



第六届中国现代农业发展论坛，2019年11月20-21日，南京

生态农场认定及对策建议

汇报人：李 季

中国农业大学资源与环境学院

目 录

- 一、农业生态转型之需求**
- 二、生态农场认定标准介绍**
- 三、生态农场发展对策建议**

一、农业生态转型之需求



1.1 数据及方法

● 数据来源

文献资料：国内外相关研究成果和文献资料，包括农业产业安全、化肥使用、化肥面源污染与治理等方面的学术著作、研究报告、调研报告等。

统计资料：主要包括各个国家或地区的农业部门统计数据，联合国、世界银行、国际货币基金组织等国际机构的数据以及相关网络资料，联合国粮农组织（FAO）和国际肥料工业协会（IFA）等数据库。

● 方法

本研究以增加资源环境相关理论、经济学理论、农业经济与管理学理论为基础，采用文献资料法、统计分析法、比较分析法和模型分析法等开展研究。

针对美国、澳大利亚、加拿大、德国、法国、英国、日本、韩国、印度、巴西、俄罗斯、南非、墨西哥等国家（1960-2012）



1.2 美国化肥使用现状

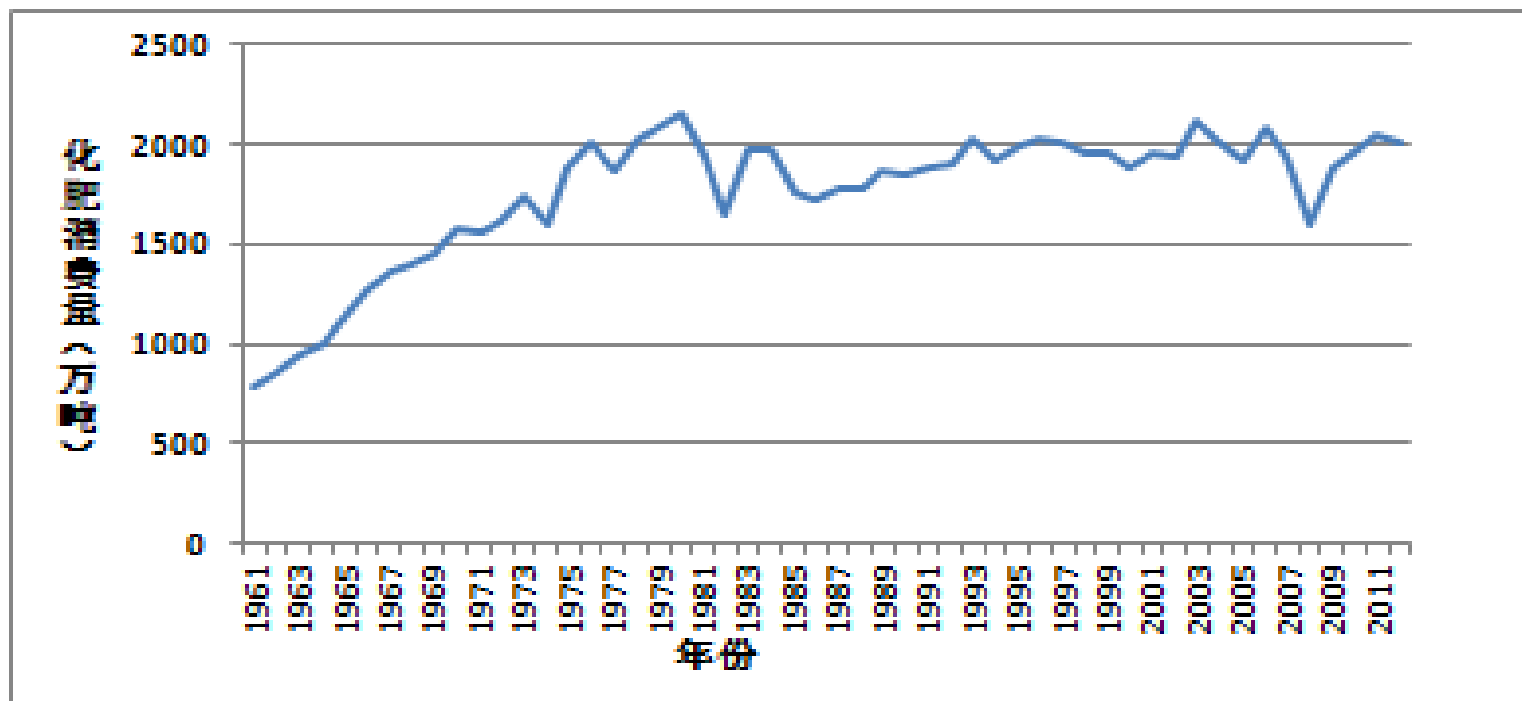
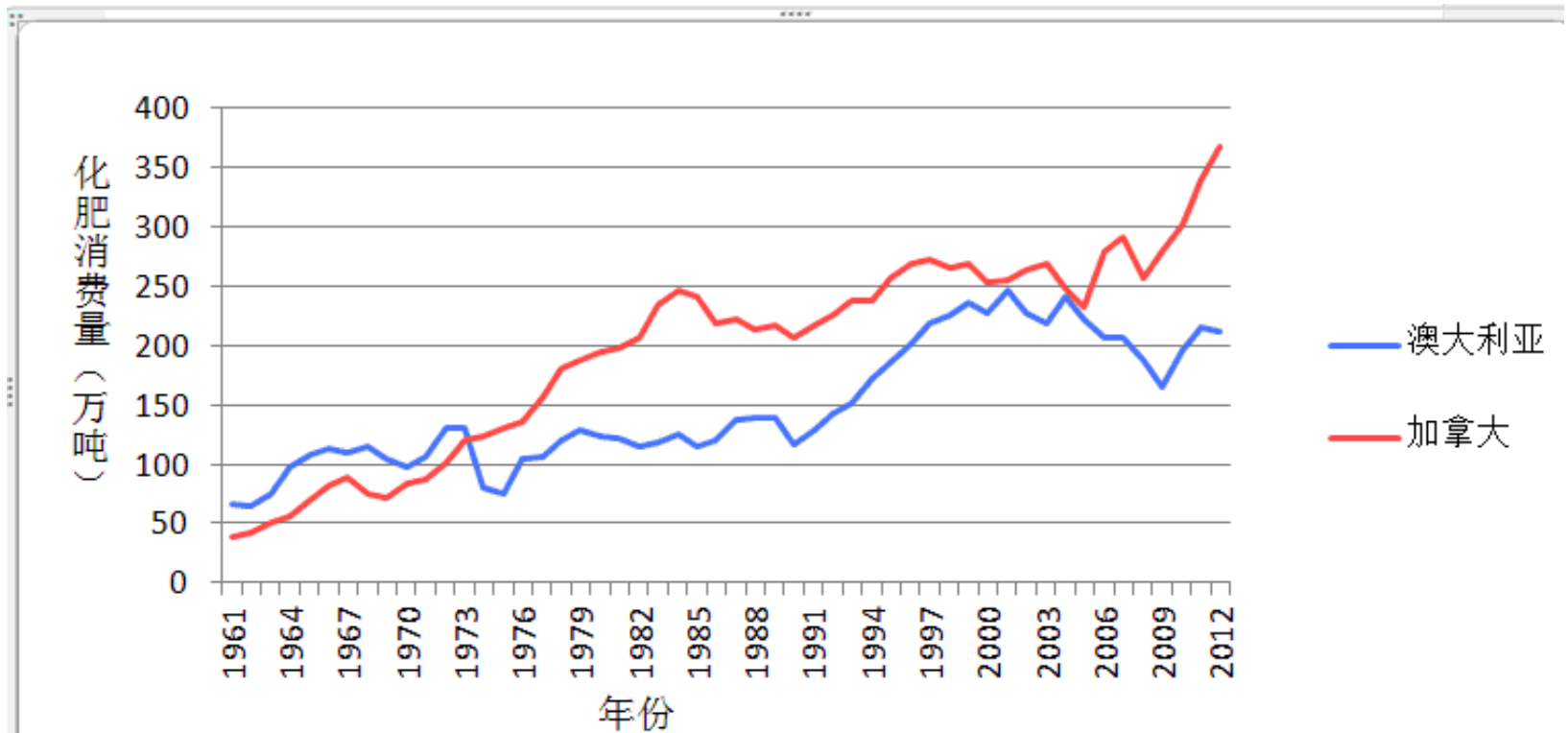


