

# 浅析立体农业及其生态优势

苗永山

(黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**对立体农业的概念和立体农业的研究内容、技术结构与功能及生态特点、优势进行了较为详尽的论述,提出了立体农业可持续发展的相关问题,以期指导现代化农业生产。

**关键词:**立体农业;生态;可持续发展

**中图分类号:**S181

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)03-0124-02

立体农业是指在一定的土地或水域内,通过生物与时空的合理结合、物质与能量的循环利用,建立起来的多种资源整合,各种生物共生的一类立体种植业、立体养殖业及立体种植、养殖业相结合的优质、高产、低耗、高效的集约型农业,从而大幅度提高物质转化率、资源利用率的现代生产方式。立体农业是在我们国家传统的间种、套种、复种及种养加一体化生产经营的模式上发展而来的,它是传统的农业生产技术与现代农业科学技术有机融合的全面体现。目前为止我国已出现数十个类型近千余种的立体种、养模式。因此,立体农业已成为中国现代农业综合开发的重点建设工程。

## 1 立体农业的基本特性

### 1.1 区域性与能效性

由于太阳照射地球各区域的高低差异和季节交替以及海拔高度、海洋陆地分布的不同及大气环流等因素的干扰,地球上的各个区域呈现出多种类型的生物气候。各种农业类型包括立体农业在内均受生物气候所制约。如北方地区的农田防护林及其间作林在年降雨量高于 500 mm 的湿润、半湿润区域很适合种植,但降雨缺乏的西北地区就不能推广。所以,A 区域成型的立体农业模式在 B 区域就不一定适合,不能盲目复制。立体模式能够有效地利用日照、水分、营养等自然资源,比单优群体的产出能力和季节性生产效能显著提高。如东北地区玉米地块套种马铃薯时,通常情况下投入 3 000 元·hm<sup>-2</sup>,纯收入可达 8 500 元·hm<sup>-2</sup>,投入产出比达到了 1:4。

### 1.2 多样性与稳定性

在实际农业生产中,若让单个种群占多数时其群体多样性就显著降低。不但抵御自然灾害能

力弱,环境资源也得不到合理有效利用,尤其当发生大面积病虫草害时极易造成严重的经济损失。现代立体农业模式的构成均是两组分以上的多重农业组合模式,只有增加种类结构的多样化,使内部各种组分分布于相对应的生态位,同时其环境资源得以高效利用。区域内的动、植物与微生物三者形成了多种互利共生的依存关系,使得构成立体农业模式的生态系统稳定性得以提高。

## 2 立体农业的构成特征

### 2.1 物种与食物链结构

构成立体模式的主体是物种,物种结构是指立体模式内生物种类的构成、数量及其配比关系。在立体农业中,物种包括进行第一生产的绿色植物,次级物质再生产的草食性与肉食性动物和负责物质转化与分解的微生物。理想的物种结构应该是对模式内资源的充分适应和有效利用。食物链构成是依据物质与能量的循环利用和转化的特殊规律进行的。经过改善和增加食物链,扩大营养层次来提高区域内物质循环和能量转化的效率。立体农业就是通过种、养、加结合把农作物、动植物和微生物有机地组合在一起,使食物链延长,增加立体农业区域内的商品数量及生产效率。

### 2.2 时间与空间结构

立体模式内的时间结构是指科学调整环境因素的季节性规律和物种生长发育周期性的关系,即在农业生产中对各类物种进行时间顺序的合理安排。时间结构是立体模式高效运营的首要条件,是提高物种容量,增加种、养层次和有效利用环境条件的主要途径。空间结构在立体农业里所指的是各个物种在生产过程中的空间布局,包括生物占据的空间位置、相互配比形式和密度大小。立体模式的空间结构层次是指各类物种地上与地下、陆地与水中各层面的垂直分布。立体农业结构的密度包括个体与个体、群体与群体间平面距离。立体模式密度大小与其层次的多少密切相

收稿日期:2009-12-16

作者简介:苗永山(1963-),男,吉林省公主岭市人,学士,助理研究员,从事管理工作。E-mail:mys999@139.com。

关,通常情况是层次多,密度就小,但这也是相对的,如作物耕作栽培中常常通过宽窄行间作来控制其密度关系。

### 2.3 综合技术结构

立体模式的技术结构是发挥立体农业功效的各种技术措施的科学组合。这些技术特征是普通技术和科学技术相结合,手工技术和动力技术相结合,生物防治与化学防治相结合,有机农业技术与无机农业技术相结合。立体农业应强调结构与技术的统一。

