

高深,马国胜,陈娟,等. 农牧配套种养结合型生态循环农业技术模式[J]. 江苏农业科学,2014,42(1):307-309.

农牧配套种养结合型生态循环农业技术模式

高深¹, 马国胜¹, 陈娟¹, 储志英², 陈华²

(1. 苏州农业职业技术学院生态环境系, 江苏苏州 215008; 2. 江苏省常州市武进区雪堰镇农业服务中心, 江苏常州 213169)

摘要:随着江苏太湖流域农业规模经营的迅速发展, 农牧分离越走越远。在多年试验示范基础上, 从果园建园、养殖小区建设、固体废弃物循环利用、尾水生态净化循环利用、果园管理及病虫害生态控制等方面, 对农牧配套种养结合型的生态循环农业技术模式进行了研究, 提出了农牧配套种养结合型果园生态循环农业技术模式操作规程。

关键词:农牧配套; 种养结合; 生态循环农业; 技术模式

中图分类号: S181.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)01-0307-03

近年来, 江苏省太湖流域农业土地资源通过流转、租赁等方式不断集中, 逐步由过去一家一户分散承包经营方式转变成农场化、园区化和企业化的农业规模生产经营, 同时, 畜禽养殖也由过去分散养殖转变为养殖小区、养殖大户和养殖场等规模养殖方式。在江苏省太湖流域, 传统田园经济式的种植业和养殖业逐渐被专业化、规模化、集约化的种植和养殖方式所取代, 种养日益脱节导致农牧分离越走越远。

江苏太湖流域作为我国经济发达的区域之一, 在经济社会快速发展的同时, 也带来了环境问题, 并成为江苏太湖流域社会经济制约因素。据第一次全国污染源普查公报, 农业成主要污染源, 农业污染源是化学需氧量的最大贡献者, 排放量占四成以上; 农业源也是总氮、总磷排放的主要来源, 其排放量分别占排放总量的五成和六成以上^[1]。据报道, 太湖流域输入太湖湖体的污染物有一半以上来自农业面源污染源^[2]。农业面源污染问题在农业规模发展中逐渐暴露出来, 水体富营养化严重, 太湖蓝藻连年暴发^[3]。一方面, 规模种植业大量使用化学肥料并造成氮磷流失污染环境, 另一方面规模养殖业又大量产生和排放畜禽粪污及废水污染水环境。农牧分离、种养分离, 导致原本互补的种植业和养殖业双双成为环境污染的罪魁祸首。太湖流域农业生产发展模式面临前所未有的挑战, 农业面源污染已成为制约太湖水污染治理和农业可持续发展的瓶颈问题。

本课题组针对江苏太湖流域农业规模发展带来的农牧分离越走越远现状, 对果园种养结合生态循环若干关键技术进行了研究示范, 建立了一套农牧配套种养结合型生态循环农业技术模式操作规程。本文拟通过对近几年研究示范进行总

结, 积极引导适度规模、农牧配套、种养结合型现代生态循环农业示范园的规范建设, 为江苏乃至全国农牧配套种养结合型生态循环农业技术模式的推广提供技术参考。

1 模式表达式

农牧配套种养结合型生态循环农业技术模式的表达式为“果猪配套 + 果鸡结合 + 废弃物循环利用”的生态循环农业技术模式(图1)。

2 果园建园关键技术

2.1 园地选择

果园应选择交通方便、水电条件好、允许畜禽养殖的集中连片区域, 便于规模化生产、标准化管理和产业化经营; 园地应选择土壤肥沃、pH 值 7.5 左右、有机质含量 1.0% 以上、地下水位 1 m 以下的地块。

2.2 规划布局

根据果园地形地貌、生产规模和经营模式, 分别进行种植区域、养殖区域、生产管理区域、固体废弃物循环利用系统、尾水生态净化循环利用与排灌系统、生态防护林系统、道路交通系统及其他配套设施的科学规划。

2.3 梨树种植

2.3.1 品种选择 选择结果早、丰产稳产、品质优良、耐贮运、抗逆性强、市场前景好的早、中、晚熟品种。大型果园早熟品种比例应占 30% ~ 40%, 中晚熟品种占 60% ~ 70% 为好。

2.3.2 定植 按宽、深各 0.8 ~ 1 m 开挖定植沟, 并将耕作层熟土与耕作层下的生土分开堆放。回填时将耕作层熟土与腐熟有机肥充分混合后按 30 ~ 60 t/hm² 填入下层, 将耕作层下的生土填在上层。定植时扶正苗木, 舒展根系, 在周围填上熟土。

