

庭院生态农业的模式及效益评价

杜社妮

(中国科学院西北农林科技大学水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 目前庭院生态农业有六种模式, 即美化、绿化庭院型的生态农业、果菜间作型生态农业、以经济利益为目的的庭院生态农业、设施养殖型生态农业、种—养—沼—厕“四位一体”生态农业、农—菇—饲—沼—肥庭院生态农业, 并分析了不同模式的社会、生态、经济效益。

关键词: 生态农业; 效益评价

中图分类号: S-0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2003)02-0006-03

庭院生态农业是指在住宅院内及与宅基地相连的承包地上, 充分利用院内土地资源、环境资源和劳动力资源因地制宜进行种植、养殖等生产经营的一种模式。我国是一个农业大国, 人多地少, 特别在黄土高原丘陵沟壑区, 肥沃的川地、台地少, 80%的耕地为山地、坡地, 限制了农业生产的发展。庭院与人类生活环境最近, 具有操作方便的特点, 可利用“空间差”、“时间差”精心组装, 立体开发, 从而促进农村劳动力转移和产业结构调整, 加速退耕还林还草和生态环境建设步伐, 实现社会、生态、经济的可持续发展。随着交通、运输等工业的发展, 大量的土地被占用, 人均耕地减少, 庭院土地利用率越来越高, 利用庭院及周边土地大力发展市场畅销的、经济效益高的水果、蔬菜和养殖业, 丰富城乡人民的菜篮子, 增加农民的经济收入。

1 庭院生态农业模式

庭院生态农业充分利用庭院小气候、设施、劳动力等资源, 因地制宜地从事种植、养殖、农副产品加工等各种庭院生产经营。它具有经营范围小、管理方便、劳动效率高、经营灵活的特点。庭院生态农业的模式有以下6种。

1.1 美化、绿化庭院型的生态农业

美化庭院式的生态农业主要选择多年生蔬菜、攀缘性蔬菜、花卉及适宜庭院栽培的果树。多年生蔬菜主要以芦笋和金针菜为主, 主要栽植在庭院周围的坡地上和道路两旁及向阳的墙脚下, 芦笋春季采收嫩笋, 夏季开花结籽, 美化环境, 金针菜开花期采摘花蕾, 其它季节主要起绿篱的作用; 攀缘性蔬菜主要以葫芦科和豆科蔬菜为主, 在庭院内种植菜葫芦、南瓜、笋瓜、丝瓜、蛇豆等, 搭架造型或沿屋檐、墙攀缘, 采收嫩瓜、嫩豆; 花卉主要以月季、仙人掌、菊花等耐旱、耐瘠薄、易管理的花卉为主; 果树主要以梨、杏、葡萄为主, 既可增加家庭经济收入, 又可绿化、美化住宅环境。庭院较小时, 用这种模式。

1.2 果菜间作型生态农业

主要是利用庭院果园幼树的空闲地与空间进行蔬菜、食用菌生产, 提高水、肥、气、热的利用率, 实现上、下多层收获。间作的蔬菜大多以葱蒜类、球茎甘蓝、结球甘蓝、西瓜、甜瓜、西葫芦等低矮的蔬菜为主, 如大葱、洋葱、甘蓝、球茎甘蓝、土豆、西葫芦、食用菌等, 间作的食用菌主要有平菇、草菇、双孢

蘑菇, 且与果树无共同的病虫害。

1.3 以经济利益为目的的庭院生态农业

以经济利益为目的的庭院生态农业, 主要开展日光温室、塑料拱棚等蔬菜覆盖栽培, 以春提早、秋延后及反季节蔬菜栽培为主。庭院内温度高, 不易遭受冻害, 且易管理, 可达到精耕细作, 充分利用庭院的水、肥、气、热和劳动力资源, 发挥庭院的优势。在水资源缺乏的地区开展此项精细农业, 可以使有限的水资源发挥其最大的经济效益。此种模式适宜于院落宽阔, 东、西、南三面没有高大树木及建筑物, 光照条件较好的庭院。