图 1 美国化肥使用量年趋势图

美国化肥使用趋势表现为**增长—稳定**模式，1961到1980年，经历19年的增长，化肥使用量由787.5万吨增加到**2147.7万吨**，达到历史高峰（1980年），目前稳定在**2000万吨左右**。



1.3 澳大利亚、加拿大化肥使用



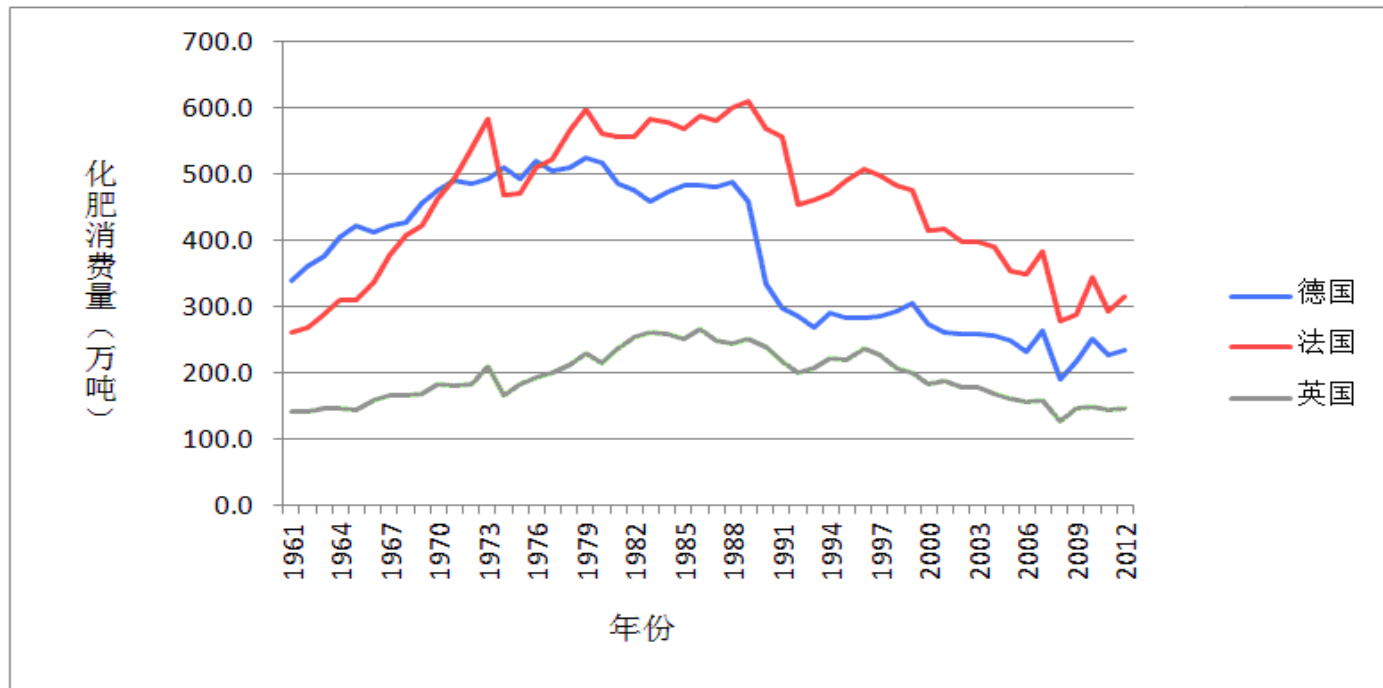
澳大利亚和加拿大化肥使用量年趋势图

加拿大化肥使用量整体表现为**增长-稳定-增长**的模式，稳定的拐点—1984年，246.9万吨。增长的点—2008年。

