

丛书主编：袁隆平院士 官春云院士

农民

增

收

百项关键技术丛书

农户生态家园建设增收关键技术

彩 施
播 骏
版 编
著

中国三峡出版社农业科教出版中心



• 农民增收百项关键技术丛书 •

农户生态家园建设增收关键技术

(彩 插 版)

施 骏 葛 羚 编著

中国三峡出版社农业科教出版中心

图书在版编目 (CIP) 数据

农户生态家园建设增收关键技术/施骏, 葛玲编著.

—北京: 中国三峡出版社, 2006.1

(农民增收百项关键技术丛书/袁隆平, 官春云主编)

ISBN 7-80223-127-2

I. 农… II. ①施… ②葛… III. 农村-能源-综合利用 IV. S210.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 142153 号

责任编辑: 秦 靖

印前审读: 江 丽

中国三峡出版社农业科教出版中心

(北京市海淀区太平路 23 号院 12 号楼 100036)

联系电话: (010) 68218553; 68216779

http: //www. e-zgsx. com

E-mail: sanxianongye@sina.com

北京东海印刷有限公司印制 新华书店经销

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

开本: 787×1028 1/32 印张: 4

字数: 63 千 彩色插页: 8P

ISBN 7-80223-127-2 定价: 8.00 元



丛书主编 袁隆平院士

袁隆平 中国工程院院士，杰出水稻育种家。联合国粮农组织首席顾问。现任国家杂交水稻工程技术研究中心暨湖南杂交水稻研究中心主任，研究员，博士生导师，兼湖南省农业科学院名誉院长，清华大学教授及湖南农业大学教授。

袁隆平是我国研究与发展杂交水稻的开创者，也是世界上第一位成功利用水稻杂种优势的科学家。他率先育成第一个实用的水稻雄性不育系及其保持系“九南1号A和B”，实现“三系”配套，并育成第一个强优组合，继而攻克杂交水稻制种与高产的关键技术，被誉为“杂交水稻之父”。他的这一重大成果的推广应用，使水稻的单产和总产都跃上了一个新台阶，为保障我国及世界粮食安全作出了重大贡献。1981年获得我国第一个技术发明特等奖，2001年获得首届中国国家最高科学技术奖，还相继获得联合国教科文组织“科学奖”、美国“世界粮食奖”等十多项国际奖。1999年，经国际小行星命名委员会批准，以袁隆平的名字将国际永久编号为8117号小行星命名为“袁隆平星”，以纪念他为人类作出杰出贡献。



丛书主编 官春云院士

官春云 中国工程院院士，湖南农业大学教授，博士生导师。现任国际油菜咨询委员会（ICIRC）委员、国家油料改良中心湖南分中心主任，作物基因工程湖南省重点实验室主任，中国作物学会常务理事，国家科技进步奖评审委员会委员等职。是国家有突出贡献专家，教育系统劳动模范，享受政府特殊津贴。长期从事油菜育种栽培教学科研工作，育成优质油菜良种15个，推广面积1.5亿多亩，获国家科技进步一等奖1项，二等奖2项，省部级科技进步一等奖4项。提出油菜冬发栽培理论和技术体系，促进了长江中游地区

的油菜高产。根据光温生态特性，将油菜分成四大类型，即冬油菜有冬性-弱感光型、半冬性-弱感光型、春性-弱感光型，春油菜仅有春性-弱感光型。创建油菜化学杀维利用杂种优势新体系。育成转基因油菜品系3个。采用分子育种方法育成黄籽高油酸油菜品系，高抗菌核病品种各1个。出版专著9部，发表论文120多篇，为油菜育种栽培理论发展和生产实践作出了突出贡献。



丛书副主编 沈天民

沈天民 研究员，河南省小麦超高产育种首席专家，国家“863”计划小麦超高产育种项目主持人。现任河南天民种业有限公司董事长，河南省超级小麦遗传育种国际合作研究试验站站长，是河南省种子协会、河南省小麦研究会理事，中国农业生物技术学会作物生物分会理事，国家第一届品种审定委员会委员，河南省第三、第六届中国品种审定委员会委员，河南省第九、第十届人大代表，享受国务院特殊津贴专家。

