

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20150103

· 理论探讨 ·

# 生态文明型的农业可持续发展路径选择\*

尹昌斌<sup>1</sup>, 程磊磊<sup>2</sup>, 杨晓梅<sup>1</sup>, 赵俊伟<sup>1</sup>

(1. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081; 2. 中国林业科学院荒漠化研究所, 北京 100081)

**摘要** 该文系统地梳理了我国农业可持续发展面临着农产品数量与质量需求双重提升、农业资源压力越来越大、农业现代化进程中环境问题日益突出等挑战, 基于“绿色、循环、低碳”的发展理念, 阐述了生态文明型的现代农业主要表现为生产效益型的集约农业、资源节约型的循环农业、环境友好型的生态农业、产品安全型的绿色农业等四个特征, 探讨了转变农业发展方式、构建生态文明型农业新型生产模式的路径选择, 指出生态文明型的现代农业建设重点为加强农业资源保护、推进农业资源节约利用、构建循环型农业产业链、实施一批农业可持续发展工程等, 并提出加强生态补偿等制度安排, 对于探索生态文明型农业可持续发展道路, 制定有针对性的推进策略具有十分重要的意义。

**关键词** 生态文明 可持续发展 现代农业 循环农业

中共“十八大”报告提出了“四化同步”发展的要求, 加快发展现代农业是重要的一环, 然而发展现代农业依然面临着农产品安全保障、农民增收与生态环境保护等多重目标的挑战, 推进农业生态文明建设是发展现代农业、转变我国农业发展方式和实现农业可持续发展的重要突破口。

## 1 农业可持续发展面临的问题与挑战

近年来, 我国粮食生产实现“十一连增”, 保障了我国主要农产品基本自给。但是, 我国农业生产的基础尚不稳固, 农业资源短缺、抗灾能力低、农业环境污染等问题更加凸显, 我国农业可持续发展面临着更多的不确定性。

### 1.1 农产品数量需求与质量需求的双重提升

伴随着工业化、城镇化进程的推进, 我国在加速实现“四化”同步过程中, 城乡居民收入持续增加, 城镇人口比例不断上升, 我国城乡居民对肉、蛋、奶等农产品的人均消费量显著增大, 城镇居民对于农产品品质、安全性需求大幅增加, 我国农业发展面临着农产品数量与质量需求的双重提升<sup>[1]</sup>。据预测, 我国

表1 全国城镇居民家庭人均粮食与肉蛋奶购买量 kg

年份	粮食	猪牛羊肉	禽类	鲜蛋	鲜奶
1995	97.00	19.68	3.97	9.74	4.62
2000	82.31	20.06	5.44	11.21	9.94
2005	76.98	23.86	8.97	10.40	17.92
2012	78.76	24.96	10.75	10.52	13.95

数据来源: 中国统计年鉴 2013

人口总数在2030年左右达到峰值14.5亿。随着人口数量的增加以及城镇人口比重不断上升, 将持续增加对农产品刚性需求。我国未来粮食需求峰值约6.5亿t<sup>[2]</sup>, 2013年虽然我国粮食年产量达到6.0亿t, 但与未来粮食需求的峰值相比仍相差5000万t。我国居民的食物消费结构发生了渐进式转变, 直接粮食消费减少, 肉蛋奶消费增加, 增加了食物用粮的总量, 这种消费结构的改变进一步增加了农产品的需求<sup>[2]</sup>。

收稿日期: 2014-11-02 尹昌斌为研究员 程磊磊为助研 杨晓梅为博士生 赵俊伟为硕士研究生

\* 资助项目: 中国工程院重大咨询项目“生态文明建设若干战略问题研究”之第5课题“生态文明建设与农业现代化”的部分研究成果及2014年农业部科技教育司农业生态环境保护项目“循环农业发展模式与运行机制研究”部分成果。

## 1.2 农业资源面临的压力越来越大

2003 年以来,我国粮食连续 11 年增产,主要农产品供给日趋丰富,这是以资源和要素投入的大量增加为支撑的。

### 1.2.1 耕地资源日益稀缺,耕地质量总体偏低

据第二次全国土地调查结果,2009 年底我国耕地总面积 1.35 亿  $\text{hm}^2$ ,全国人均耕地 0.1  $\text{hm}^2$ ,仅占世界人均水平 (0.225 $\text{hm}^2$ ) 的 45%,以每年 20 万~33 万  $\text{hm}^2$  的速度减少,并且 1/3 的国土正遭受到风沙威胁。耕地仍以每年几十万公顷的速度被占用,而且大都是优质耕地,保护耕地面临更大压力,守住 1.2 亿  $\text{hm}^2$  耕地红线的压力不断增大。中国耕地质量总体偏低,优等地和高等地合计不足耕地总面积的 1/3<sup>[3]</sup>,耕地部分质量要素和局部区域耕地质量恶化问题突出。