澳大利亚化肥使用量整体表现为**增长-降低**模式，拐点—2001年，246.3万吨，近三年化肥使用量有回升，目前消费量达211.7万吨。



1.4 德、英、法化肥使用情况



德、英、法国化肥消费量年趋势图

法国、德国及英国化肥使用量整体出现**增长—降低**的模式。

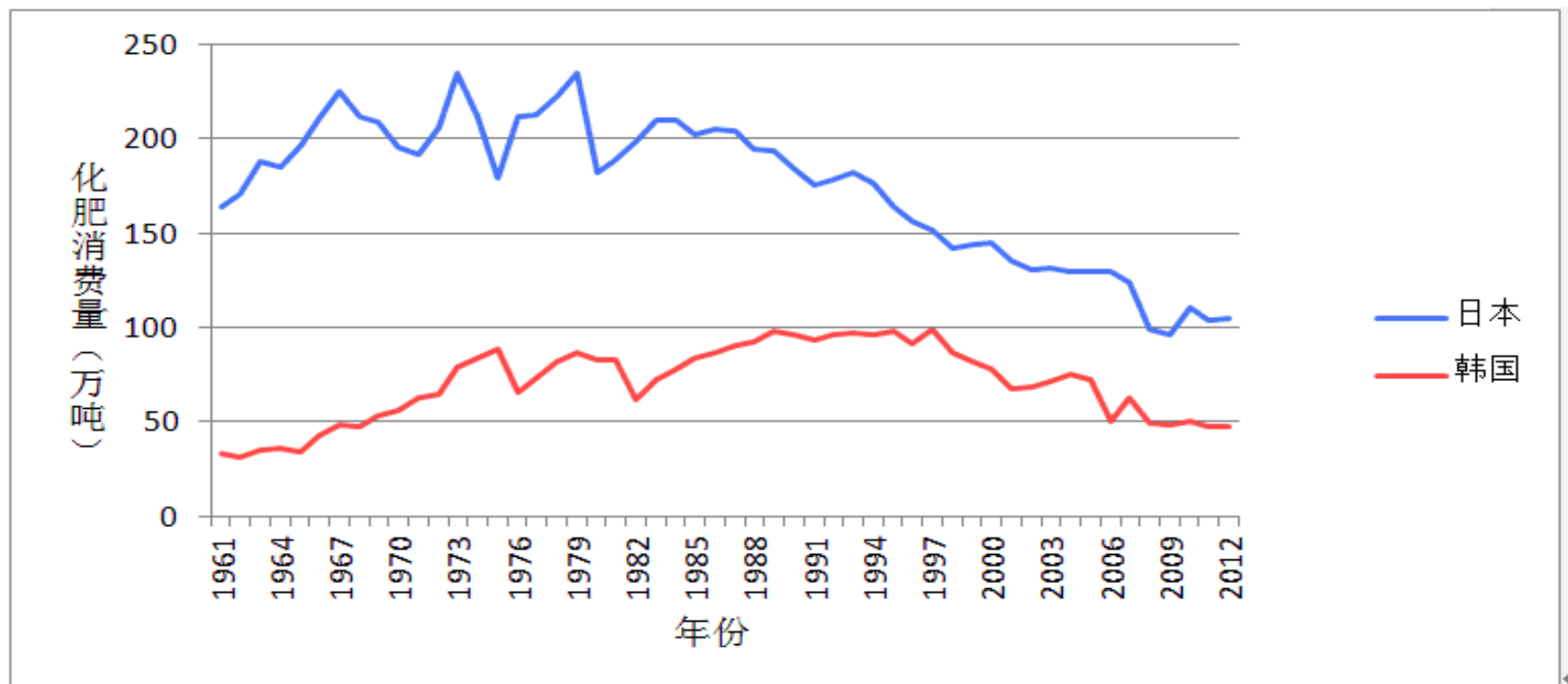
法国—拐点：1989年达到高峰，610.34万吨，此时人均GDP为17328美元

