



金涌,北京人,流态化反应工程与生态工业工程专家,中国工程院院士。现任清华大学化学科学与技术研究院和循环经济研究院院长。长期致力于化工流态化技术研究,近年重点开展生态工业工程和循环经济研究。

卷首语 Foreword

科技导报 2017, 35(5)

第六产业将助力中国迈向生态农业4.0时代

建国以来,中国农业成就辉煌,举世瞩目。然而,随着国内外环境条件变化和长期粗放式经营累计的深层次矛盾逐步显现,中国农业发展面临着来自需求、生产、市场、资源和环境等一系列的挑战,如农产品价格倒挂、农业补贴受世贸组织限制、农产品生产成本上升、农产品质量安全(肥料、农药残留)、农业污染与环境恶化(农膜残留、水体污染、土壤污染以及氨氮挥发导致的大气污染)、农业生产组织化和市场化薄弱、气候威胁等。为了突破农业发展困境和技术制约,需要站在更高的起点重新审视未来的发展方向。

纵观农业发展规律,农业技术历经农业1.0至3.0共3个阶段,其标志性成果分别为:畜力机具和人畜粪便的使用;合成化肥、农药、杂交育种、中小型机械使用;转基因、无土栽培、缓释控肥、大型农机等新技术使用。21世纪初,正处于农业3.0技术深入发展,而且正蓄力迈向生态农业4.0创新发展的过程,生态农业4.0的主要特征表现为农业-工业-服务业的高度融合,是一个需要多学科交叉、共同推进的大领域。

传统农业生产效率和产出率低,仅靠自身增产、增收、增效难度较大,过度依赖政府投入与扶持也并非农业健康发展的长远之计。生态农业发展的一个关键瓶颈在于农业产业利润无法满足技术进步及设施标准提高所带来的成本提升。因此,要解决农业发展的困境,必须突破原有的产业界限,延伸产业链,拓宽增收途径,提高农产品附加值。

20世纪90年代,日本农学专家今村奈良臣曾提出第六产业概念,通过鼓励农户搞多种经营,即不仅种植农作物(第一产业),而且从事农产品加工(第二产业)与销售农产品及其加工产品(第三产业),以获得更多的增值价值。“第六产业”取义为农业、工业、商业3个产业之和或之积,意在强调产业之间的融合,通过农工商的合作实现经营多元化,推进农业产业链的延伸,实现农业的跨越式发展。“第六产业”的交叉组合,既符合中国创新发展和生态文明建设的总方针,是循环经济、低碳经济、生态文明建设的重要方面,又是彻底解决中国“三农”问题的主战场,是中国迈向生态农业4.0新的着力点。

结合中国农业发展背景,笔者对发展第六产业有以下建议。1) 做好顶层设计,全面部署:第六产业涉及多方角力,需要通过顶层设计盘活三产融合、链接、促进的互动机制,依据资源禀赋提出合理的方位与方向。2) 政策先行,资金扶持:第六产业是资源、技术、信息和资本高度集约的行业,需要在土地流转、区域发展规划、农工商合作、财政补助、金融支持、税收减免等方面有配套的政策引导与资金扶持。3) 科技创新,人才培育:科学技术的渗透融入促进农业发展的变革与效率的提高,多元化的人才技术与管理落地是关键。4) 园区试点,平台建设:农业是受市场风险、自然风险双重压力的弱质基础产业,发展第六产业可依托园区示范探索资源与产业优势,避免区域间恶性竞争,同时发挥领头羊带动作用。信息技术的发展也为第六产业的发展提供新的思路,如“互联网+”大数据、云计算等技术可发展为数字化平台服务于生产、销售。

在推行第六产业的过程中,化学工程的支撑作用非常重要。农业的腾飞得益于以化肥、农药、塑料薄膜等为代表的化工产品的大量投入与使用,对于提高粮食单产、保障粮食自给自足作出了不可磨灭的贡献。在发展生态农业4.0的进程中,也将倒逼化工行业,特别是农药化肥产业的转型升级。开发节能、环保、高效、绿色的新型化肥、新型低毒农药、高性能可降解塑料薄膜;推广配套的水肥药一体化灌溉技术;普及治标治本的新型土壤修复技术、良种培育技术、作物抗逆性能改良技术、农产品高值化技术、农业废弃物资源化利用技术等涉农领域技术将迫在眉睫。在第六产业发展的机遇与挑战下,化学工程将迎来新的突破口。

第六产业是农业-工业-信息服务业的宽泛契合,没有尚需突破的技术制约和重大技术壁垒,没有重大资源、能源、环境的制约,能够为中国经济发展新常态下结构转型升级创造有利条件,为实现农民增收,解决粮食作物进出口价格倒挂,农产品竞争力弱等一系列问题提供有效途径,实现农业生产中的能量和物质流动的良性循环,减少对环境的不良影响,解决农业面源污染问题。“第六产业”是国家经济战略发展新的着力点,有重大战略价值,是继房地产投资、“一带一路”对外技术投资和产能转移之后,最重要的发展机遇之一。

金涌

(清华大学,北京 100084)