### 1.2.2 水资源短缺,农业用水利用率低

我国人口众多,人均水资源占有量仅 2 100 $\text{m}^3$ ,不足世界人均占有量的 1/3,每公顷耕地均占有水资源量为 2.16 万  $\text{m}^3$ ,约为世界平均水平的 1/2,且北方水资源分布极不均匀,使本来就有限的水资源很难被充分有效利用,许多地方农业发展过度依赖地下水,华北平原每年农业用水约占地下水开采量的 70%。我国华北、西北等地区的缺水状况将进一步加重,预计 2010~2030 年我国西部地区缺水量约为 200 亿  $\text{m}^3$ 。由于农业灌溉方式落后,输水渠道大部分是土渠,加之工程老化失修和配套设施不全,中国农业用水的有效利用率仅为 40% 左右,远低于欧洲发达国家 70%~80% 的水平<sup>[4]</sup>。

### 1.2.3 自然灾害频发,抗灾能力依然较低

农业主要“靠天吃饭”的局面尚未扭转。1978 年以来,自然灾害导致的成灾面积、受灾面积占总播种面积比例一直居高不下,而受灾面积占农作物播种面积比例和成灾率也处于 20%~40% 和 40%~65% 的高位<sup>[5]</sup>。自然灾害不仅会减少农产品有效生产面积,而且会降低农作物单产。在全球气候变化背景下,自然灾害风险进一步加大,旱涝灾害、病虫害、低温冻害、高温热浪等自然灾害呈高发态势。自然灾害的时空分布、损失程度和影响深度广度出现新变化,各类灾害的突发性、异常性、难以预见性日显突出。

## 1.3 农业现代化进程中的环境问题日益突出

农业与农村资源和环境问题突出,主要表现为农业投入品边际报酬下降、农业生产方式不合理、相对落后的农村生活设施和工业“三废”的不合理处置等造成资源利用效率低下、环境污染的发生。归纳起来,农业现代化进程中的环境问题,主要表现在以下几个方面。

### 1.3.1 农业投入品边际报酬在下降

全国化肥施用量由 1978 年的 884 万 t,增加到 2012 年的 5 840 万 t。我国每公顷化肥施用强度是一些发达国家为防止水污染而设定 225 $\text{kg}$  安全上限的 1.64 倍。随着化肥施用强度的不断增加,化肥的利用效

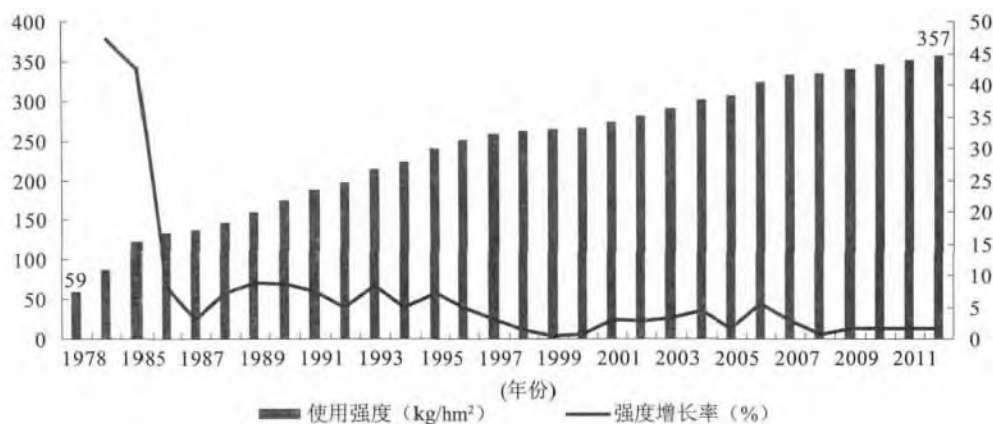


图 1 1978 年以来我国化肥施用强度

数据来源: 中国统计年鉴 2013

率呈现边际递减<sup>[6]</sup>，氮肥与钾肥的利用率为 30%~50%，磷肥利用率仅为 10%~20%<sup>[7]</sup>。单位土地的化肥施用量世界平均每增加 1kg 可使粮食单产增加 34kg，而在我国仅增加 20 kg 左右。据测算 2010 年化肥农药使用造成的总氮、总磷排放分别占农业源的 47% 和 27%。

