

江苏省生态型农林复合经营选择模式研究

杨红强^{1,2,3}, 郭松涛^{1,3}, 张晓辛¹ (1. 南京林业大学经济管理学院, 江苏南京 210037; 2. 南京大学长江三角洲经济社会发展研究中心, 江苏南京 210093; 3. 国家林业局林产品经济贸易研究中心, 江苏南京 210037)

摘要 从研究江苏省林业发展现状入手, 在分析 2001~2010 年造林面积情况和森林资源二类调查的基础上, 认为江苏省森林资源中人造林比重过大、品种单一以及由此所导致的森林的生态作用未得以有效实现。在对江苏省 2001~2010 年农林牧渔业各项产值的研究后发现, 江苏省林业产值在总产值中所占的比例很小, 经济效益不明显。在对农林复合经营生态原理研究的基础上, 从江苏省地形条件、自然资源、主要林产品、森林资源等实际情况出发, 介绍了几种对江苏省林业经济的发展和生态环境的保护都具有现实意义的农林复合经营模式。

关键词 江苏省; 生态效益; 农林复合经营; 选择模式

中图分类号 S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)11-04877-04

Study on Eco-Agroforestry Mode Selection in Jiangsu Province

YANG Hong-qiang et al (School of Economic and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037)

Abstract Starting from forestry development status of Jiangsu Province, on the basis of analyzing forestation area and forest resource secondary investigation during 2001-2010, it was pointed out that the eco-efficiency of the forestry is not fulfilled which can be attribute to the large proportion of artificial plantation and the loss of diversity. The study on the gross value of agricultural output of Jiangsu Province from 2001 to 2010 shows the proportion of the value of forestry is very small. The economic benefits of the forestry are not significant. On the basis of agroforestry ecological principle research, starting from actual situation of topography, natural resources, main forest products, forest resources in Jiangsu Province, several agroforestry modes which have practical significances to the development of forestry and the protection of eco-environment were introduced.

Key words Jiangsu Province; Ecological benefit; Agroforestry; Mode selection

农林复合经营由来已久, 其在江苏省也有较为悠久的历史, 但是由于林业在江苏省大农业的产值中所占比例很小, 在追求经济快速发展的背景下, 江苏省林业的发展出现了一定程度的偏差。片面追求林业的经济效益, 对林业的社会效益和生态效益不够重视, 由此而产生的一系列问题严重制约了江苏省大农业经济和环境的协调发展。因此, 探索适合当地并兼顾经济效益和生态效益的农林复合经营模式对区域经济社会的可持续发展具有现实意义。

1 江苏省林业发展现状

1.1 江苏省森林资源现状 江苏省位于我国东部沿海、长

江下游, 地形以平原为主, 在江苏省总土地面积中, 耕地所占比例较大, 可用于发展林业的用地不多。江苏林业基础薄弱, 森林资源贫乏, 历史上就是少林缺材的地区。新中国建立初期, 江苏仅有残次林 8.47 万 hm^2 。经过长期的发展, 江苏森林资源发展变化经历了基础薄弱、缓慢增长、曲折增长、快速增长的过程。随着社会经济的发展和生态建设的加强, 江苏林业建设步入以生态建设为主, 林业产业推动的新时期, 各地把森林资源保护与发展提升到生态安全、全面建设小康社会、落实科学发展观和实现经济社会可持续发展的战略高度, 扎实推进林业工作。

表 1 2001~2010 年江苏省造林面积情况

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
造林面积	58 330	72 780	120 520	64 400	54 670	66 450	8 260	91 270	85 200	89 890
用材林	30 090	37 660	34 370	13 220	14 200	14 960	7 200	11 840	4 170	4 690
经济林	17 510	14 200	17 390	13 600	7 690	9 770	15 100	8 970	4 100	6 580
防护林	10 520	20 560	68 760	37 560	32 770	41 710	56 000	69 810	76 930	78 630
其他林	210	360	-	20	10	10	300	650	-	-