德国—拐点：1978年，523.6万吨，人均GDP为9175.9美元

英国—拐点：1986年，265万吨，人均GDP为10063.8美元



1.5 日、韩化肥使用现状



韩国、日本化肥消费量年趋势图

韩国和日本化肥消费量整体呈现**增长—降低**的模式。

日本—拐点：1978年，222.3万吨，人均GDP为8675美元

韩国—拐点：1997年，99.2万吨，人均GDP为12196.8美元



1.6 发展中国家化肥使用情况

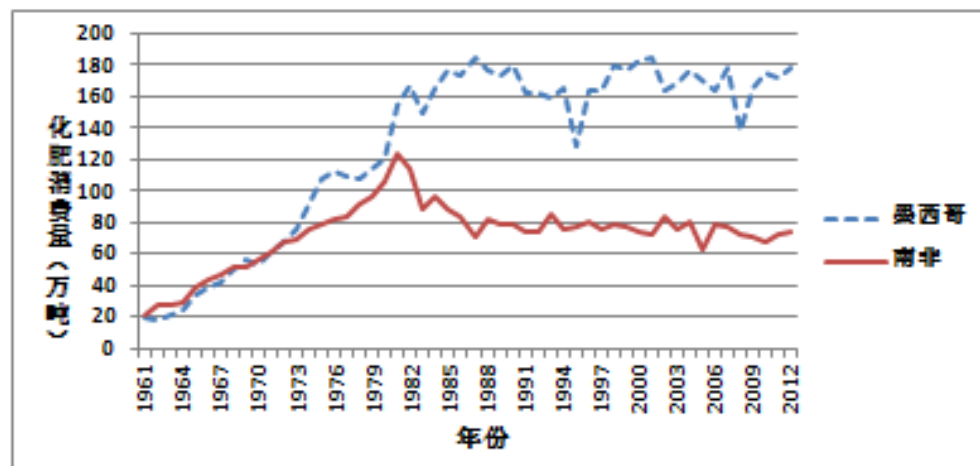


图5 墨西哥、南非化肥使用量年趋势图

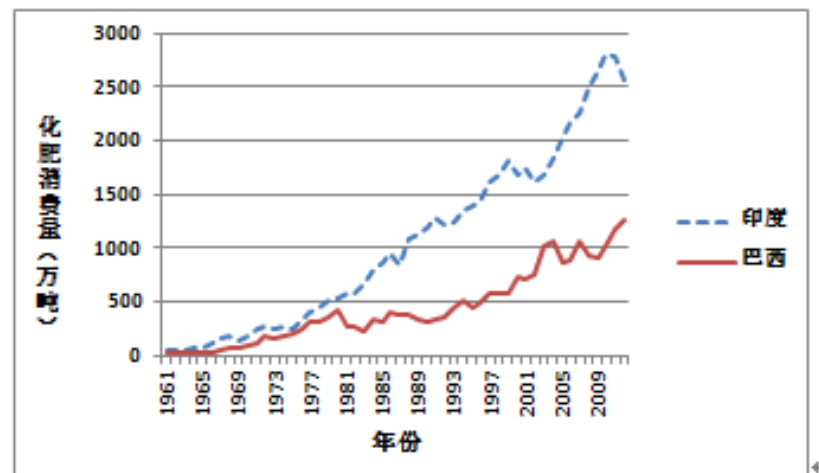
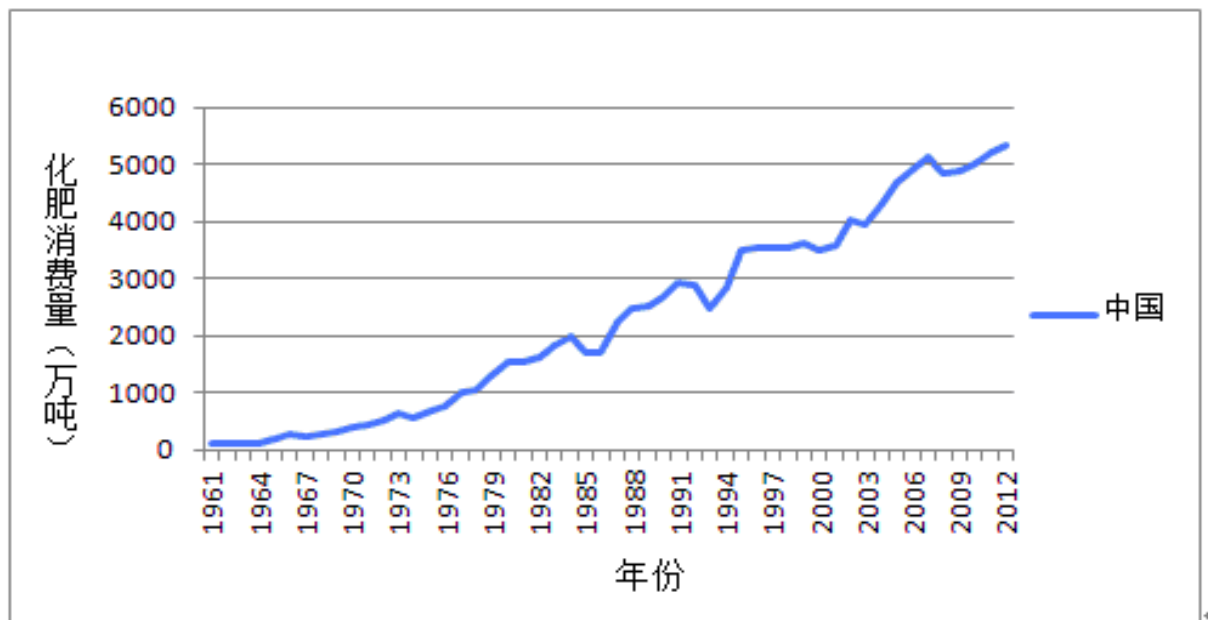


图6 巴西、印度化肥消费量年趋势图

- 1) 墨西哥：**增长—稳定模式**，稳定的拐点—1985年，176.5万吨，人均GDP为2369.3美元；南非：**增长—降低—稳定**的模式，降低的拐点—1981年，123.5万吨，人均GDP为3073.1美元；稳定的拐点—1992年，71.2万吨，人均GDP达3557美元。
- 2) 巴西和印度化肥使用量整体呈**增长的模式**，2012年巴西消费量已达1260.4万吨；印度已达2553.6万吨。



1.7 我国化肥使用现状



中国化肥使用量年趋势图

中国农业化肥施用呈现出**逐年递增的模式**，至**2012年**,化肥使用量达到高峰，已增加到**5340万吨**。**1961-1980**年间，中国农业化肥施用总量的年平均增长率为**15.9%**；近十年增长率减缓，**2002-2012**年平均增长率是**3.88%**；**2008-2012**年是**0.91%**。