### 1.3.2 农业秸秆利用率不高，成为农村重要污染源

我国每年秸秆总产量为 8.20 亿 t，其中未利用量为 2.15 亿 t，约占秸秆总产量的 26%<sup>[8]</sup>。伴随着农业生产方式与农民生活方式的转变，仍然有 1/4 的秸秆被焚烧或者丢弃，大量秸秆焚烧瞬时增加局部地区大气中 PM2.5 等悬浮颗粒物浓度。

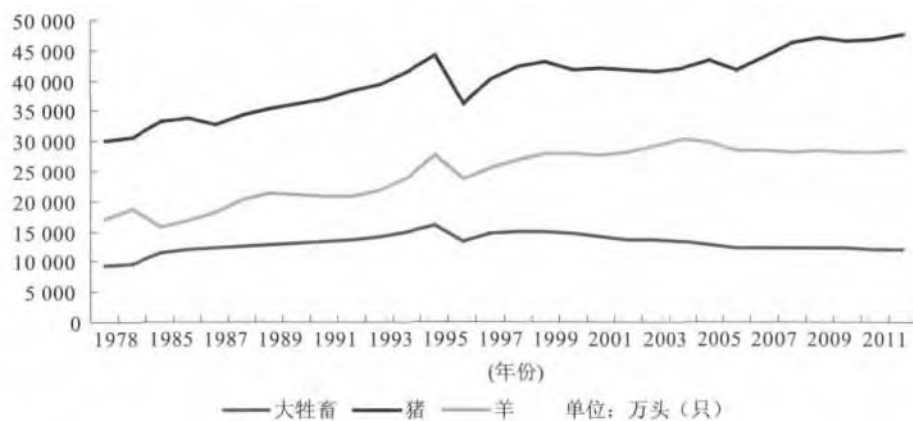


图 2 1978 年以来我国猪牛羊存栏数

数据来源：中国农业统计资料 2012

### 1.3.3 养殖业集约化程度越来越高，污染物排放总量大

养殖集约化加剧了种养分离，凸显了处理设施设备的滞后，大量畜禽粪便难以及时处理和利用，增加了对土壤、水体与大气的环境污染风险。根据第一次全国污染源普查结果，畜禽养殖业源的化学需氧量、总氮和总磷等主要污染物排放量分别占农业源的 96%、38% 和 56%。

### 1.3.4 农村垃圾污水随意排放，环境状况日益恶化

据测算，在我国广大农村地区，农村生活垃圾每年产生量大约 2.8 亿 t，生活污水产生量 90 亿 t，多数生活垃圾一直处于无人管理的状态，农村生活污水大部分没有经过任何处理，造成污水渗漏、随河水漂流和直接排放到河流等水体中，导致地表水、地下水及河道的严重污染。

因此，必须寻找农业发展方式新的突破口来解决现代农业发展过程中的资源环境问题，用绿色发展、循环发展、低碳发展理念，来突破农业发展过程中的资源约束瓶颈，解决农业生产过程中的环境污染问题。

## 2 生态文明型的现代农业新内涵

基于“十八大”提出的加强生态文明建设，提出了绿色发展、循环发展、低碳发展的理念，要解决我国农业领域所面临的资源环境问题，需推进“绿色农业、循环农业与低碳农业”，结合 2014 年中央一号文件提出的发展“生态友好型农业”要求，该文为重新认识现代农业的新内涵、转变农业生产方式和创新生产模式，提供了新的思路。

### 2.1 生态文明型的现代农业特征

#### 2.1.1 生产效益型的集约农业

集约农业是把一定数量的劳动力和生产资料，集中投入较少的土地上，采用集约经营方式进行生产的农业，从单位面积土地上获得更多的农产品，不断提高土地生产率和劳动生产率。由粗放经营向集约经营

