

山东省生态农业发展典型模式及其评价^{*}

郑军 孙宪芝 史建民^{**}

(山东农业大学 泰安 271018)

摘要 简析了山东省生态农业发展中果农牧渔综合发展模式、开放复合型生态、经济结构模式、“四位一体”生态温室种养模式、枣粮间作模式、“上农下渔”模式和产业化主导型生态农业发展模式的概况、效益及评价。

关键词 生态农业 典型模式 评价

Review and evaluation of typical modes of eco-agriculture development in Shandong Province. ZHENG Jun, SUN Xian-zhi, SHI Jian-min (Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, China), *CJEA*, 2006, 14(4): 244~248

Abstract Basic situation, benefit and evaluation of six representative eco-agriculture modes in Shandong Province, including the integrate mode of multiform domain, opening and compositing mode, economical structure mode, planting and raising mode of ecological greenhouse, jujube tree-crop interplanting mode, agriculture-fish eco-agriculture mode and industrialization eco-agriculture mode, are analyzed in this paper.

Key words Eco-agriculture, Typical mode, Evaluation

(Received Dec. 13, 2005; revised Feb. 27, 2006)

生态农业模式是生态农业理论知识应用于具体生产实践并逐渐改进与完善的结果。由于生态农业表现形式的多样性,学术界对生态农业模式的定义较多,不同学者结合各自的研究领域和研究成果从不同角度对其内涵进行了勾画。结合学术界对生态农业模式的不同解释及生态农业发展的实践,笔者认为生态农业模式应是一项系统工程,是实现生态农业系统功能的一种技术手段,是生态学 and 经济学原理在现代农业建设中的具体运用和表达方式。在一定区域内建设生态农业,首先要根据区域总体特点,确立有利于资源高效和持续利用的主体模式,并在模式建设过程中逐步选择或构建具体的具有地方特色的生态农业子模式。本文归纳了山东省一些成功的、具有代表性的发展模式。

1 以林果业为主,果农牧渔结合的综合发展模式(五莲县)

山东省五莲县位于山东半岛东南部,属山区县,山地丘陵占总面积的86%,20世纪90年代以来,五莲县结合山区实际,确立了走培植与合理利用资源,发展生态经济之路,根据全县土壤特性、气候特点、自然资源状况,制定了《五莲县生态经济发展规划》,将全县划分为3个生态经济区^[1~3]:西北平原丘陵区,该区面积大,土壤肥沃,确定建立农田防护林网,稳定粮田面积,发展养殖业,以农促牧,以牧促加工,形成“种-养-加”结构;中部低山区,该区山多、草多、水多,确定大力发展水土保持林,农、林、牧、副、渔全面发展,建立各类商品基地,形成“林-果-牧-加”各业并举结构;东南丘陵区,该区耕地面积少,土壤瘠薄,气候温和,雨量充沛,确定发展林果业,以林促牧,以牧促农,形成“林-牧-农”结构。该模式生产流程见图1。

效益分析。一是以种植业为依托的畜牧养殖生态工程。目前五莲县规模养殖场发展到800余处,养殖大户12000余户,2001年全县肉、蛋、奶产量分别达到4.2万t、13万t、2100t。二是林果业绿色食品保障工程。发展林果1200hm²,河滩造林5000hm²,改造残次林、低价林3100hm²,林果业面积从1994年的6.3万hm²发展到2001年的8万hm²,全县林木覆盖率达48%,水土流失面积减少4.2万hm²,农业生态环境显著改善。三是种养殖业为基础的农业产业化工程。目前全县已形成粮油、果品、蔬菜、畜产品、石材、木材6大农副产品加工体系,发展各类加工企业500多处,年产值40多亿元,新增经济效益3亿多元。四是农业生物

^{*} 山东农业大学三农中心资助项目部分研究内容

^{**} 通讯作者

收稿日期:2005-12-13 改回日期:2006-02-27

资源再生循环利用与农村能源建设工程。将农业生物青贮氨化用作饲料,培育食用菌,发展沼气等进行多层次利用,取得了良好效果,秸秆综合利用率达到 100%,作物秸秆也有 80% 得到直接还田或过腹还田。全县农村能源建设也有了迅速发展,新能源开发利用在农村覆盖面达到 26.3%。