2.4 果园生草

采用自然生草法。充分利用果园自然生长的杂草或选种豆科绿肥或牧草, 改善果园小气候, 增加土壤有机质含量, 保持土壤墒情。一般果园杂草长到 20 ~ 30 cm 时进行刈割, 控制草的高度不超过 20 cm。

3 养殖小区建设关键技术

3.1 养殖小区布局

养殖小区分为农牧配套的生猪养殖圈舍区和种养结合的

收稿日期: 2013-12-05

基金项目: “十二五”国家水专项(编号: 2012ZX07101-004-05); 江苏省太湖水污染治理科研专项(编号: TH2011206); 江苏省高校哲学社会科学研究基金(编号: 2011SJB790023); 江苏省苏州市科技支撑计划(编号: SS201202); 江苏省苏州市农业委员会院区科技结对服务项目(编号: JD201320)。

作者简介: 高深(1992—), 江苏南京人, 主要从事农业环境保护技术专业学习和科研工作。

通信作者: 马国胜(1974—), 男, 安徽定远人, 副教授, 主要从事农业与农村生态环境保护、湿地生态与生物多样性保护等相关教学和科研工作。E-mail: goshinema@163.com。

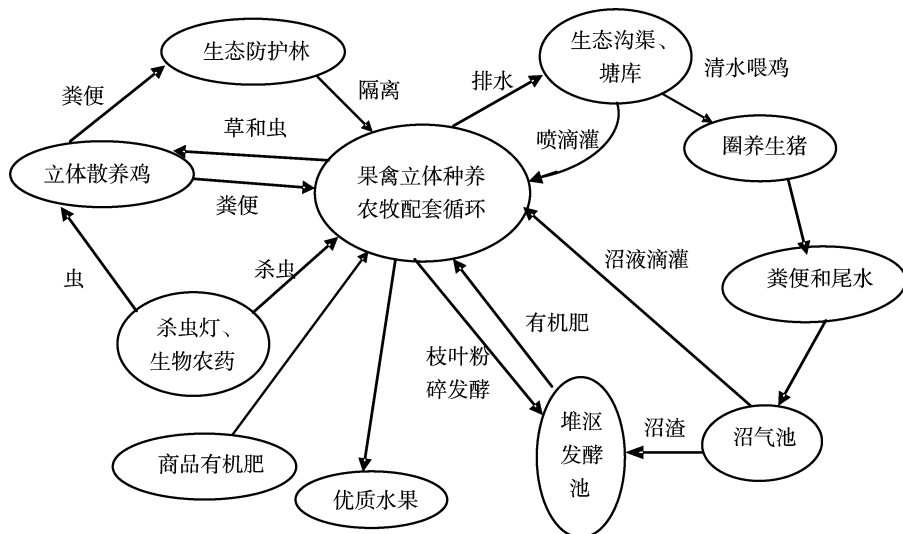


图1 农牧配套种养结合型生态循环农业技术模式

草鸡养殖圈舍区。一般规模的果园,生猪养殖圈舍建在远离生产管理区的下风口位置;较大规模的果园,生猪养殖圈舍建在园区中间位置;同时要充分考虑粪便尾水处理及循环利用的便利。一般的果园,鸡舍可以建立在果园的角落处;较大的果园,鸡舍可以建立在果园的中间位置。鸡舍建设要便于立体散养草鸡在果园里活动,并要充分考虑果园杂草数量、产蛋场所、鸡活动时饮水条件及外来天敌侵害等问题。

3.2 养殖密度

立体种养的草鸡,应选择抗病性强、市场前景好的品种,平均养殖密度 150 ~ 225 羽/hm²;农牧配套的生猪,应选择市场前景好的地方特色品种太湖猪或梅山猪,平均养殖配比 75 ~ 90 头/hm²,可以一半采用干湿分离圈舍,另一半采用发酵床圈舍。

3.3 圈舍建设

根据养殖规模建设标准化养殖圈舍,砖混结构,配置降温水帘,并建好防疫隔离区。采用发酵床养殖的圈舍按照发酵床养殖标准建设,其他干湿分离圈舍建设要做到雨污分离、干湿分离、固液分离、生态净化等“三分离一净化”设施配套。

3.4 鸡舍建设

一般 6.67 ~ 13.33 hm² 的果园,在果园的角落建设标准化鸡舍,面积较大的果园在果园中间建设标准化鸡舍,砖混结构,配置降温水帘和自动饮水装置,便于草鸡在果园间散养。

3.5 草鸡轮放区建设

根据果园生草面积的大小,用围网将果园自然分割成4个或多个草鸡放养区域,便于草鸡在不同区域进行轮流放养。

4 废弃物循环利用关键技术

4.1 沼气池

干湿分离圈舍养殖需根据养殖规模配套建设沼气池、发酵池和沼渣沼液贮存池。猪场沼气池容积以存栏1头猪配套建设0.8~1.0 m³沼气池容的标准来确定猪场规模和沼气池容积的配比。