转化,是农业生产发展的客观规律。集约农业具体表现为大力进行农田基本建设、发展灌溉、增施肥料、改造中低产田、采用农业新技术、推广优良品种、扩大经营规模和实行机械化作业等<sup>[9-10]</sup>。

### 2.1.2 资源节约型的循环农业

循环农业,运用物质循环再生原理和物质多层次利用技术,在农业系统中推进各种农业资源往复多层与高效流动的活动,一个生产环节的产出是另一个生产环节的投入,使得系统中的废弃物多次循环利用,从而提高能量的转换率和资源利用率,实现节能减排与增收的目的<sup>[11]</sup>。资源节约型的循环农业实现较少废弃物的产生和提高资源利用效率的农业生产方式,具有种植业内部物质循环利用模式、养殖业内部物质循环利用模式、种养加工三结合的物质循环利用模式<sup>[12-13]</sup>。

### 2.1.3 环境友好型的生态农业

生态农业是按照生态学原理和经济学原理,运用现代科学技术成果和现代管理手段以及传统农业的有效经验建立起来的,能获得较高的经济效益、生态效益和社会效益的现代农业。它要求把发展粮食作物与多种经济作物结合,发展大田种植与林、牧、副、渔业结合,发展大农业与第二、三产业结合,利用传统农业精华和现代科技成果,通过人工设计生态工程、协调发展与环境之间、资源利用与保护之间的矛盾,形成生态上与经济上两个良性循环,经济、生态、社会效益的统一,是一种环境友好型的农业<sup>[12,14]</sup>。

### 2.1.4 产品安全型的绿色农业

绿色农业是关注农业环境保护、农产品质量安全的农业生产,是绿色食品、无公害农产品和有机食品生产加工的总称<sup>[15]</sup>。发展绿色农业要逐步采用高新农业技术,形成现代化的农业生产体系、流通体系和营销体系,在生产过程中保证农产品质量安全,战略转移的关键是规模和技术,手段是设施的现代化走向是开拓国内外大市场,目标是实现农业可持续发展和推进农业现代化,满足城乡居民的对农产品质量安全需要。

## 2.2 创新理念和思路,转变农业发展方式

农业发展方式转变路径选择主要体现在生产方式、经营方式和资源永续利用方式3个方面。转变农业生产方式,解决农业集约化、规模化带来的环境问题;转变农业组织方式,提高农业管理效率,达到提高环境资源利用效率和节约保护环境资源的目的;转变农业经营方式,增加农业生产者从整个农业产业链中获得的收益,规避农业生产者单纯依赖环境资源的掠夺性经营;通过资源节约和循环利用,推广应用节水、节肥、节药和生态健康养殖技术,提高化肥、农药等农业投入品利用率,降低流失率,减少外部投入品使用量,减少污染物排放量<sup>[11]</sup>。创新理念和思路,把农业污染问题在生产生活单元内部解决,把农业环境保护、生态建设寓于粮食增产、农业增效、农民增收之中。一是生产、生活、生态三位一体统筹推进,农业生产场地与农民居住场所紧密相连,农村环境治理过程中必须把农业生产、农民生活、农村生态作为一个有机整体,统筹安排,实现生产、生活、生态协调。二是资源、产品、再生资源循环推进,资源化利用农作物秸秆、畜禽粪便、生活垃圾和污水,把废弃物变为农民所需的肥料、燃料和饲料,从根本上解决污染物的去向问题,减少农业生产的外部投入,实现“资源—产品—再生资源”的循环发展。三是资源节约与清洁生产协同推进,推广节地、节水、节种、节肥、节药、节电、节柴、节油、节粮、减人等节约型技术使用,从生产生活源头抓起,减少外部投入品使用量,减少污染物排放量,实现资源的节约和清洁生产<sup>[11]</sup>。

## 2.3 构建生态文明型农业新型生产模式

在生态文明建设新理念下,构建新型农业集约化模式,将资源高效、环境安全与作物高产并重,改变片面追求高产的传统集约化生产模式。

### 2.3.1 以资源高效利用和地力培育为核心的可持续高产模式

在我国东北平原、黄淮海平原、长江中下游平原等粮食主产区,以高产、高效同步为目标,将资源高效与作物高产并重,改变片面追求高产的传统集约化生产模式,重点解决我国粮食主产区土地资源高强度利用带来的耕地质量下降、肥料和灌溉水利用率低、秸秆还田困难、农艺与农机脱节,确保农田综合生产