注: 数据来源于《江苏省统计年鉴 2002~2011》。

根据江苏省森林资源近年变化动态分析(表 1), 结合当前社会经济和生态建设的客观情况, 表明江苏森林资源的发展呈现如下趋势: ①森林资源快速增长, 江苏林业实现跨越式发展; ②森林质量大幅提升, 森林碳汇明显增长; ③造林树种不断丰富, 林种结构渐趋合理; ④绿化难度日益增

加, 造林成本不断加大^[1]。

在取得巨大成就的同时, 江苏省造林建设仍有以下几方面的缺陷: ①以杨树为代表的人工林中纯林比例过大, 林间害虫天敌种类少, 林业生态系统自我调控能力差, 极易发生和蔓延林业有害生物, 给林业生产造成了一定损失, 对林业健康发展也造成了一些影响; ②在防护林建设中存在物种单一、结构简单、自我调控能力弱等诸多问题, 并且经济效益低不能充分调动造林的积极性; ③幼中林占优势地位, 从森林资源经营和可持续发展来看, 龄组结构不尽合理。

1.2 江苏省林业产值现状 2001~2011 年, 江苏省农林牧渔业总产值除 2003 年统计标准变动导致略微下降外, 呈逐

基金项目 国家社科基金重大项目“我国东部发达地区率先基本实现现代化的理论和实践研究”(11&ZD001); 江苏省高校哲学社会科学重大项目“江苏现代循环农业发展战略、思路、模式、途径与政策研究”(2010ZDAXM016)。

作者简介 杨红强(1971-), 男, 陕西渭南人, 副教授, 硕士生导师, 博士后, 从事农林经济管理研究, E-mail: yhqnfu@yahoo.com.cn。

收稿日期 2013-04-08

具体来说,林业在各产业协同发展中的生态作用表现在以下方面:①林-牧:在郁闭度不高的林地内有选择地种植牧草或保留自然生长的杂草,在林下放养或圈养猪、牛、羊、兔和狐狸、林蛙、梅花鹿等特种动物。林下养殖产生的大量牲畜粪便与树叶、草渣混合,可促进两者快速分解,及时补充土壤养分,促进林木生长,不仅能形成一条生物产业链,而且大大减少了化肥对环境的污染。林木为建在林中的养殖场营造了一个空气清新的小环境,尤其是在炎热的盛夏,能减少阳光直射,为牲畜遮阳纳凉,降低舍外温度,保持牲畜适度的生长环境;②林-渔:林业不仅可为渔业提供某些“饵料”,更重要的是可为渔业发展提供生态保护、生态屏障,如可防止洪涝灾害、减少水土流失,以确保水质安全,以供持续利用。渔业的发展又可为林业提供一定的优质肥料,尤其是水体四周的森林可优先获得鱼粪、塘泥用作肥料;③林-农:林业对农业(种植业)具有重要的生态保护作用,农业可为林业的发展提供必要的人力、物力和财力。一方面,将玉米、大豆、花生、甘薯、芝麻、绿豆油菜和各种蔬菜等种植于山上,由于对作物的管理比对林木的管理更精细、投入更大,因此种植作物的山地更容易熟化、肥沃;另一方面,将具有生态保护价值的林木种植于田间四周或田埂,形成农田林网,可以降低大风对稻、麦的不利影响,并且林木的小环境改善功能,不仅有利于稻、麦的稳产、高产,还对改善品质起到了重要作用。

3 江苏省生态型农林复合经营模式选择

从理论上说,农林复合经营有以下模式:林-农、林-牧、林-渔、林-农-牧、林-农-渔、林-牧-渔、林-农-牧-渔。该研究主要从江苏省地形条件、自然资源、主要林产品、森林资源等实际情况和农林复合经营的生态性出发,在树种方面选取了杨树和银杏;并以里下河地区和苏南丘陵地区作为介绍江苏省生态型农林复合经营的对象。