长期从事“超高产小麦”和“超级小麦”育种研究，国家“七五”、“八五”、“九五”、“十五”期间先后主持和承担了国家“863计划”、“国家重大攻关计划”、“国家重大引智项目”及“河南省重大攻关课题”30余项，培育出了“双穗系列”、“三考系列”、“豫麦20号”、“国审豫麦66”、“国审兰考矮早八”等30多个小麦高产、超高产和超级小麦新品种，在黄淮海区大面积推广。2000年起采用“国审豫麦66”、“国审兰考矮早八”两品种连续五年在20亩面积上实打验收平均单产达650~750公斤/亩，创黄淮海区小麦单产最高纪录。采用远缘聚合杂交和生物工程技术相结合的方法，将黑麦、偃麦的有益染色体转移到普通小麦，合成了新的易位系、代换系和附加系小麦新类型，开辟了一条独特的超级小麦育种新途径。在国际上首次使用诱导纯合二倍体育种新技术，使育种周期由8~10年缩短为2~3年，该项技术发明获得国内和国外专利。同美国、墨西哥、加拿大、澳大利亚、智利、阿根廷、英国、德国、法国、意大利、俄罗斯、西班牙、以色列等20多个国家签订了超级小麦合作研究协议，并与西班牙、英国、法国、荷兰、意大利等国共同承担了“提高地中海地区硬粒小麦稳产性研究”欧盟第六框架计划项目。2002、2004年分别主办了我国第一、第二届“超级小麦遗传育种国际学术研讨会”。主编了我国第一部《超级小麦遗传育种研究》专著，在国内外报刊杂志发表了40余篇关于超级小麦遗传育种和栽培方面的论文，研究成果受到国内外广泛关注。



庭院模型



炊事照明模型



使用沼液冲洗的厕所



家中使用沼气灶的厨房



取沼液



四位一体模型



四位一体模型



增温增光模型



五配套模型



使用沼液浇菜



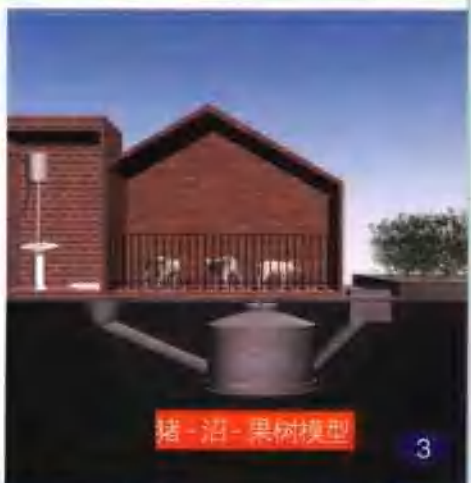
大棚内的沼气池



沼液喂猪模型



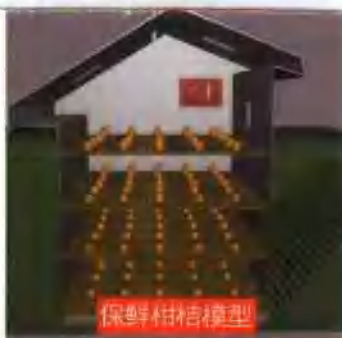
猪-沼-菜模型



猪-沼-果树模型



鸡孵化模型



保鲜柑桔模型



沼液浸种模型



沼液对水喷施茶叶



施撒沼液基肥

《农民增收百项关键技术丛书》

编辑委员会

主 编：袁隆平 官春云

副主编：王慧军 程式华 沈天民

宋再钦 张云昌

策划、执行主编：冯志杰

编 委：(以姓氏笔画为序)

马文晓	马国辉	王思明	石文川
史跃林	吕建华	朱永和	刘庆昌
刘忠松	兴连娥	许 英	李付广
李存东	吴 琪	宋德友	汪炳良
陈秀兰	郑彦平	孟昭东	赵云凤
赵政文	钟国跃	侯乐峰	郭书普
郭庆法	曹立勇	曹红路	董金皋
逯纪成	童光志	赖钟雄	蔡立湘