4.2 发酵堆沤池

根据农牧配套养殖规模,在生猪养殖圈舍旁边配套建设

干湿分离间和密闭式厌氧发酵堆沤池若干立方。一般建设体积 40 m³ 的下沉式发酵堆沤池,发酵堆沤池采用砖混结构,上方预留便于操作的窗口。发酵堆沤池建设数量依据养殖规模而定,一般可建设 4~5 个。

4.3 干湿分离间

根据养殖规模,建立相应规模的干湿分离间,并配置生猪养殖污水干湿分离机。

4.4 喷滴灌

果园灌溉系统全部采用喷灌,沼液还田系统采用水肥一体化的滴灌,按照沼水 1:2 混合,做到果园喷滴灌的全覆盖。

4.5 尾水生态循环沟渠塘

4.5.1 建设位置及配套 在果园四周及沿路构建生态沟渠,在果园中间或边缘适当位置建立生态池塘 1~2 个,配置循环水泵房。

4.5.2 构建方法 沟渠塘内要首先清除淤泥、垃圾及水花生等恶性杂草;生态塘四周近水岸边种植足够数量的垂柳;生态沟渠塘的护坡全部采用自然生草并搭配种植狗牙根、黑麦草等地被植物;生态沟渠塘内的水体,因地制宜种植水生植物,如黄花鸢尾、菖蒲、再力花、水生美人蕉、梭鱼草、聚草及沉水植物等,也可种植部分野生水芹、薹菜、荷花等水生蔬菜或其他有经济效益的水生植物等。生态池塘内的水生植物覆盖度以 20%~30% 为宜,生态护坡的植物覆盖度不小于 90%。

4.5.3 植物管理 生态沟渠塘内的植物要定期收割管理,避免堵塞沟渠和二次污染。收割的植物残体全部进入堆沤发酵池,制成有机肥就地还田,或经过冬季自然枯残后,于初春季节与粪便发酵物或沼渣 1:1 混合埋于果树间,作为有机肥翻埋于土壤中;未腐熟的植物残体不可用于覆盖树盘。

4.6 畜禽粪污管理

常规养殖粪污全部进行“三分离一净化”,固态粪污进入发酵池堆沤制作有机肥还田,液态粪污进入沼气池发酵,沼液通过沼水 1:2 混合后滴灌还田,沼渣进入堆沤池或直接作为有机肥还田。发酵床养殖产生的混合垫料等废弃物 1~2 年清理 1 次,直接作为有机肥还田。立体养鸡在散养期间产生的粪便全部直接还田,鸡舍内积累的粪便经过自然发酵后

还田。

4.7 废尾水循环利用

养殖区全部实行雨污分离。养殖污水经过沼气发酵后形成沼液还田;雨水径流水及果园灌溉尾水,全部通过循环沟渠进行生态净化,然后进入生态塘深度净化、蓄水和循环利用。

4.8 果园生草管理

果园生草经过立体养鸡自然取食后留下的杂草残体,要用草坪修剪机修剪整齐后,与堆沤腐熟后的粪便按 1:1 配比翻埋到土壤中,或者把修剪下的杂草残体全部送入堆沤池沤制有机肥。

4.9 烂果及落叶管理

果园烂果和落叶等植物残体全部收集进入堆沤池,经过堆沤发酵腐熟,作为有机肥还田,同时起到消灭植物病残体的作用。

5 生态循环果园管理关键技术

5.1 园地生态管理

5.1.1 深翻改土 结合秋施基肥进行深翻改土,将定植穴外的土壤全部深翻 30~40 cm;在定植穴或沟外沿挖环状沟或平行沟,沟宽 50~80 cm、深 60~100 cm;回填时将表土与有机肥混合回填至下层,底土则回填至上层。

5.1.2 中耕 每年中耕 2 次,分别于春冬时节进行,深度一般为 15~20 cm。

5.1.3 生草 采取自然生草栽培,改良果园生态环境,也可选种豆科绿肥或牧草等生草,保持生草的高度适宜;刈割后的残体不可覆盖树盘。

5.1.4 放养区管理 将果园不同草鸡放养区用尼龙网隔开,每月换一个区域进行草鸡放养,防止放养密度过大、放养时间过长,避免造成果园生草被过度取食。

5.2 肥料运筹

5.2.1 施肥种类 以果园立体放养草鸡粪便、农牧配套家畜粪便及沼渣沼液为主。

5.2.2 基肥 一般在 10 月份秋施基肥。基肥以腐熟的家禽粪便和沼渣沼液等有机肥为主,适量配以氮、磷速效化肥,充分混合后,在树冠外缘垂直地面处向外 60 cm 左右,挖 60 cm 深的沟或穴分层施入。有机肥施用量以 30~45 t/hm² 为宜。