模式评价。该模式按照生态学和经济学原理,把农业生产、畜禽养殖、农副产品加工、运销、生产资料的供应及服务业等,按照一定组合方式有机结合起来。其特点一是多样性,系统内第一性的植物产品(果、瓜、菜、粮等),第二性的动物产品(家畜、家畜产品),第三性的农副加工产品、林业产品及运输、服务业等多种成分,在不同空间上结合起来,使系统结构向多组分、多层次、多时序、多产品和高效益方向发展,具有生产和保护双重功能。二是增值性,在充分利用食物链及生态链原理,促进农林牧业协调发展的基础上,实现了农林牧产品的多级加工利用增值。三是该种模式体现了生态农业属劳动密集型产业的特点,对合理安排和解决农村剩余劳动力就业问题具有十分重要的现实意义。

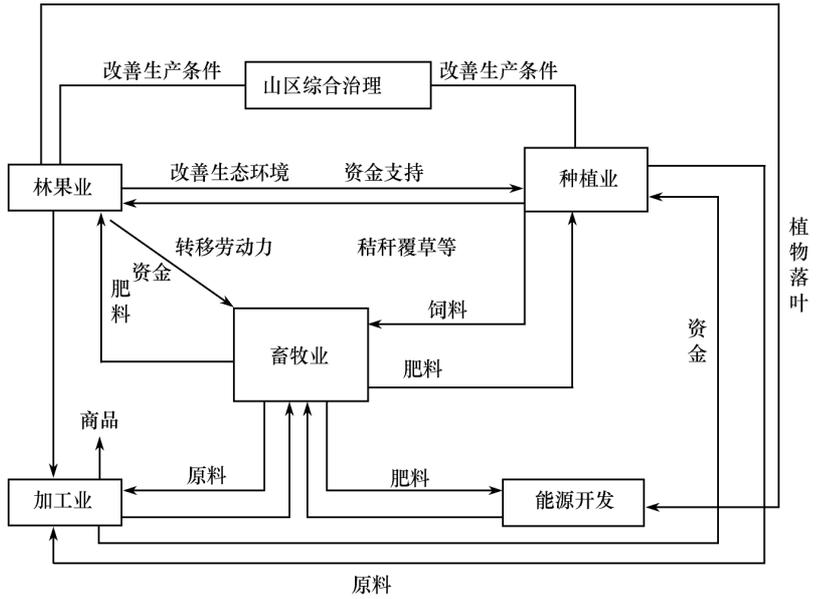


图 1 五莲县生态农业建设模式流程

Fig.1 Flow chart of eco-agriculture mode in Wulian County

2 开放复合型生态经济结构模式(冠县)

山东省冠县位于山东省西部的黄河冲积平原区,土地可利用面积 9.8 万 hm^2 ,其中沙化地 4 万 hm^2 ,盐碱地 1.6 万 hm^2 。该县风沙大、盐碱重、自然条件差。1986 年冠县开始发展生态农业,按照生物措施和工程措施相结合,以治理改良盐碱地为突破口,以农业为基础,以能源综合利用为纽带的原则,积极推进“种-养-加”、“贸-工-农”一体化经营,促进了农林牧副渔各业全面发展,取得了明显效益。该模式生产流程见图 2。

冠县生态农业工程建设状况及生态农业效益指标见表 1 和表 2。

表 1 冠县生态农业工程建设状况

Tab.1 Construction of eco-agriculture engineering in Guan County

项 目 Items	建设规模 Construction scale		增加产值/万元 Increasing value	
	年份 Years	年份 Years	年份 Years	年份 Years
旱作农业开发/ hm^2	1999	2001	1999	2001
中低产田改造/ hm^2	3066	800	460	120
荒滩造林/ hm^2	3333	1000	550	165
沿海防护林/ hm^2	167	233	40	58.8
沿海滩涂开发/ hm^2	333	375	75	75
资源可持续利用*/ m^3	600	733	1080	1320
淡水养殖/ hm^2	1500	2000	15	20
	467	533	480	560