能力的不断提升和持续高产。

### 2.3.2 以环境保护和农产品质量控制为核心的清洁生产模式

在我国“菜篮子工程”基地和城郊地区，改变以往农业发展过度依赖大量外部物质投入的生产方式，应用低污染的环境友好型种植、养殖技术，合理使用化肥、农药、饲料等投入品，减少农业面源污染和农业废弃物排放，实现资源利用节约化、生产过程清洁化、废物循环再生化，通过源头预防、过程控制和末端治理，严格控制外源污染，减少农业自身污染物排放。

### 2.3.3 以资源循环利用和环境治理为核心生态农业模式

在我国农畜业主产区和西部生态脆弱区，按整体、协调、循环、再生原则，推进资源多级循环利用、流域综合质量、生态环境建设，建立具有生态和良性循环，可持续发展多层次、多结构、多功能的综合农业生产体系，并突出抓好农业、农村人畜粪便、农作物秸秆、生活垃圾及生活污水等废弃物的无害化处理处理和资源化利用。

### 2.3.4 以生产、生活、生态协调发展为核心的多功能农业模式

在我国经济发达区、都市农业区及西部山区等非农牧业主产区，挖掘农业生产在环境美化、景观生态服务、生活服务等方面功能，开发现代农业的多功能潜力，拓展农民增收渠道和推进城乡一体化发展。一方面为宜居城市提供生产、生态和生活服务，有效限制城市无序扩张，推进现代农业服务业发展；另一方面促进农村地区生态旅游农业、休闲观光农业发展，拓宽农民就业增收渠道。

## 3 生态文明型的现代农业建设重点与制度安排

按照生态文明型的现代农业发展理念，通过工程措施、制度建设、科技支撑和政策引导，推进现代农业实现 3 个功能的转变。一是由生产功能型向兼顾生态社会协调发展转变，二是由单向式资源利用型向循环型转变，三是要由粗放高耗型向节约高效型技术体系转变，增强农业可持续发展能力。

### 3.1 加强农业资源保护

继续实行最严格的耕地保护制度，加强耕地质量建设，确保耕地保有量保持在 1.21 亿  $\text{hm}^2$ ，基本农田不低于 1.04 亿  $\text{hm}^2$ ；科学保护和合理利用水资源，发展节水增效农业；治理和防治水土流失，搞好小流域治理；坚持基本草原保护制度，推行禁牧、休牧和划区轮牧，实施草原保护重大工程；加大水生生物资源养护力度，扩大增殖放流规模，强化水生生态修复和建设；加强畜禽遗传资源和农业野生植物资源保护；实施封山育林，建设良好生态环境；开展农业资源的休养生息试点工程，在部分地下水超采区域开展修复试点。

### 3.2 推进农业资源节约利用

推广测土配方施肥、保护性耕作、有机肥资源综合利用和改土培肥等主导技术，保证耕地用养平衡和肥料资源优化配置，创建安全、肥沃、协调的土壤环境条件，建立农田土壤有机质提升补偿机制，鼓励推广农作物秸秆还田、增施有机肥、采取少免耕等保护性耕作措施，因地制宜，调整种植结构，推广保护性耕作，建立高效的耕作制度；改进畜禽舍设计，发展装配式畜禽舍，充分利用太阳能和地热资源调节畜禽舍温度，在北方地区建设节能型畜禽舍，降低畜禽舍加温和保温能耗；发展草食畜牧业，推进秸秆养畜，加快品种改良，降低饲料和能源消耗；加快规模养殖场粪污处理利用，治理和控制农业面源污染；发展贝藻类养殖，推行标准化生产，推广健康、生态和循环水养殖技术，节约养殖用水，降低能耗；加快开发以农作物秸秆等为主要原料的肥料、饲料、工业原料和生物质燃料，培育门类丰富、层次齐全的综合利用产业，建立秸秆全量化利用的长效机制。

### 3.3 构建循环型农业产业链

推进种植业、养殖业、农产品加工业、生物质能产业、农林废弃物循环利用产业、高效有机肥产业、休闲农业等产业循环链接，形成无废高效的跨企业、跨农户循环经济联合体，构建粮、菜、畜、林、加工、物流、旅游一体化和一、二、三产业联动发展的现代工农复合型循环经济产业体系。构建循环型农业