1.4 设施养殖型生态农业

设施养殖型生态农业是将沼气池建在塑料温室内, 猪(鸡、牛、羊)舍建在沼气池上, 温室保证冬季沼气池的安全越冬问题, 使之常年产气。家禽家畜喂养在温室内, 促进家禽畜的快速生长发育, 缩短育肥时间, 节约饲料, 提高养殖效益。家禽家畜的粪便进入沼气池, 发酵产生沼气, 沼气可作为照明、做饭等生活能源(见图1), 改善家庭生活环境。

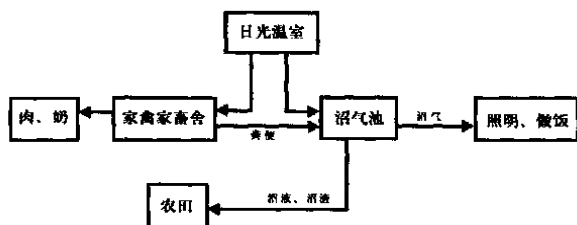


图1 设施养殖型生态农业模式图

1.5 种、养、沼、厕“四位一体”生态农业

种、养、沼、厕“四位一体”生态农业是以塑料日光温室为主体结构, 在温室内将沼气、家禽(畜)舍、厕所、蔬菜生产有机地结合在一起, 形成一个良性的农业生态循环系统(见图2)。它利用塑料薄膜的透光和阻散性能, 将日光能转化为热能; 同时保护、阻止热量和水分的散失, 从而达到提高温室温度和保持湿度的目的, 为蔬菜和家畜(禽)生长发育和沼气的产生提供适宜的气候环境。家畜(禽)、人粪便入沼气池, 为沼气的产生提供原料, 沼气作为农村生活能源和蔬菜光合作用二氧化碳的补充来源, 沼气发酵的沼液、沼渣为蔬菜、农作物、果树等的生长发育提供优质有机肥, 蔬菜的光合作用为家畜(禽)提

供氧气。种、养、沼、厕“四位一体”温室是目前庭院经济发展的较高境界,合理利用了各种能源,实现了物质与能量的良性循环,减少了环境污染,改善了庭院的生态环境。这种生态模式适宜于缺少能源、光照条件充足的地区。

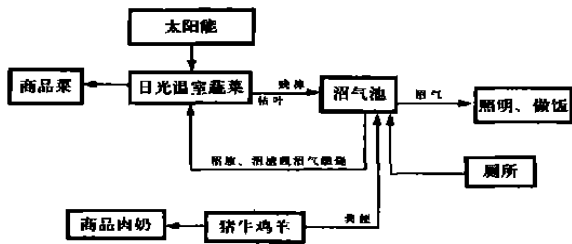


图2 种、养、沼、厕“四位一体”庭院生态农业模式

1.6 农—菇—饲—沼—肥庭院生态农业

利用农作物秸秆、经济林及水土保持林枝条作为食用菌的生产原料,食用菌的废料为家畜提供饲料,家畜粪便入沼气池发酵产生沼气,沼气可作为生活能源,沼肥、沼渣可作为农作物、经济林土壤肥料,提高土壤肥力。这种以沼气为纽带,形成以农带牧,以牧促沼,以沼促农、果、农、果、牧结合,配套发展的良性循环体系(见图3)。

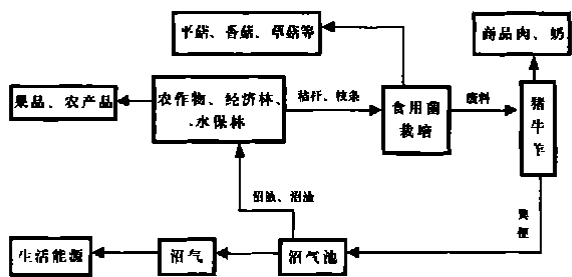


图3 农、林—菇—饲—沼—肥庭院生态农业模式

2 社会、经济、生态效益分析

2.1 社会效益

社会效益增强。这几种模式改变了传统的农业生产模式,由单一的粮食生产向多种经营转化,极大地刺激了农民生产的积极性,并使农民在生产、经营的实践中,商品意识、科技意识增强,并能自觉地学文化、学科学、用科学,提高了文化素质,进而促进农村劳动者由体力劳动型向智力型转化。日光温室等设施蔬菜的生产,将冬闲变冬忙,摆脱封建迷信和愚昧落后,减少了赌博、斗殴等行为的发生,利于社会安定。