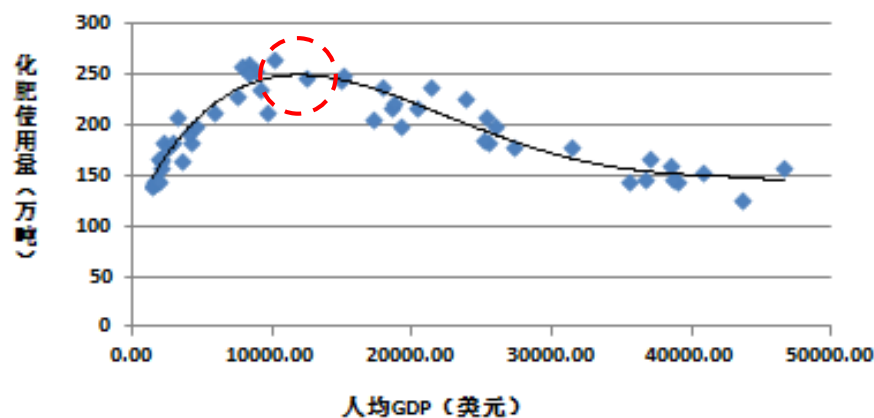
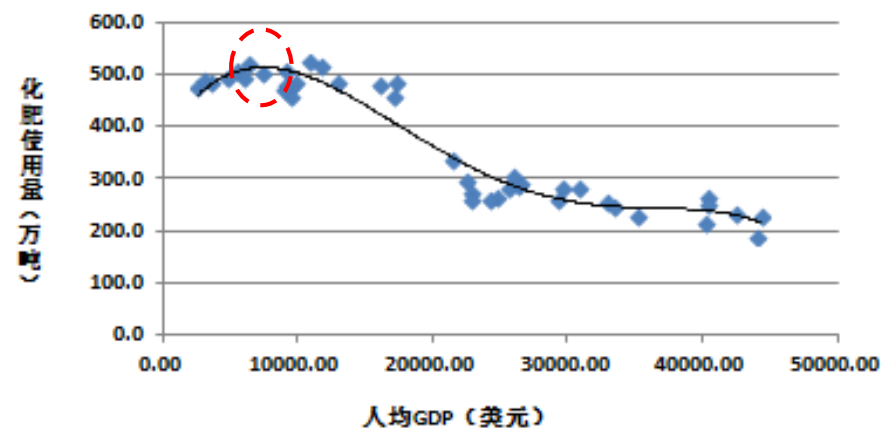
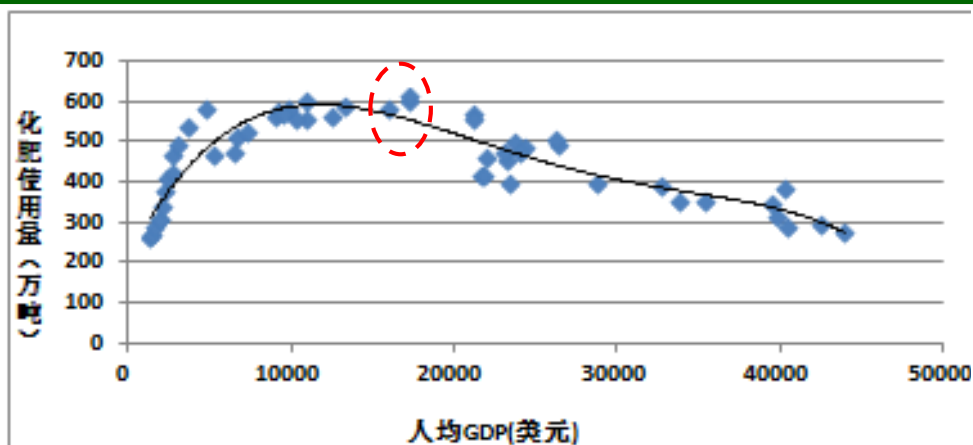