## 3 立体农业的功能分析

### 3.1 有效提高土地生产能力

由于我们国家可用于耕地的土地资源极其有限,如何大幅度地提高所有耕地的生产水平,不断增加土地承载能力是当前我国农业发展中要解决的关键问题。立体模式在这方面表现出来的优势尤为明显。

### 3.2 切实解决好各级政府农业和农村部门之间的用地与争地矛盾

伴随农村小城镇建设和农业产业结构调整,乡镇企业与各种非农业用地之间、种植业内部的粮食与畜牧之间争地矛盾也日益明显,立体模式可最大限度地改善和解决这类突出矛盾。

### 3.3 促进农业商品化,增加农民收入

立体农业是投入高、产出大、效益明显的产业,其效益主要表现在农产品种类丰富,经济和社会效益增加。农民收入的显著提高,促进了农业生产向更高层次发展。

### 3.4 开辟了转化农村剩余劳动力的新途径

我国人多地少,广大农村剩余劳动力不断增加,在现阶段农村市场经济还欠发达的情况下,大力提倡立体集约经营管理(搞庭院种植、养殖业、加工业)是充分利用农村剩余劳动力资源行之有效的途径。

## 4 立体农业的生态优势

### 4.1 提高水分和光能利用率

立体农业通过不同高度与密度的种植,使作物根系于水平分布和垂直深度方面产生差异,最大限度地提高了根系有效吸收水分的面积,提高了土壤水分的利用率。植物对光能的利用率与植株高矮、密度、叶片分布、叶片朝向等直接相关。立体农业作为一个垂直的复合农业结构,根据不同植物对光照强度要求的不同,按一定密度实行高矮作物间、套和复种,提高光能利用率。

### 4.2 改善环境温、湿度,改良土壤

依据农作物对日照和积温的不同要求,将喜

光、温与耐阴、冷等各类物种进行合理配置,推行高、矮秆物种的间作、套种,利用上面植物对下面的覆盖、下面植物对地表的遮挡及作物的光合作用,高温季节可降低植物群体内的温度,提高群体内的相对湿度。立体农业能使土壤保持疏松状态,最大限度地减少了肥料的淋溶和水土流失,微生物在适宜小气候下也获得了良好的生存环境,使土壤有机质加快了分解和腐殖化,提高了土壤肥力。

### 4.3 改善生物群体的通风条件,提高物质的循环和利用率

立体农业实行高矮作物的间种套作,田间通风条件得到改善,空气流动大,提高了二氧化碳的利用率,促进了植物的光合作用。利用生态系统中生物与生物、生物与环境之间相互依存的关系,建立起多层次、多物种共处的立体生态农业系统,提高了物质的转化率和利用率。

## 5 发展立体农业需要注意的问题

### 5.1 关键技术与人才培养问题

立体农业作为现代农业其显著特点就是高投入、高产出。这就要求研究出成本少、能耗低和效率高的立体农业实用技术。立体农业的关键技术是一项综合性很强的技术,这就需要相应研究开发经验的专业技术人才。因此,应采用多渠道、多种形式挖掘和培养相关专业技术人才,以便立体农业的关键技术尽快大范围推广应用。

### 5.2 销售与物流问题

立体农业的生产率较高在经营过程中要注意安排好产品的加工、销售和物流配送等一系列问题,以利于立体农业模式的快速有序发展。

### 5.3 生态环境与可持续发展问题

立体模式不仅仅要注重经济效益和产出量的提高,更要考虑到生态环境的良性循环。切忌只顾现实的经济效益,却忽略长远的生态和社会效益,这样极易出现生态体系的恶性循环,不利于可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 云正明,张力军. 立体农业的理论和存在问题[J]. 农业现代化研究,1994,15(4):206-208.
- [2] 赵玉兰. 发展生态农业促进农业可持续发展[J]. 内蒙古科技与经济,2004(13):12-13
- [3] 卢良恕. 中国立体农业概论[M]. 成都:四川科学技术出版社,1999.
- [4] 王宏广. 我国农业可持续发展的对策[M]. 北京:中国环境科学出版社,1993.
- [5] 赵斌,高广瑞,王红,等. 河北省旱地立体农业种植模式研究[J]. 中国农学通报,2006(12):172-174.
- [6] 王宏广. 立体农业综观[J]. 农业现代化研究,1990,11(5):32-36.