* 指沼气。

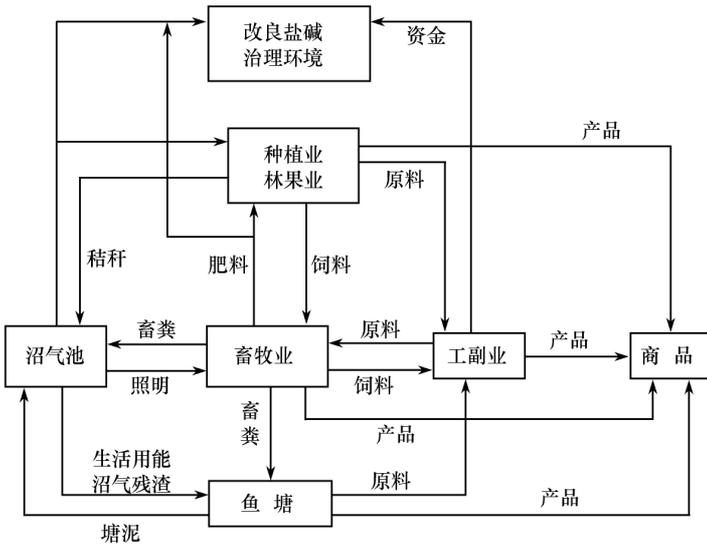


图 2 冠县生态农业系统工程模式简图

Fig.2 Mode chart of eco-agriculture system engineering in Guan County

表 2 冠县生态农业效益指标

Tab.2 Benefit indexes of eco-agriculture in Guan County

序号 No.	指标 Index	1998 年 Year 1998	2001 年 Year 2001	增加 Increasing
1	农业总产值 / 万元	140140	185009	44869
1.1	种植业产值 / 万元	103296	134520	31224
1.2	畜牧业产值 / 万元	31214	41069	9855
1.3	林业产值 / 万元	4765	5415	650
1.4	渔业产值 / 万元	865	965	100
1.5	庭院工副业产值 / 万元	10052	13100	3048
2	粮食总产量 / 亿 kg	4.3	4.8	0.5
3	果品总产量 / 亿 kg	1.5	2.2	0.7
4	森林覆盖率 / %	27	30	3
5	农民年人均纯收入 / 元·人 ⁻¹	1930	2430	500

发展过程看还存在温室内气温低, CO₂ 匮乏, 土壤有机质含量低, 病虫害严重等制约因素, 导致蔬菜产量低, 品质差, 直接影响菜农的经济收入; 大棚内养猪产生的粪便不经处理任意排放, 严重影响周围生产、生活环境; 每年农作物收获季节, 大量秸秆被焚烧, 既浪费资源, 又污染环境; 同时低温条件使有机废弃物重要利用技术——沼气发酵陷入困境, 从而切断了连接种植业和养殖业的纽带, 使正常的生态循环难以发挥应有的经济、社会和生态效益。鲁中南山区是山东省主要种养业产区, 在产业发展过程中, 经反复实践、完善, 形成目前以土地资源为基础, 以秸秆粪便为原料, 以沼气为纽带, 种养业相结合, 通过生物转换技术, 在农户土地上将沼气池、猪舍、温室、蔬菜有机结合在一起的新型生态温室种养模式。该模式生产流程见图 3。

效益分析。莱芜市是山东省“四位一体”生态种养模式发展的典范, 目前全市实施“四位一体”模式的发展规模已由 1995 年 2 栋发展到 1200 多栋, “四位一体”建设由刚开始的示范引导发展到现在农户的自觉行动。

采用“四位一体”模式种植蔬菜的温室比普通温室增产 20% 以上, 年收入可达 1.2 万元。如种植美国西葫芦、贵妃西红柿、日本川岛桃的温室, 种植收入均在 30 万元/hm² 以上; 以每栋温室年养猪 3 栏, 每栏养 7 头, 按每头收入 600 元计, 养猪收入 12600 元, 种养两项合计, 年收入可达 2.8~3.2 万元。同时, 1 栋“四位一体”温室年可节约开支 2800 元, 其中包括沼气节煤 500 元, 节电 150 元, 减少化肥农药投入 400 元, 节约饲料 1200 元等。且该模式有利于变废为宝, 改善生态环境。1 个沼气池年可消化粪便 1.2 万 kg, 经厌氧发酵可产有机沼肥 2 万 kg, 相当于碳酸氢氨 460kg; 有利于封山育林, 保持水土, 1 个 10m³ 沼气池的正常产气量用作燃料, 年可节约柴草 2500kg, 相当于封山育林 0.35hm²; 有利于减轻污染, 降低残留, 沼渣、沼液是优质的无公害肥料, 并能防虫治病, 长期使用, 可减少化肥、农药残留。