表1 果菜间作型生态农业经济效益分析 单位:元

| 年度 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 合计 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 投资 | 果树 | 200 | 150 | 150 | 300 | 450 | 450 | 450 | 450 | 450 | 3500 |
| | 蔬菜 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | | 400 |
| | 合计 | 300 | 250 | 250 | 400 | 450 | 450 | 450 | 450 | 450 | 3900 |
| 收入 | 果树 | 0 | 0 | 0 | 300 | 1000 | 2000 | 3000 | 3000 | 3000 | 15300 |
| | 蔬菜 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | | | | | | 6000 |
| | 合计 | 1500 | 1500 | 1500 | 1800 | 1000 | 2000 | 3000 | 3000 | 3000 | 21300 |
| 纯收入 | | 1200 | 1250 | 1250 | 1400 | 550 | 1550 | 2550 | 2550 | 2550 | 17400 |

注:果园面积 667 m²(平方米)

2.2 经济效益

美化、绿化庭院生态农业模式,由于院落空间小,蔬菜、花

卉、果树只是零星栽植,除满足自己需要外,几乎没有可用来进行交换的商品形成,因此没有经济效益。但是,蔬菜、花卉、果树的栽植改变了庭院的气候条件,美化、绿化了住宅环境,社会、生态效益显著。其它几种模式的效益分别见表1、2、3、4、5。

表2 以经济利益为目的的庭院生态农业经济效益分析 单位:元

| 年度 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 合计 |
|-----|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 投资 | 日光温室 | 7000 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 14000 |
| | 拱棚 | | 800 | | | 100 | | | | 100 | | 1000 |
| | 蔬菜 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 |
| | 合计 | 7000 | 1600 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 900 | 800 | 16000 |
| 收入 | 温室蔬菜 | | 7000 | 7000 | 7000 | 7000 | 7000 | 7000 | 7000 | 7000 | 7000 | 70000 |
| | 拱棚蔬菜 | | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 15000 |
| | 合计 | | 8500 | 8500 | 8500 | 8500 | 8500 | 8500 | 8500 | 8500 | 8500 | 85000 |
| 纯收入 | | -7000 | 6900 | 7700 | 7700 | 7700 | 7600 | 7700 | 7700 | 7600 | 7700 | 69000 |

注:日光温室面积 333.3 m²(平方米),拱棚面积 240 m²(平方米),日光温室为半钢架结构,拱棚为全钢架结构。

表3 设施养殖型生态农业经济效益分析 单位:元

| 年度 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 合计 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 投资 | 沼气池猪舍 | 2500 | | 50 | | | 50 | | | 50 | | 2650 |
| | 日光温室 | 1000 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 2500 |
| | 猪成本 | | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 120000 |
| | 合计 | 3500 | 12150 | 12150 | 12200 | 12150 | 12200 | 12150 | 12150 | 12200 | 12150 | 125150 |
| 收入 | 养殖 | | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 18000 | 180000 |
| | 沼气、肥 | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 3000 |
| | 合计 | | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 | 18300 | 183000 |
| 纯收入 | | -3500 | 6150 | 6150 | 6100 | 6150 | 6100 | 6150 | 6150 | 6100 | 6150 | 57850 |