3.1 杨树的复合经营 根据2009年江苏省森林资源二类调查,江苏省杨树产业的发展迅速,群众对杨树培育积极性高,各地人工造林面积大幅增加,全省人工林面积占森林面积的96.35%,其中乔木林占人工林面积86.26%,杨树面积927 732.95 hm²,占乔木林面积的67.42%,杨树蓄积6 841.4万 m³,占乔木林蓄积的81.15%。杨树中龄林面积占72.36%,幼龄林面积占21.4%,中幼龄林蓄积占杨树蓄积量的89.90%,杨树产业后备资源丰富。但是树种单一会降低森林生态系统的稳定性,导致虫害、病害等严重问题;并且杨树造林密度较稀,前期不能郁闭,土地利用率高,因而造林前期进行林农间作不仅能促进杨树生长,而且套种农作物有一定的经济效益,可对杨树商品林培育前期效应进行补偿。

3.1.1 农田林网。在田间种植杨树能减小田间风速,从而减少田间水分的无效蒸散,降低夏季田间温度,提高光饱和点,减少下层作物倒伏危害。在稻麦的灌浆期,林木可减少热风对其的影响,提高稻麦的产量。另外,由于树木根系比农作物深,树木可以吸收利用从土壤表层淋溶下去的深层

土壤的养分,提高田间土壤养分利用率。

3.1.2 与经济作物的复合经营。林农间作能不同程度促进杨树生长,且成正相关性。间作不仅改善了土壤物理性状,增加了土壤透气性,而且实行以耕代抚,避免了杂草与杨树争水争肥,促进了杨树健康生长,林农间种比不套种平均年材积生长量提高2.63~14.30 m³/hm²[3]。经济作物的选择应在杨树郁闭前后有所不同。郁闭前,林间阳光充足,温度较高,可选择黄豆、玉米、棉花、芝麻、西瓜等喜阳作物;郁闭后,可选择蘑菇等食用菌类以及中药材等喜阴作物。具体种类可根据不同地区的实际情况而决定。

3.2 银杏的复合经营 银杏的果实即白果一直是江苏省最主要的林产品之一,所以讨论银杏林与其他产业的复合经营模式具有特别的意义,能够在保持林业传统优势的同时,利用银杏林的生态作用挖掘新的经济增长潜力。银杏是一种轻度耐盐碱树木,是一种集材、果、叶多用途于一身的优良的沿海造林树种。所以,在沿海防护林适度种植银杏可提高防护林的经济效益。银杏是一种慢生树种,进行银杏林和畜牧业的复合经营可以利用牲畜的粪便对银杏进行施肥,提高银杏的生长速度,在白果产量降低之后可有较高的用材价值。

3.2.1 沿海防护林。银杏是一种轻度耐盐碱树木,可以作为防护林在沿海地区种植。吴仲祥等[4]人在对如东县沿海防护林实验的基础上提出:防护林在10 m高度上削弱风速19%~62%,平均降低30%以上;在陆风环流时,削弱风速的高度为12 m,防护林有效防风范围为15~20 H(平均树高),海风环流时,削弱高度为7~10 H。春季减少地表温度日较差3~10℃,月平均降温0.04~0.27℃,温度效应与林木覆盖相关,覆盖率达12%后,开始产生效应,效应强度随覆盖率增加而加强。魏勇[5]等人对江苏省东台市国营林场进行实验的基础上认为,实施银杏和豆科作物的高强度复合模式,对系统的氮平衡和降钾的作用是非常明显的,若再同时辅之以秸秆堆沤、泥封、牲畜过腹腐熟还田、增施磷肥等技术措施,应可以实现生态系统的良性循环、提高间作植物的共生能力和自生能力。这种复合模式不仅有改善沿海地区的环境,还能带来很好的经济效益。