产业链,完善“公司+合作组织+基地+农户”等一体化组织形式,加强产业链中经营主体的协作与联合;根据产业链的前向联系、后向联系和横向联系,以经济效益为中心,推动循环农业产业化经营,形成“绿色种植—食品加工—全混饲料—规模养殖—有机肥料”多级循环产业链条;重点培育推广畜(禽)—沼—果(菜、林、果)复合型模式、农林牧渔复合型模式、上农下渔模式、工农业复合型模式等,提升农业综合效益;加快畜牧业生产方式转变,合理布局畜禽养殖场(小区),推广畜禽清洁养殖技术,发展农牧结合型生态养殖模式;支持深加工集成养殖模式,发展饲料生产、畜禽养殖、畜禽产品加工及深加工一体化养殖业;发展畜禽圈舍、沼气池、厕所、日光温室的“四位一体”生态农业;积极探索传统与现代相结合的生态养殖模式,建立健康养殖和生态养殖示范区;发展设施渔业及浅海立体生态养殖,促进水产养殖业与种植业有效对接,实现鱼、粮、果、菜协同发展。

### 3.4 实施一批农业可持续发展工程

#### 3.4.1 实施一批农业资源可持续利用工程

在国家宏观政策导向上将资源高效和作物高产并重,调整目前农业和科技部门片面追求高产的政策与技术导向。需要对现行的科技部门、农业管理部门的技术政策导向进行调整,不再以简单的产量指标作为主要目标、任务和技术攻关方向,而应该将资源节约利用和环境友好等内容等同时共同作为核心目标。以国家投资为主支撑,建设一批提升农业资源高效利用的工程,包括水资源保护和水土保持建设、土地整理和复垦开发、耕地质量监测能力建设、大中型灌区及配套工程建设、适度新建水源工程、大中型排灌泵站更新改造;开展农业资源休养生息试点,开展对重金属污染耕地的修复试点,开展华北地下水超采漏斗区综合治理等。开展提升农业物质装备工程、国家粮食主产区耕地质量提升工程。

#### 3.4.2 农业环境治理与农村废弃物综合利用工程

针对农业废弃物过多排放造成的生态环境问题,加大农业面源污染防治力度,支持建设一批农产品加工副产物资源化利用、稻田综合种养模式、畜禽粪便资源化利用、“菜篮子”基地清洁化,实施以农村生活、生产废弃物处理利用和村级环境服务设施建设为重点的农村清洁工程。建设一批示范工程,包括秸秆全量化利用、畜禽粪便资源化利用、废旧农膜回收再生利用、国家“菜篮子”基地清洁生产、美丽乡村建设等,建设一批农业清洁生产示范区和循环经济综合示范区。

#### 3.4.3 生态友好型农业科技支撑工程

整合优势科技力量,集中开展现代农业发展与环境污染防治关键技术研发,打破现代农业发展的技术瓶颈。同时,对现有的单项成熟技术进行集成配套,形成适宜于不同地区的技术模式,进一步扩大推广应用规模和范围,重点在农业面源污染防治、农业清洁生产、农村废弃物资源化利用等方面取得突破,尽快形成一整套适合国情的发展模式和技术体系。

### 3.5 加强农业生态文明型的制度创新

十八大三中全会公报首次提出“建立系统完整的生态文明制度体系,用制度保护生态环境”。实现农业可持续发展,加强农业生态文明制度建设尤为关键。

#### 3.5.1 加强农业可持续发展的制度建设

国家大力推进制度建设,完善有利于农业可持续发展的政策和法律体系,增加农业财政投入,推动农村金融市场化改革,建立农业可持续发展推进组织,加强农业基础设施建设和农业环境管理,为生态友好型农业提供良好政策环境。同时,推进农村社会化服务体系建设,亟待建立我国生态友好型农业发展的法律保障体系,从税收、金融保障、财政补偿等方面促进农业可持续发展的优惠政策,提出切实有效措施推动农村基础设施建设,把发展生态友好型农业、建设节约型农村社会依法纳入规范化、制度化管理的轨道,逐步构建农业清洁生产认证制度。

#### 3.5.2 加大投入,完善补偿机制

实现农业可持续发展,发展生态友好型农业必须转变发展方式推进技术模式创新,可能会影响短期内生产者效益。因此,要通过政策支持,形成有效的激励机制,促使生产者自觉采纳生态友好型的生产行