注:猪存栏数为 20 头。出栏数为 40 头。沼气池 8 m³(立方米),温室面积 70 m²(平方米)。

表4 种、养、沼、厕“四位一体”生态农业经济效益分析 单位:元

| 年度 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 合计 |
|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 投资 | 沼气池猪舍 | 2500 | | 50 | | | 50 | | | 50 | | 2650 |
| | 日光温室 | 7000 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 14000 |
| | 猪成本 | | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 60000 |
| | 蔬菜 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 |
| | 合计 | 9600 | 6800 | 6800 | 6850 | 6800 | 6850 | 6800 | 6800 | 6850 | 6800 | 77750 |
| 收入 | 温室蔬菜 | | 6500 | 6500 | 6500 | 6500 | 6500 | 6500 | 6500 | 6500 | 6500 | 65000 |
| | 养殖 | | 9000 | 9000 | 9000 | 9000 | 9000 | 9000 | 9000 | 9000 | 9000 | 90000 |
| | 沼气、肥 | | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 3000 |
| | 合计 | | 0 | 15800 | 15800 | 15800 | 15800 | 15800 | 15800 | 15800 | 15800 | 158000 |
| 纯收入 | | -9600 | 9000 | 9000 | 8950 | 9000 | 8950 | 9000 | 9000 | 8950 | 9000 | 80250 |

注:日光温室面积 333.3 m²(平方米),猪舍 15 m²(平方米),猪存栏数为 10 头,出栏数为 20 头,沼气池 8 m³(立方米)。

表5 农、林—菇—饲—肥生态农业经济效益分析 单位:元

| 年度 | 沼气池 牛舍 | 牛成本 (2头) | 投资 袋栽香菇 (5000袋) | 饲料 | 合计 | 香菇 | 奶 | 收入 沼气、 牛粪、 肥 | 合计 | 纯收 入 |
|----|-----------|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|------|---------|
| 1 | 7000 | 5700 | 5000 | 6000 | 23700 | 15000 | 17280 | 280 | 1800 | 34360 |
| 2 | | | 5000 | 6000 | 11000 | 15000 | 17280 | 280 | 400 | 32960 |
| 合计 | 7000 | 5700 | 10000 | 12000 | 34700 | 30000 | 34560 | 560 | 2200 | 67320 |

注:沼气池 8 m³(立方米)。

2.3 生态效益

改善了生态环境。人厕、家禽家畜、沼气池统一规划,人、畜粪便及时入沼气池,经过沼气池密封发酵,病菌和虫卵被杀死,消灭了蚊、蝇孳生之地,据陈金波等人的研究,家禽家畜、人粪便经沼气池发酵,上层消灭寄生虫卵达 90.6%,下层灭卵达 100%,污染物 BOD₅ 降解 91%,COD_{mm} 降解 48%,消灭细菌 99.6%,大肠杆菌 90.0%,从而减少了各种疾病的发

不织布在蔬菜生产中的应用

宋江华

中图分类号: S626 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2003)02-0008-01

不织布又叫无纺布、丰收布等,是以聚酯或聚丙烯等原料,经过加工切片纺丝直接成网,再以热轧粘合方式制成的一种布状农用覆盖材料。一般可以分为短纤维不织布和长纤维不织布。农业上用的长纤维不织布种类规格较多,以每平方米多少克和不同颜色及幅宽来表示。不织布具有保温、保墒、透气、透光、无毒、轻质、柔软、可水洗等优点,目前在蔬菜生产中应用广泛。

1 不织布在蔬菜栽培中的应用

1.1 不织布用作浮面覆盖材料

利用不织布具有无滴、保温、保湿、透气、透光、轻质等特点,可将其作为浮面覆盖材料用于矮生蔬菜作物前期覆盖或叶菜类、茄果类育苗等。具体做法:在蔬菜播种、定植后,将一层不织布直接宽松地覆盖于苗床上,周围用砖块或铁丝制作的钉子固定。随着秧苗生长,隔一段时间把不织布放松,重新固定,使之上浮。这样植株承受压力轻,不仅不影响生长,还可提高气温、地温,起到防寒、保墒、防旱、防虫等作用。促使种苗生长健壮,种子出苗率和整齐度提高,缩短育苗苗龄。

1.2 不织布用作小拱棚覆盖材料

利用不织布防风、防虫、防旱、保温等特点,可将其作为小拱棚覆盖材料,用于蔬菜春提早和秋延后栽培中。但不织布单层覆盖小拱棚,增温效果较差,且容易破裂;应与塑料薄膜结合使用,外层覆盖塑料膜,内层覆盖不织布。利用不织布覆盖,拱棚内温度可升高 $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$,而且比传统的覆盖草帘方式变温幅度小,操作方便,为蔬菜生长发育创造了适宜的小气候环境,可提早或延长蔬菜作物大田栽培期。