模式评价。“四位一体”生态农业发展模式的核心是以沼气为纽带, 将动物、植物、微生物活动有机联系, 形成与人类生存相和谐的高效良性循环系统, 非常适合于我国农业一家一户小规模经营的现状, 为山东省绿色农业的发展探索出了一条新路子。

4 枣粮间作模式(无棣县、沾化县)

黄河三角洲区域内的沾化县有“中国冬枣之乡”的美称。枣树有较高的经济价值和生态效益, 黄河三角洲地区因地制宜地发展了以多种效益并举为出发点的枣粮间作生态农业模式, 该模式生产流程见图 4。

模式评价。该模式是在坚持以种植业为基础, 养殖业和农副产品贮藏加工、销售为骨干, 结合本地域农业区划与资源实际的基础上, 设计出的一种开放复合型生态农业模式。在模式设计中突出了多目标开发和综合利用的分析研究, 明确了在平原生态区建立良性循环的系统模式中, 应根据生态类型区的特点, 以治理风沙盐碱、改良农业环境条件作为实现良性循环的起始点, 以发展种植业和林果业为第一性生产, 提高植被覆盖率和太阳能转化率作为良性循环的基础, 强调沼气利用是良性循环中实现能量转化和提高废弃物利用率的有效手段。

3 “四位一体”生态温室种养模式(鲁中南地区)

山东冬天气温低, 发展温室保护地蔬菜生产和大棚养殖产生了较好的经济效益。但从生产技术发展

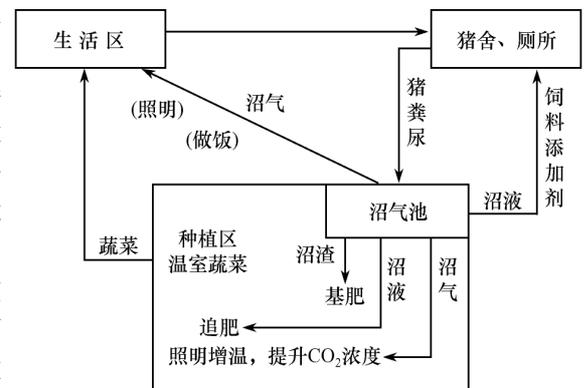


图 3 “四位一体”生态温室种养模式流程图

Fig.3 Flow chart of planting-raising mode of ecological greenhouse

效益分析。枣粮间作,其意义在于它的经济效益和环境效益。一般而言,单位面积枣树所得的收益远大于单位面积粮食收益,这也是许多农民积极主动实施枣粮间作模式的内在动因。同时,黄河三角洲地区地势平坦,风沙较大,大面积种植粮食易受风袭,实行枣粮间作,枣树有一定的防风屏障作用。地处黄河三角洲地区的无棣县枣粮间作有 5000hm²,年产干枣 1300 万 kg,在不影响粮食产量的前提下,每公顷增收 4500~7500 元,全县人均小枣纯收入超过 200 元,成为农村经济的重要支柱。同时,金丝小枣系列产品加工也已初具规模,并有 5 大系列 30 余个品种行销全国各地,有的还打入了国际市场。