5.2.3 土壤追肥 追施速效性沼渣和沼液肥料,1 年 4~5 次,分别在萌芽前后、幼果膨大前期、花芽生理分化期、果实开始转色期和采果后。追肥多采用沟施、穴施的方法,追施深度 15~20 cm。有缺素生理病害发生的梨园或植株,应及时追施所需元素的速效肥料。

5.2.4 叶面追肥 根据树体需肥情况进行沼液叶面喷施追肥,一般 15 d 左右喷施 1 次,也可结合病虫害防治,药肥混施;夏季高温季节在晴天 09:00 前或 16:00 后进行;果实采收前 15 d 停止叶面追肥。

5.3 水分管理

在梨树萌芽前、幼果膨大期和入冬前,浇足 3 次水;其他生长季节,如遇土壤干旱或每次施肥后土壤水分不足时,适量

灌溉;开花期和果实转色至成熟期,应控制灌水,不早不浇,浇水要小水轻浇;雨季要及时做好清沟沥水和排水防涝工作。

5.4 果树管理

5.4.1 整形修剪 冬夏结合,四季修剪;因树修剪、随枝做形、有形不死、造形不乱;以轻为主、轻重结合、修剪适度。

5.4.2 花果管理 通过疏花疏果,调节果园产量。盛果期的梨园产量一般控制在 30~37.5 kg/hm² 为宜。

5.4.3 果实套袋 果树落花 5 周左右定果后,在晴天 10:00 前或 16:00 后进行套袋,避开中午高温期;套袋前要喷 1 次杀虫杀菌混合剂,待果面药液晾干后立即套袋;在果实采收前 20~25 d 去除果袋,内袋去除后停 10~15 d 即可采收果实。

5.4.4 树体保护 对较大的修剪伤口,要及时用接蜡、防商流漆或波尔多浆涂封,以防病虫害侵害,促进愈合;枝干上的伤疤要及时涂抹波尔多浆并用塑料膜包严;对多果的大枝,要及时进行支撑固定。

5.5 病虫害综合防治

坚持“以防为主,综合防治”的原则,以农业防治、物理防治、生物防治为主,以化学防治为辅,坚持有害生物综合治理,对果树病虫害进行生态控制。重点防治梨小食心虫、梨大食心虫、梨网蝽、梨木虱、蚜虫、介壳虫、梨锈病、黑星病、轮纹病、梨树腐烂病、梨干腐病、梨炭疽病等常见病虫害。

5.5.1 农业防治 选用抗性强、无病虫害的优良种苗建园;通过肥水管理、合理修剪,保持良好的通风透光条件;冬季要彻底清园,土壤封冻前深翻园地,减少病虫害越冬基数;有针对性种植病虫害的寄主植物,诱集并杀灭果树病虫;结合田间管理,人工捕捉害虫,摘除病虫枝叶或果实。

5.5.2 物理防治 根据害虫的生物学特性,采用杀虫灯、树干缠草环、黏虫板、防虫网等物理方法,诱杀果树害虫。

5.5.3 生物防治 人工释放天敌防治果树病虫害;保护利用好天敌生物并结合果园养鸡,防治果树害虫;利用昆虫性外激素诱杀或干扰成虫交配。

5.5.4 化学防治 有针对性地选择环境友好型农药防治果树病虫害,坚持适时用药,治早、治小,提高防治效果;禁止使用剧毒、高毒、高残留农药和致癌、致突变农药;严格按 GB/T 8321《农药合理使用准则》的规定浓度、年使用次数和安全间隔期的要求施用农药。梨食心虫可用糖醋液诱杀成虫,以减少化学农药的施用量。

5.6 果实采收

适时采收;结合采收,把病果、烂果等无经济价值的果实全部放入堆沤发酵池,用于沤制有机肥还田。

参考文献:

- [1] 管明,马国胜,薛誉华. 江苏太湖流域发展有机低碳农业效益分析和金融支持对策[J]. 江苏农业科学,2012,40(7):13-15.
- [2] 张导,张琰,宋学宏,等. 苏州市环太湖农业面源污染调查及控制对策[J]. 农业环境与发展,2009(6):71-75.
- [3] 马国胜,吴昊,陈娟,等. 经济发达地区苏州生态环境建设与发展对策研究[J]. 农业环境与发展,2012(2):71-76.