1.3 不织布用作温室二层幕覆盖材料

利用不织布保温、无滴、透气、透光、防虫等特点,可将其用作日光温室的内层保温材料。具体做法是:根据不同蔬菜作物长势,在温室内搭建小拱棚或平棚,用单层不织布覆盖。由于不织布覆盖可使温室内温度变化得到缓和,即拱棚内夜间降温幅度减小,使白天棚内温度不至于过高;而且可阻止温

室内露滴现象;还能保护作物免受温室白粉虱、斑潜蝇等害虫危害,有利于蔬菜健壮生长。

2 不织布在蔬菜育种中的作用

大多数蔬菜作物为异花授粉,而异花授粉蔬菜中又多为虫媒花,自然条件下育种或制种时往往由于隔离不当,发生自然杂交,从而导致品种的混杂退化。良种选育和繁育中,为确保品种纯度,防止生物学混杂,必须进行隔离采种。

近几年,笔者在胡萝卜育种过程中尝试使用不织布作空间隔离材料,收效甚佳。具体做法是:种株开花前及时在其外围套上预先焊制好的铁架,铁架规格根据不同单株株体大小及采种需要而定。然后在铁架周围包裹一层不织布,用夹衣服的塑料夹将其固定严实,防止昆虫进入。待种株开花时,打开不织布,辅以人工授粉,授粉后按原状夹紧不织布。

采用不织布作隔离材料不仅较防虫网质地柔软,易操作,价格便宜,而且避免了单株套羊皮纸袋易压迫花枝,妨碍植株正常生长发育的缺点。使用过程中通过观测发现:不织布内温度在早晨和傍晚较外界高 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$,在午间较外界低 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$,其相对缓和的温度条件有利于种株的生长发育。但需注意由于不织布隔离毕竟或多或少会影响光照,所以当授粉结束后应及时摘除不织布,让种子在自然条件下发育成熟。取下的不织布经清洗、晾晒,保存可重复使用。

3 不织布使用技术要点及注意事项

3.1 因不织布幅宽、厚薄规格不同,故应根据具体的生产需要选择适宜规格的不织布。

3.2 苗期可适当减少浇水次数,以防秧苗徒长。

3.3 不织布覆盖时,最好综合其它配套措施。如6~8月夏秋季节育苗,为防止高温强光危害,可加盖遮阳网;为防止暴雨、冰雹袭击,外面还可临时覆盖塑料薄膜。

3.4 妥善使用、保管不织布并重复使用,可降低成本。不织布易破损,使用中要注意尽量避免与硬物碰撞或用力拉扯;使用后应及时拆收,洗净,晾干,叠好,以便下次重复使用。

3.5 蔬菜生产中使用农用不织布最佳,也可利用做西服内衬的非农用不织布代替,但应注意使用非农用不织布时,最好经试验后再用,以免有些材料产生有害物质而妨碍蔬菜正常生长发育。

总之,不织布作为一种新型覆盖材料,不仅使用便利,而且使用效果好,投资成本低,具有较高的经济效益和生态效益,应大力提倡和推广。

(山西农业大学园艺学院, 030801)

生和传播,同时减少了拉土垫圈等繁重的体力劳动。沼液、沼渣在农田、菜园、果园施用,增加了土壤有机质,改善了土壤结构,提高了土壤肥力,增强了农业可持续发展的能力。沼气的使用,一方面减少了煤、柴、电能源的消耗,特别是黄土高原水土流失区,减少了水保林的砍伐、破坏,节约了资源和能源,保护了生态环境,另一方面,减少了烟尘和有害气体的排放,改善了庭院的环境卫生,减轻了大气环境的污染。

3 小结

美化、绿化庭院式生态农业和果菜间作型生态农业一次性投资小,经济效益微薄。以经济利益为目的的庭院生态农业、设施养殖型生态农业、种一养一沼一厕“四位一体”生态农业、农一菇一饲一沼一肥庭院生态农业虽然一次性投资较大,但是生产周期短,经济效益可观。发展庭院生态农业时应根据庭院的具体情况和经济条件灵活掌握。