3.2.2 林畜复合。从江苏省的实际情况来看,银杏的复合经营以林间养殖猪、羊等为主,这种复合经营模式利用猪、羊的粪便进行施肥可提高土壤中氮磷钾的含量以加快银杏树生长,并且可以节省化肥,降低农业生产的成本;降低粪便等废弃物的排放,亦有改善环境的效果;在林间搭建简易棚舍,可以节约畜牧业的用地;林地的小环境改善功能可为牲畜提供一个适宜的栖息地,促进其生长。

3.3 里下河地区的农林复合经营 在历史上,里下河地区水灾严重,新中国成立后,经过治理后里下河区的环境得到了根本性的改善。但是,近年来,由于盲目围垦、圈圩和围网养殖导致工业废污水、生活污水以及水产养殖污染、农业面源污染明显增加,湖泊生态环境严重退化。因此,在里下河地区进行生态效益和经济效益兼顾的复合经营十分有

必要。

林渔农复合型是在河湖水网地带发展起来的一种经营方式,在待开发的湖滩地上开沟作垛,垛面栽树,林下间作农作物,沟内养鱼和种植水生作物,形成了特殊的立体开发形式。李连庆^[6]等认为在里下河地区水位较高的地方应该以苏柳无性系为主要树种,以池杉、中山杉、落羽杉等耐涝性强的树种作为辅助树种,其中杉树是较为理想的丰产林。这些耐涝树种可以保持水土,并且有效降低水体中的富余养分,改善小气候环境,为鱼、蟹等提供良好的栖息地,促进其生长。反之,淤泥可以成为树木、林间作物等有机肥,促进树木和作物的生长。这种良性循环既能改善环境,又有较高的经济效益。

3.4 苏南丘陵地区的农林复合经营 苏南地区工业非常发达,城市建设和道路等基础设施占地面积大,耕地面积少,再加上人口众多,因此土地资源异常紧张。此外,丘陵地区水土流失等一直是困扰着人们的问题。因此,在苏南丘陵地区进行复合经营,不仅能够解决一部分土地资源需求矛盾,而且能够改善该地区脆弱的生态环境,创造比单一农业经营模式更高的经济效益。

3.4.1 林果和经济作物。丘陵地区历来是林果和经济作物进行农业综合开发的重点地区。干旱季节,表土有效水含量低,调动下层蓄水为上层作物根系吸收利用是水分有效利用的方法之一。实践证明,推行农林复合系统,林木可以利用其强大的根系吸取深层贮水,树干在雨季可减少地表径流,树冠可降低雨强,减弱溅蚀,增加蓄水。而在旱季,复合系统中的树冠遮荫覆盖和阻挡风速,既可减少地表蒸发失水,保持土壤水分,又可增加地面的相对湿度,降低温度^[7]。大多数果林为落叶阔叶林,苏南丘陵地区森林枯落物的蓄水量由大到小为:落叶阔叶林、常绿阔叶林、火炬松林、毛竹林^[8]。因此,在苏南地区进行林果和经济作物复合经营,果林不仅能够为经济作物提供充足的水分,并且其枯落物经分解后是优良的有机肥。同时,对经济作物的精耕细作,能够有效地改善林地土壤质量,促进其熟化、肥沃。

3.4.2 林牧复合。牧草对林分的影响:在幼林地或疏林地

种植牧草(特别是豆科牧草),能显著地促进林分的生长,提高郁闭度,缩短郁闭时间,增加乔木的总根量和根系总长度,提高林地的生产力。林分对牧草的影响:在天然草牧场栽种乔木防护林后,发现草种资源发生变化,优质牧草的种类增加。林牧复合的生态效益表现为:提高光能利用率;调整土壤温度;改善林内环境;改善土壤肥力状况;提高表土的抗冲刷能力^[9]。傅反生^[10]等认为,在苏南丘陵地区引入紫花苜蓿(豆科)的生态条件、社会条件、市场条件已经具备,这为苏南丘陵地区发展林牧复合模式提供了良好的条件。