序

农业、农村和农民问题,关系社会稳定和经济发展,关系全面建设小康社会和建设社会主义新农村伟大战略目标的实现。党和政府一直高度重视“三农”问题。近年来,中共中央连续下发1号文件,强调解决“三农”问题特别是农民增收的极端重要性。前不久闭幕的十六届五中全会再次强调,要继续把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重,千方百计增加农民收入。

目前,我国农业结构调整取得显著进展,农村经济得到稳步发展。但是,当前农业和农村经济发展中还存在一些问题,突出的仍然是农民增收难。如果农民收入上不去,不仅影响农民生活水平提高,而且制约农村经济发展、影响整个国民经济增长。因此,解决农民增收问题,事关全局,意义十分重大。

采取综合措施,切实帮助农民增加收入,是当前农业和农村工作的重要任务。增加农民收入,解决“三农”问题,一方面要靠政策,另一方面要高度重视和充分发挥科学技术的重要作用。科学技术是解决农民增收问题的支撑点和关键点。向广大农民普及推广先进适用的农业科学技术,提高农村劳动者的科技素质,是增加农民收入的有效途径。

为帮助三峡移民和全国广大农民增收致富,国务院三峡办牵头,组织出版《农民增收百项关键技术丛书》,以为农民增收提供有力的技术支持。全国数百位活跃在农业科研院所、高等院校和农业技术推广部门的专家参加了这套丛书的编写工作,其中既有功勋卓著的老一辈农业科学家,又有为我国农业做出突出贡献的许多中青年学者。他们不仅具有扎实的农业科学理论功底,而且具有丰富的实践经验,充分保证了图书技术内容的科学性、可靠性、实用性,代表了当前农业技术的发展水平。丛书的出版凝结着广大农业科技工作者的智慧和心血,是广大农业科技工作者深入贯彻“三个代表”重要思想、树立和落实科学发展观的具体实践。他们在百忙之中把自己新的科研成果和先进农业技术总结、提炼,以图书的形式奉献给广大农民,体现了他们心系农民、服务农业和农村的高尚品德,值得称颂。

衷心希望通过普及农业科学技术,提升农村劳动者的科学技术素质,实现粮食增产、农民增收、农业增效,使广大农民早日富裕起来。

蒲海清

2005年11月26日

目 录

第一章 以沼气为纽带的生态家园	(1)
一、生态家园概述.....	(1)
二、以沼气为纽带的综合利用模式.....	(6)
三、我国主要的生态家园模式	(11)
四、小康型沼气系统的组装配套技术	(22)
第二章 农村户用沼气的多种利用技术	(31)
一、沼气气调贮藏技术	(32)
二、利用沼气燃烧加热技术	(36)
第三章 沼肥的多种利用技术	(42)
一、沼肥概述	(42)
二、液状沼肥施用技术	(48)
三、沼液浸种技术	(53)
四、渣状沼肥施用技术	(59)
第四章 沼气发酵残留物的利用	(64)
一、用作饲料	(64)
二、用作培养料液	(79)
三、防治病虫害	(84)
第五章 农村生态家园建设中的太阳能实用技术	(99)
一、太阳能热水器	(99)
二、太阳房.....	(101)

2 农户生态家园建设增收关键技术

- 三、太阳灶..... (105)
- 四、太阳能干燥技术..... (108)
- 五、太阳能棚室..... (110)

第一章 以沼气为纽带的生态家园

生态家园是进入 21 世纪之际，农业部提出的符合我国农业及农村经济发展和实施西部大开发战略的生态富民工程。这个工程以农村可再生能源和生态农业技术为切入点，通过对先进适用技术的优化、组装、配套，使农民生活环境得到明显改变，生产活动实现经济、生态良性循环，达到家居温暖清洁化，庭院经济高效化，农业生产无害化，实现经济、生态和社会的可持续发展。