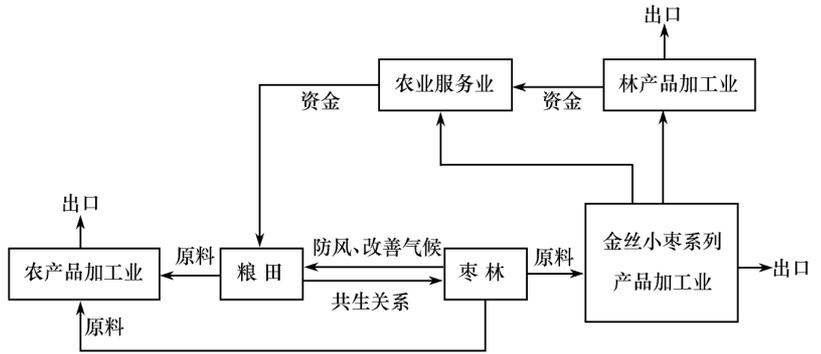


图 4 枣粮间作模式流程

Fig.4 Flow chart of jujube tree-crop interplanting mode

模式评价。由于林粮间作必须在宜农宜林土地上进行,枣粮间作对黄河三角洲地区改良土地盐碱化和提高林草覆盖率并不能起到实质性促进作用,但种植枣树可调节该区小气候。同时,由于黄河三角洲地区生态环境的不稳定性,很难保证大多数年份的风调雨顺,加之地形地貌和土壤类型的差异,并不是所有地方都是宜农宜林的,枣粮间作生态农业模式在该地区的推广必须具备一定的条件,决不是盲目照搬照抄。

5 “上农下渔”模式(黄河三角洲地区)

简单而言,“上农下渔”^[4]就是将农田分为“上”(台田)和“下”(鱼塘)两个部分,在台田上种植粮食作物,在低洼地挖塘养鱼。其基本做法是在黄河沿岸和其他有引黄条件的低洼盐碱地带通过深挖池塘,高筑台田,实行水土分层治理,并在塘内养鱼,既改造盐碱洼地,又达到高效利用土地的目的。该模式生产流程见图 5。

5 “上农下渔”模式(黄河三角洲地区)

简单而言,“上农下渔”^[4]就是将农田分为“上”(台田)和“下”(鱼塘)两个部分,在台田上种植粮食作物,在低洼地挖塘养鱼。其基本做法是在黄河沿岸和其他有引黄条件的低洼盐碱地带通过深挖池塘,高筑台田,实行水土分层治理,并在塘内养鱼,既改造盐碱洼地,又达到高效利用土地的目的。该模式生产流程见图 5。

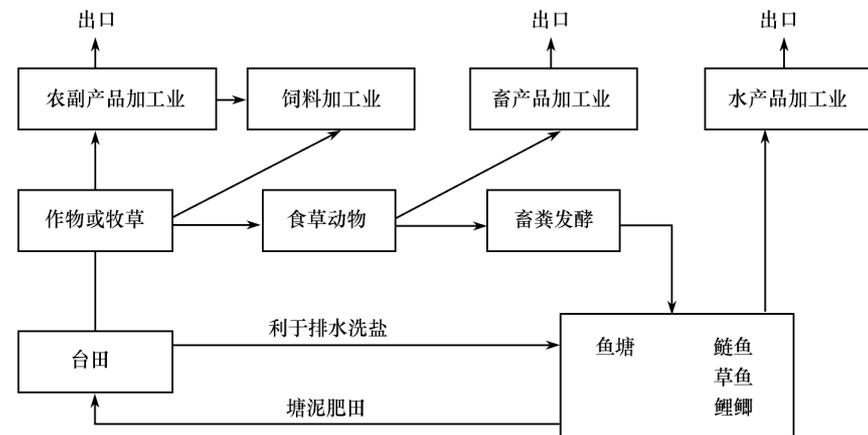


图 5 “上农下渔”生态农业模式流程图

Fig.5 Flow chart of agriculture-fish eco-agriculture mode

效益分析。地处黄河三角洲的利津县,水源缺乏和土地碱化是制约农业可持续发展的重要原因。“上农下渔”模式从根本上改变了当地的农业生产条件,为盐碱地的充分利用闯出了路子,树立了典型。目前该县由农民自主开发的“上农下渔”面积已达 3300hm²,每公顷效益达 4.5 万元以上;按照该模式开发的“渗水养虾”和卤虫海水养殖面积近 5300hm²;发展其他高效经济

作物近 6600hm²。与此同时,该县还十分注重培育和发展龙头企业,不断延长“农业链”。截至 2002 年底,全县已引进和培植了 40 多个农业龙头企业,龙头企业外连市场内连基地,成为农业参与市场竞争的载体和桥梁,带动该县发展高效生态农业 13000hm²。2002 年全县农民人均纯收入达 2482 元。

