

## 绿色植物产业与经济和社会的可持续发展

沈允钢<sup>1,\*</sup>, 程建峰<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所, 上海 200032; <sup>2</sup>江西农业大学农学院, 南昌 330045

## Relationship between Green Plant Industry and Sustainable Developments of Economy and Society

SHEN Yun-Gang<sup>1,\*</sup>, CHENG Jian-Feng<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Plant Physiology and Ecology, Shanghai Institutes for Biological Sciences, China Academy of Sciences, Shanghai 200032, China; <sup>2</sup>College of Agronomy, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045, China

**摘要:** 本文根据近年考察的多个农业示范点和试验站, 结合在21世纪初提出的绿色植物产业发展思路, 指出了现代农业与经济社会可持续发展间仍存在的不足之处, 并提出了今后应改进的措施和策略。

**关键词:** 绿色; 植物产业; 经济; 社会; 可持续发展

在21世纪刚来临之际, 我应邀撰写了一篇文章——《二十一世纪的绿色植物产业与展望》, 谈到现代农业将扩展为绿色植物产业, 它将对经济和社会的可持续发展作出更大贡献(沈允钢 2001)。为什么这样分析呢? 这是由于现代农业虽然比传统农业在生产力方面有显著提高, 但它需要大量利用矿产能源和其它资源, 滥施化肥和农药, 严重恶化了环境和干扰了地球生物圈的自然运转。因此现代农业虽然对经济和社会的发展有很大的贡献, 但也有不少消极因素需要改变。如何改变呢? 有人提出了替代农业、有机农业、生态农业等, 其中以生态农业的名称最为合理。我国已故著名生态学家马世骏先生讲得很透彻: “生态农业是生态工程在农业上的应用, 它运用生态系统的生物共生和物质循环再生原理, 结合系统工程方法和近代科技成就, 根据当地自然资源, 合理组合农、林、牧、渔、加工等比例, 实现经济效益、生态效益和社会效益结合的农业生产体系”。绿色植物产业就是按照生态农业的原则再进一步扩展演变而成, 它将进一步发挥绿色植物的功能和作用, 使之成为具有高社会效益、高经济效益、高环境效益的高效生态农业, 它可为世界经济和社会的可持续发展提供更多更美好的食物、更充分和多样化的可再生资源与能源, 并且还有助于人类生活与自然更和谐地相处。

如今时过8年, 我国农业的基础在不断加强, 并

且要求合理农业做到: 高产、优质、高效、生态、安全。显然这样比较全面的指标可促进农业向绿色植物产业发展。2007年, 由于美国将大量玉米等粮食用于制造生物燃料等原因, 导致国际市场上粮价发生波动。我国以不到世界十分之一的粮田养活五分之一的人口, 粮食生产能够自给, 基本上未受到影响。这使人们明显地体会到了农业生产对国民经济平稳发展的重要性。最近, 我们有机会参观访问了一些农业生产单位, 感到他们的农业生产值得赞扬, 但也有不少需要注意和改进之处, 现稍作讨论。

2008年6月, 在《科技日报》上看到浙江省宁海县生态农业发展较好的消息, 我们就去参观了一下。由于时间有限, 只看了一个大规模利用植物饲料的养猪场。他们将猪的粪便除部分做成颗粒有机肥出售外, 还用于沼气发酵。沼气供养猪场使用, 并且还给附近农民做燃料, 可是仍用不完, 只能浪费掉。我们建议用沼气发电, 他们说这需打报告待领导批准。显然, 生态农业要做到全面协调是很重要的。2008年12月, 随上海市退(离)休高级专家协会农林生物组委员会成员去江苏省大丰市海丰农场参观并开会。这是一个规模很大、靠近海边的现代化农场, 他们为上海提供优质大米和高品位

收稿 2009-01-13 修定 2009-05-22

\* E-mail: ygshen@sippe.ac.cn; Tel: 021-54924233

的奶制品, 并且还深加工生产多种出口食品。我们参观时所乘坐的中巴沿着两旁都长着树木的林荫道行驶, 看到了一座接近竣工的规模很大的现代化养奶牛的建筑, 并听说附近正在建造一种处理牛粪的大型沼气发酵设备。沼气除供农场做燃料利用外, 还要用于发电。这真是一个农、林、牧、渔和加工业都正在朝着产业化发展的现代农场, 潜力巨大。希望它能去除一般现代农业的消极因素并发展高效生态农业起良好的带头作用。

现在还存在不少消极因素的现代农业向具有高社会效益、高经济效益和高生态效益的绿色植物产业发展需要进行一系列改善, 可以说是一个从量变到质变的过程。当今世界粮食供应还有问题, 石油等化石燃料也即将耗尽, 人类生存的环境日益恶化。这些促使人们更加重视改善现代农业, 使它为经济和社会的可持续发展作出更大贡献。

广义的农业包括作物种植、林、牧、渔、加工, 其中作物种植业和林业是和栽培或管理绿色植物的生命活动联系在一起, 牧业和渔业为直接或间接以绿色植物作饲料, 其来源有些是种植的, 有的是自然生长的。农产品加工业的原料来自种植、林、牧、渔业的产物。因此, 整个农业都是以绿色植物进行的生命活动所形成的有机物为基础而为人们提供所需要的各种产物。如今科学技术日新月异, 人们在深入探讨绿色植物进行生命活动的机制, 并在努力设法改善其功能, 力求为人类获得数量更多、品质更好的食物和可再生资源及能源作出更大的贡献, 而且更希望其生产过程非但不要恶化环境还有保护生态的效益。因此, 从总体趋势上来看, 当前的形势是在促进现代化农业向高效生态农业或绿色植物产业发展的。现代农业有哪些消极因素需要改变才能使它向高效生态农业发展而成为未来社会支柱的绿色植物产业呢?