一、生态家园概述

（一）沼气

目前我国生态家园富民工程的纽带是沼气的利用。沼气是各种有机物质（秸秆、人畜粪便、生活有机垃圾等）在一定的温度、浓度、酸碱度和厌氧条件下，经过微生物发酵分解产生的一种可燃性气体。由于这种气体最先在沼泽、池塘中被发现的，所以称为沼气。

发酵产出沼气是一个复杂的微生物学和生物化学过程。一般将其划分为产酸阶段和产甲烷阶段。产酸阶段：发酵原料中的纤维素等糖类、脂肪酸、蛋白质大分子物质在微生物分泌各种水解酶的作用下，转化成低分子化合

2 农户生态家园建设增收关键技术

物，以乙酸所占比例最大，约占 80%。因此将这一过程称为产酸阶段。产甲烷阶段：发酵液中产氨细菌大量活动，为甲烷菌提供适宜的生存条件，甲烷菌将乙酸，丁酸、乙醇、氢和二氧化碳等低分子化合物转变为甲烷。可归纳为下式：

复杂有机物（碳水化合物、脂肪、蛋白质等）
——
细菌分泌的水解酶 → 低分子化合物（乙酸、醇、二氧化碳、氢等）
——
甲烷菌 → 甲烷等。

沼气发酵的两个阶段是相互依赖和连续进行的，发酵初期，以产酸阶段为主，产甲烷阶段为辅，接着两个阶段的作用同时进行，到一定时期，保持一定的动态平衡，持续而正常地产气。如果发酵液中有机物的浓度过高，产酸菌繁殖旺盛，产酸过快，就会造成有机酸过剩，使发酵液酸化，pH 值下降，产甲烷菌的活动受到抑制，打破产酸与产甲烷的速度平衡，导致沼气发酵过程失败。如果发酵液中有机物浓度过低，酸的生成满足不了产甲烷菌的需求，则会使沼气发酵的速率降低，减少沼气的产量。

户用沼气池以农村生活和生产活动中的有机废弃物为发酵原料，制取沼气并取得多种厌氧消化产物。沼气池的产物是沼气、沼液、沼渣，将这三种由有机废物转化的产物加以科学利用，可以改善庭园卫生，减少疾病，让农户用上优质燃料。还可以作为有机肥料，饲料添加剂，提高农产品质量，保护生态环境。在生态农业建设中，能够起到植物生产、动物消化、微生物还原的生态链作用，使千家万户走上生产发展，生活富裕、生态良好的道路。

以沼气为纽带的生物链见图 1-1。

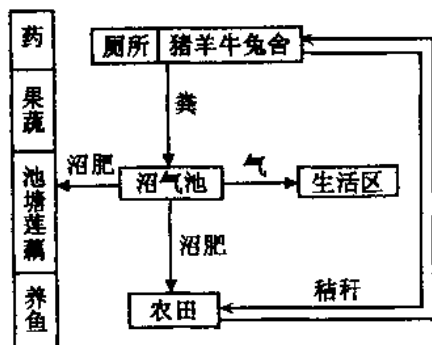


图 1-1 以沼气为纽带的生物链

在一定的条件下用人工的方法也能够制取沼气。在特制的密闭容器（沼气池）中投入有机物、水、微生物等，有机物质经微生物水解、大分子物质如纤维素、淀粉、脂肪、蛋白质等转化成小分子物质等，产生气体，这种气体主要是甲烷（ CH_4 ）、二氧化碳（ CO_2 ）、还有少量的氮气（ N_2 ）、一氧化碳（ CO ）、硫化氢（ H_2S ）、氧气（ O_2 ），其中甲烷含量为 60% 左右。甲烷是一种优质气体燃料，热值为 3.58 兆焦/立方米，这种混合气体根据气体成分或原料来源可称为甲烷气，或生物气，通俗称为沼气，热值为 2.15 兆焦/立方米。

（二）生态家园

1. 什么是生态家园 我们常说的生态家园就是以沼气为纽带，整合利用可再生能源和高效生态农业技术，建设以农村户用沼气为纽带的各类能源生态模式工程，同时根据实际需要，配套建设太阳能利用工程、省柴节煤工程