模式评价。修筑台田,改造土地盐碱化的关键,在于降低地下水的水位和淡水压盐。“上农下渔”模式较好地解决了该区域土地经营中的主要障碍因素——含盐量高,具有较好的发展前景;鱼塘的存在,使局部空气湿度有所增加,有利于创造良好的小气候环境,有益于台田作物生长。当然,“上农下渔”模式并不完善,还存在一定的缺陷。一是台田的塌方问题还时有发生,缺乏必要的保护措施;二是台田上的经济作物种植较少,种植的还只是一些低成本、浅根作物;三是池塘养鱼缺乏名优品种;四是推广实施该模式的投资缺口较大,经费难以得到保证。

6 产业化主导型生态农业发展模式(诸城市)

诸城市位于山东半岛东南部,是我国农业产业化发源地。改革开放以来,诸城的农村经济发展较快,很大程度上得益于农业产业化发展战略的实施,特别是以龙头企业带动型为主的农业产业化发展新思路的形成,极大地促进了当地经济的发展。诸城市农业产业化的基本思路是^[5]以构建产业基地为基础,加工转化为龙头,商品市场为载体,效益农业为目标,坚持“基地化建设、专业化生产、区域化布局、商品化经营”的原则,寓产业化于生态农业的规划开发之中,通过生态农业建设打基础,产业化链条来延伸,市场化经营来牵动,实现农业生产的高产、优质、高效和可持续发展。

效益分析。该模式一是为农产品进入市场发挥了“桥梁”作用,提高了社会对农产品的吸收消化能力,增加了农民收益。截至2002年底,诸城市的龙头企业已发展到近1000家,年加工农副产品能力达12亿kg,冷藏保鲜能力达0.5亿kg,运输能力达80亿kg,有近20万农户与龙头企业建立了产销关系,占农户总数的90%。二是促进了农业产业结构的调整,合理解决了种、加、销之间的脱节问题。农民根据市场变化不断调整产业、产品结构,提高了农业比较利益。2000年诸城市的第一、第二、第三产业之比已由20世纪90年代初的36:39:25调整为27:43:30,农业内部粮食与经济作物之比也调整为5:5,农民人均纯收入达3760元。三是龙头企业的带动,刺激了农村种植业、养殖业的发展,形成了一大批种、养基地。种植业中全市2/3以上的耕地纳入了基地种植,畜牧业突出发展养殖大户和专业养殖场,全市发展养殖大户2.1万户,各类专业饲养场4500多处,基地提供的农产品占全市总产量的75%以上。四是提高了农民素质,拓宽了农村劳动力就业渠道,加速了城乡一体化进程。到2001年,诸城有3万多农民参加了绿色证书培训,有7000多人获得农民技术员职称。同时,龙头企业的快速发展为农村剩余劳动力的就业问题也开辟了新的途径。据统计,目前诸城市已有52%的农业劳动力从土地上转移出来,进入了二、三产业的生产,各类专业村发展到500多个,专业户9万多家,分别占村户总数的40%以上。

模式评价。积极扶持并着力培育龙头企业,充分发挥龙头企业在农业产业化进程中的先导作用,是诸城市农业产业化发展的显著特点和成功经验。农业产业化经营必须打破传统农业的封闭狭隘的产业格局,用发展现代大农业的经营战略,抓住产业化的“龙头”,壮大主导产业(主导产品)。因此,能否选择和培育一批市场前景好、牵动力和带动力较强的龙头企业,对农业产业化发展至关重要。龙头企业带动型发展模式的持续健康发展,还需要有一套以现代产权制度为核心的新机制来规范企业、基地、农户等不同利益主体之间的利益联结关系,从而保证龙头企业与基地农户的有效对接。

参 考 文 献

- 1 张 霞. 建设生态农业, 实现可持续发展. 山东农业, 2002 (3): 6~7
- 2 聂 岩. 山东生态农业试点实践与发展战略建议. 山东农业科学, 2001 (1): 52
- 3 张壬午等. 论生态农业模式设计. 生态农业研究, 1997, 5 (3): 2~5
- 4 何 煜. 不同地域环境下的生态农业模式探讨. 学术论坛, 2000 (5): 42~43
- 5 张绍炎. 中国农业产业化问题研究. 北京: 中国经济出版社, 1999