4 小结

该文在对江苏省林业发展及农林复合经营现状进行研究的基础上,指出农林复合经营的作用不仅要体现在经济效益上,更要体现在生态效益上。进一步结合江苏省的实际情况,提出了与杨树和银杏有关的复合经营模式,以及适合在里下河地区、苏南丘陵地区进行的农林复合经营模式。这几种生态型农林复合经营模式可以兼顾经济效益和生态效益,为江苏省部分地区在农林复合经营模式的选择上提供一定的指导意义。

参考文献

- [1] 李思刚,蒋婷婷,王奕.江苏省森林资源二类调查消长动态变化分析[J].华东森林经理,2011,25(4):40-41.
- [2] 马晓国,熊向阳,张福生.江苏农业发展实证研究[J].数学的实践与认识,2009,39(5):97-102.
- [3] 鲍志富,芮孔美,甘玉英.不同复合经营模式对杨树立木蓄积生长和早期经济效益的影响[J].现代农业科技,2007(4):8-9.
- [4] 吴仲祥,周梅,周青梅.如东县海堤林业资源经济生态效益的研究[J].中国园艺文摘,2010(8):53-54.
- [5] 魏勇,康宏兴,李杰,等.海岸带不同复合农林系统的养分状况[J].南京林业大学学报,2003,27(6):13-17.
- [6] 李连庆,曹文元,王玉龙,等.里下河低湿地适生树种调查及造林技术初步研究[J].江苏林业科技,2012,39(2):33-36.
- [7] 石华,唐永良.复合农林休闲轮作制的研究[C]//红壤生态系统研究(第五集).北京:中国农业科技出版社,1998:220-229.
- [8] 张增信,闵俊杰,闫少锋,等.苏南丘陵森林枯落物含水量及其影响因素分析[J].水土保持通报,2011,31(1):6-10.
- [9] 张久海,安树青,李国旗,等.林牧复合生态系统研究述评[J].中国草地,1999(4):52-60.
- [10] 傅反生,吉沐祥,胡跃高,等.紫花苜蓿在苏南丘陵山区的适应性分析[J].江苏农业科学,2006(6):315-317.

(上接第4866页)

起到一定的影响;由纤维素乙酸酯到葡萄糖的酸水解反应的最佳温度应在100℃左右。

参考文献

- [1] 方红霞,潘健,吴强林,等.竹基剩余物高值转化技术与材料化学应用[J].现代化工,2020,30(1):78-81.
- [2] KOBAYASHI M, ASANAO T, KAJIVAMA M, et al. Analysis on residue formation during wood liquefaction with polyhydric alcohol[J]. Wood Science and Technology, 2004, 50:407-414.
- [3] LEE S H, TERAMOTO Y, SHUAUSHU N. Acid-catalyzed liquefaction of waste paper in the presence of phenol and its application to Novolak-type

- phenolic resin[J]. Applied Polymer Science, 2002, 83:1473-1481.
- [4] ZHANG Q H, ZHAO G J, JIE S J. Liquefaction and product identification of main chemical compositions of wood in phenol[J]. Forestry Studies in China, 2005, 7(2):31-37.
- [5] 朱圣东,吴元欣,喻子牛,等.微波预处理稻草糖化工艺研究[J].林业化学与工业,2005,25(1):112-114.
- [6] 飯塚堯介.ウッドケミカルの最新技術[M].日本:シーエムシー出版,2000.
- [7] SASAKI M, ADSCHIRI T, ARAI K. Fractionation of sugarcane bagasse by hydrothermal treatment[J]. Bioresource Technology, 2003, 86(3):301-304.
- [8] 徐春燕,马富英,王锦锦,等.生物预处理竹子对纤维糖化的影响[J].林业科学,2008,44(10):168-172.