为，引导生态友好型农业发展。针对集约化程度高、专业分工细、废弃物产生集中等特点，为促进农业废弃物资源化、生态化高效循环利用，按照“谁保护、谁受益”的原则，探索生态补偿机制，明确补偿主体与对象，量化补偿标准和考核指标，建立基于土地承载力的畜禽养殖准入与退出机制，以及土地流转、确权、交易等保障机制。对生产者采纳清洁技术行为，如：使用新型肥料、农药、地膜的价格差或额外成本费用，政府要相应给予一定的现金或实物补贴，鼓励新型农业经营主体使用有机肥等。

## 参考文献

- [1] 毛飞,孔祥智. 中国农业现代化总体态势和未来取向. 改革, 2012, (10): 9~21
- [2] 向晶,钟甫宁. 人口结构变动对未来粮食需求的影响: 2010~2050. 中国人口·资源与环境, 2013, 23 (6): 117~121
- [3] 陈印军,肖碧林,方琳娜,等. 中国耕地质量状况分析. 中国农业科学, 2011, 44 (17): 3557~3564
- [4] 姜长云. 中国粮食安全的现状与前景. 经济研究参考, 2012, (40): 12~35
- [5] 高云,詹慧龙,陈伟忠,矫健. 自然灾害对我国农业的影响研究. 灾害学, 2013, 28 (3): 79~85
- [6] 张利庠,彭辉,靳兴初. 不同阶段化肥对我国粮食产量的影响分析——基于 1952~2006 年 30 个省份的面板数据. 农业技术经济, 2008, (4): 85~94
- [7] 张福锁,王激清,张卫峰,等. 中国主要粮食作物肥料利用率现状与提高途径. 土壤学报, 2008, 45 (5): 915~924. DOI: 10.3321/j.issn:0564-3929.2008.05.018
- [8] 农业部科技教育司. 全国农作物秸秆资源调查与评价报告, 2010
- [9] 朱明宽,王绪朗. 试论中国式的集约农业技术体系. 科学学与科学技术管理, 1985, (8)
- [10] 张桃林,李忠佩,王兴祥. 高度集约农业利用导致的土壤退化及其生态环境效应. 土壤学报, 2006, (5)
- [11] 尹昌斌. 我国循环农业发展理论与实践. 中国生态农业学报, 2013, 21 (1): 47~53
- [12] 尹昌斌,周颖. 循环农业发展理论与模式. 北京: 中国农业出版社, 2008, 10
- [13] 尹昌斌,周颖. 发展循环农业, 拓展农业空间和功能. 中国农业资源与区划, 2008, (1)
- [14] 尹昌斌,唐华俊,周颖. 循环农业内涵、发展途径与政策建议. 中国农业资源与区划, 2006, (1): 4~8
- [15] 严立冬. 绿色农业发展与财政支持. 农业经济问题, 2003, 24 (10): 36~39. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6389.2003.10.007

## PATH DECISION OF AGRICULTURE SUSTAINABLE DEVELOPMENT BASED ON ECO - CIVILIZATION

Yin Changbin<sup>1</sup>, Cheng Leilei<sup>2</sup>, Yang Xiaomei<sup>1</sup>, Zhao Junwei<sup>1</sup>

(1. Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081;

2. Institute of Desertification research, Chinese academy of forestry, Beijing 100081)

**Abstract** This paper systematically reviewed the challenges of agricultural sustainable development, such as dual-upgrading of quantity and quality of agricultural products, increasing agricultural resources pressures, and more and more conspicuous environment issues during agricultural modernization process in China. Based on green, recycle, and low-carbon idea of development, this paper mainly stated four features of eco-civilization modern agriculture, including production-benefiting intensive agriculture, resource-saving recycle agriculture, environment-friendly ecological agriculture, food-safety green agriculture. This paper discussed the path decision of building a new production mode for eco-civilization agriculture by transferring agricultural development modes. And then it pointed out that the focus of building eco-civilization modern agriculture was to strengthen the protection of agricultural resources, promote the utilization of agricultural resources-saving, construct the industrialization chains of recycle agriculture, and implement some sustainable agriculture projects. It also put forward that strengthening ecological payment system design had very important significance in exploring the agricultural sustainable development path of eco-civilization and formulating targeted promotion strategies.

**Keywords** eco-civilization; sustainable development; modern agriculture; recycle agriculture