从种植业和林业来看, 至少有三大方面需要改进。首先是不能滥施化肥、乱用农药, 它们对生态环境的污染破坏作用非常明显, 对此如今已有许多评论并且提出应该向生态农业发展, 这儿不再多谈。其次是现代农业中对种植业和林业所形成的生物质常常只利用其中目前经济效益较高的一部分作产品, 其余部分则任其自然腐烂, 甚至还会污染环境。其实, 不同植物所积累的有机质种类繁多, 在废弃物中有不少成分经开发研究可能变成非常有

价值的产品。例如, 浙江安吉有个企业在浙江大学的帮助下, 从当作废弃物的竹叶中提取竹叶黄酮, 使其成为重要产品。这是很值得注意的事例, 与植物的生理特性密切相关。陆生植物因为固定生长在土壤上, 对环境趋利避害的余地较小, 因此其次生代谢较特殊, 产生许多有助于对逆境提高抗性和耐性的物质, 它们常可作为人类的药物, 很值得加以研究和开发应用。第三方面是需要改进种植作物的组合和提高其光合作用效率, 使广大地面上不同季节都有绿色植物在利用太阳能合成可为人们利用的产物, 形成更大规模和更有效地利用阳光的产业。我国传统农业中原来就很重视间作套种, 充分利用耕地。今后不仅应继续这样做, 而且还得依靠科技进步进一步提高其效益。这就需要结合各种作物的生理特点进行研究, 例如上海市崇明县将早玉米与棉花间作, 早玉米在开花结实期处于群体上方, 有利于光合而增产。棉花开花结铃时, 早玉米已收割, 棉叶的光照条件比单作时要好, 因此又有助于增产, 所以这样符合作物生理特性的间作套种效益很好。可是近几年来, 不少地方由于种种原因, 农田的复种指数反而降低了。冬季常常可见到裸露的耕地, 这实在太可惜了。有关部门应该设法改变这种现状。

在牧业和渔业产物的资源化方面, 现在只讨论一个最突出的问题, 即粪便和其它残余物对环境的污染, 这常成为人们指责的问题。其实, 它完全可以做到化害为利的。如今促进可持续发展的一个重要的途径是加强循环经济。它有三大要点, 减量化、再利用和资源化或再循环, 前两点明显有助于节约, 不必多述。资源化是指将废物加以利用而不污染环境也很好, 可常常是将原来高级的资源最后当作低级资源利用, 并没有做到真正的循环。在生态农业中, 牧、渔业的粪便等经过腐烂变成二氧化碳和水等无机物, 它们通过绿色植物的光合作用和其它生命活动又变成各种有机物, 可以达到真正的再循环。因此, 生态农业的生物共生和物质循环再生原理是应该得到特别重视的, 它的进步能对循环经济和社会的可持续发展作出非常巨大的贡献。

关于农副产品加工业现在人们比较重视它的经济效益。可是生态农业中的加工业还有显著的社会效益和环境效益。关于社会效益现在只联系农村城镇化来稍分析一下。如今农业产业化在加

速进行, 解放日报2009年1月6日登载了《苏浙土地流转渐入“快车道”》的文章, 其中谈到一些农业科技公司在与一些农民签订协议, 将农民的土地经营权转让与公司来规模化种植。这样, 部分农民就不再种地了。如果在城镇化的过程中大力发展农副产品加工业, 不仅经济效益好, 还有助于这部分农民得到工作, 这就有社会效益了; 在农村附近的城镇办农副产品的加工业便于原料收集和加工剩余物的处理, 环境效益也很好。当然, 这是需要根据生态农业的原理和具体条件很好地组织安排的。农副产品加工业都是用的生物质原料, 从植物生理学角度应当再次强调它的3个特点: (1)它们都是可再生资源, 其总量还可随科技进步促进种植业和林业的光能利用效率提高而不断增加, 因此符合可持续发展的要求; (2)生物质组成非常复杂, 其中有的是非常珍贵的, 如绝大部分中草药来源于植物, 所以在生物质利用时应区分层次来高度综合利用; (3)生物资源直接或间接是由绿色植物利用太阳能合成的有机物, 从植物生理特性来看, 它们既是种类繁多的物质资源又含有大量由太阳能转变而成的

化学能。人们首先可根据多种生物质的不同物质特性加以利用, 利用后变成废弃物还可通过沼气发酵等途径再利用其中所含的能量。此可再生能源可供农业生产利用, 多余的还可外输。这样既充分利用了生物质的物质和能量, 还完全符合循环经济和可持续发展的原理。当然, 这是需要依靠科技才能做到合理安排和高效利用的。例如, 河南省南阳市的酒精厂将国家多余的陈化小麦等用于燃料乙醇的生产时, 首先将小麦成分中的面筋和淀粉分开。面筋用于制谷维素作营养品出售, 淀粉用于乙醇发酵, 发酵液经蒸馏后得到乙醇, 其酒糟供农民做饲料, 农民再将喂牲口后产生的粪便送回来供厂中在大型沼气设备中发酵。所产生的沼气可供南阳市四万户居民作燃料, 沼液、沼渣供农民作肥料。这样就做到了物质和能量都尽可能利用起来, 获得了较好的经济效益社会效益和环境效益。

#### 参考文献

- 沈允钢(2001). 二十一世纪的绿色植物产业展望. 国际技术经济研究, 4 (1): 1~9