重要环节，具有特殊的意义。

3.1 沼气对提高物质能量利用率的作用

从物质能量利用的角度看，沼气最大的优点是使生物质中作为燃料用的碳、氢两种元素和作为肥料的氮、磷、钾三种元素分离，使它们各得其所，各尽其用。原料发酵产气后，气是优质的燃料，而沼渣沼水保存了作物所需的氮、磷、钾等全部肥分，是优质的有机肥料。生物产气燃烧获取的热效率可以由直接燃烧的 10% 提高到 60% 以上，能节省大量的秸秆等生物质消耗。浙江省桐庐县深沃乡梧村原来每年烧柴草 35 万公斤，推广沼气后减少到 10 万公斤。据试验，100 公斤稻草直接燃烧，仅能供 5 口之家做 20 餐饭，剩下 5 公斤灰；如将 100 公斤稻草作为沼气发酵原料，所得到的热能可供 5 口之家做 40 餐饭，而且还保存 50 公斤有机质，含 0.63 公斤氮、0.11 公斤磷、0.85 公斤钾。

3.2 沼气在生态农业良性循环中的作用

近年来，随着生态农业的发展，沼气已逐渐引入生态农业的生产系统中。由于沼气生产可以充分利用有机废弃物，其沼渣沼水又可作进一步的综合利用，沼气就成为生态农业良性循环中的重要纽带，使投入的物质在生态农业的循环转化过程中得到多层次、多途径的作用。世界著名的菲律宾马亚生态农场的生产过程就是以沼气为纽带的。农场种植水稻、蔬菜和林木，稻草、蔬菜和树叶用来饲养猪、牛等牲畜，牲畜粪便和肉类加工厂的有机废水用来生产沼气，沼气供全场用能，沼渣还田作肥，沼水用来培养藻类作为鱼的饵料，鱼粪连同淤泥返回农田作肥料，这样就形成一个变废为宝、高效的物质循环过程。

我国上海东风农场牛奶场走生态农业的道路也是从利用牛粪生产沼气开始的，即利用牛粪生产沼气，沼渣用作猪的配合饲料，沼水用来繁殖单细胞光合细菌，菌体加工成蛋白质饲料添加剂，也用沼水作为养鱼和水生植物的培养料，这样就使整个生产形成一个无废物的生产过程。以沼气为主要环节的生态农业专业户在我国各地都有不少典型，如北京市大兴县留民营有的农户利用稻草生产沼气，用沼渣养殖蚯蚓，蚯蚓喂鸡，鸡粪喂猪，猪粪喂牛。有的还用沼渣养鱼，或培育食用菌。江苏省建湖县、海安县有很多生态农业专业户也都把沼气作为主要环节，常见的生产循环转化模式有：农田种植作物^{糠渣}→饲养牲畜^{粪便}→生产沼气^{沼渣}→培育食用菌^{菌渣}→养殖蚯蚓，蚯蚓喂家禽，蚯蚓粪还田作肥料；农田种植作物^{饲料}→喂鸡^{鸡粪}→养猪^{猪粪}→生产沼气^{沼渣沼水}→养鱼→鱼粪及淤泥还田作肥料；农田种植作物^{秸秆}→生产沼气→沼渣沼水还田作肥料，或作进一步循环利用。

3.3 沼气在保护农业生态环境中的作用

发展沼气，提高生物能的利用率就可以缓解农村生活能源的紧张状况，减少柴草的消耗，这样就可以为恢复植被和发挥植被保护与改善生态环境功能创造有利条件。浙江省桐庐县钟山乡骆家村长期缺柴，森林植被遭到严重破坏，水土流失日趋严重，水旱灾

害连年不断，1979 年开始办沼气，先后建沼气池 128 个，1 年能正常使用 8 个月，每年可省柴 50%，同时改造了 107 个省柴灶，使该村每年耗柴量由原来 1.6 万担下降到建池改灶后的 4900 担，节省了约三分之二的生活燃料，为封山育林，恢复植被创造了有利条件。通过几年的改造，昔日的荒山秃岭变成一片翠绿，水土流失得到控制，水旱灾害大为减少，农业生态环境明显改善。发展沼气也可以节省大量作物秸秆的燃烧，这也为恢复地力保持农田土壤生态平衡创造有利条件。安徽省利辛县魏楼村原来生活燃料绝大部分依靠作物秸秆，秸秆全部烧掉还不够，每年还缺烧 4—5 个月，农民不得不把地里的麦茬、豆叶等都收集用来烧锅。这样必然使土壤越来越贫瘠，农业产量越来越低，形成恶性循环。该村从 1972 年开始办沼气，全村 38 户，每户都建 1 个 8 立方米的沼气池，全村每年可节省秸秆 3.5 万公斤，生产沼肥 19 万公斤，全用于农田，有效地改良土壤，粮食成倍增长，从而形成了粮食、秸秆多→猪多→粪多→沼气多→沼肥多→粮食、秸秆更多的生态良性循环，很快就走上了富裕的道路。

当前我国农村的环境污染日趋严重，其原因一是由于乡镇企业的发展，排放大量有害环境的废水废物，这些废水废物很多含有大量的有机质，特别是农产品加工厂排放的废水废物都是生产沼气的好原料，如果让这些废水废物弃之不用，任意排放就会严重污染环境，但如果用来生产沼气，则可变废为宝，化害为利，使物质能量得到循环利用。生产沼气后的沼渣沼水用作农田肥料，就可减少化肥的施用量，减少化肥的污染。沼肥施于农田，改良了土壤，既可提高土壤对污染物的自然净化能力，又可促进作物健壮生长，提高其抗病虫害能力，减免农药的使用及其对环境的污染。沼气本身是一种无污染的气体燃料，无公害。把各种污染物收集入池，这对改善农村的环境卫生也有重要的作用。

参 考 文 献

- 1 王正周：沼气在生态农业建设中的作用，《江苏沼气》，(1)1989:10—13

(上接第 7 页)

3.5 依法保护和推行生态农业

最近几年，我国颁布了一系列保护农业、保护资源、保护环境的法律和法规，这就为推行生态农业建设纳入法治轨道创造了条件。除了继续完善以外，重点要放在监督这些法律和法规的实施方面，真正做到有法必依，执法必严，违法必究。目前，在各级农业环保部门中建立起来的监测组织和队伍，应予加强，增加必要的投入，增强监测手段，真正发挥“哨兵”的作用。

到本世纪末还有 6 年时间，在由计划经济向社会主义市场经济“转轨”，在国内市场与国际市场“接轨”的过程中，为增加农产品有效供给，满足不断增长的需求；为提高农民的收入水平，实施小康目标；为完成“八七扶贫工程”，消灭贫困；为实现农业的持续发展，改善农业生态环境和增强农业后劲，让生态农业在更大的范围推广，取得更加丰硕的成果。