化肥使用拐点

- (1) 在所分析的国家中，中国的化肥消费模式类似于巴西和印度，均是整体呈**增长趋势**，但中国的化肥消费量要远高于巴西和印度，中国是所有国家中消费量最高的国家。
- (2) 美国和墨西哥均呈现的是**增长-稳定**的模式，现如今的消费量是高峰期的**90%**左右；德国、法国、英国、韩国和日本则呈现的是**增长-降低**模式，现如今的消费量是高峰值的**50%**左右。
- (3) 各国出现转折点的时间大多集中在**80-90年代间**，德国、法国、英国、日本等国家化肥降低的拐点和美国化肥消费量稳定的拐点大都在**80年代中后期**。



人均GDP对化肥消费量的影响





人均GDP对化肥消费量的影响

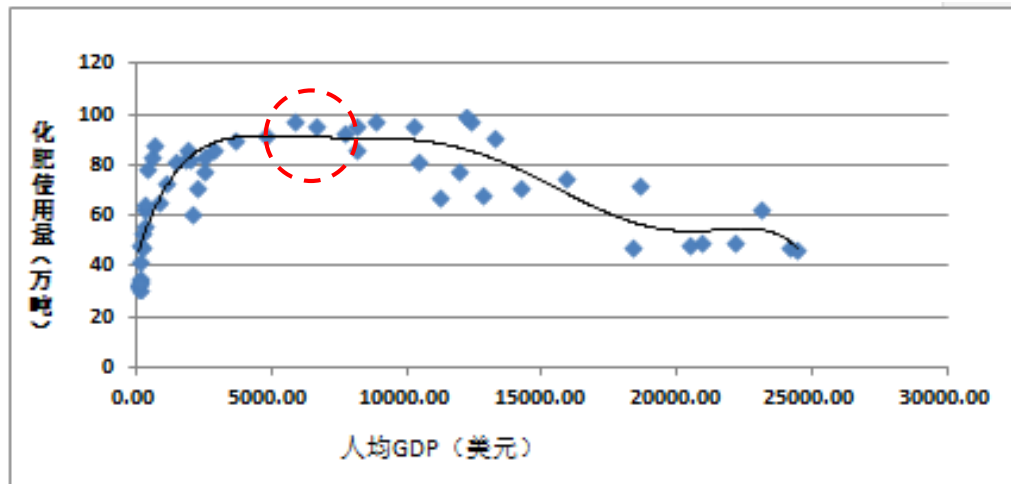


图 15 韩国人均 GDP-化肥消费量趋势图

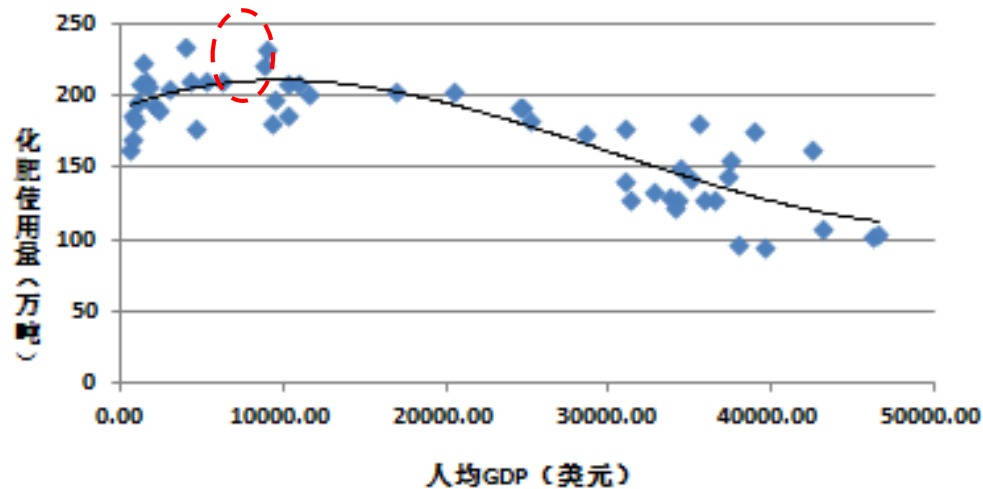


图 16 日本人均 GDP-化肥消费量趋势图

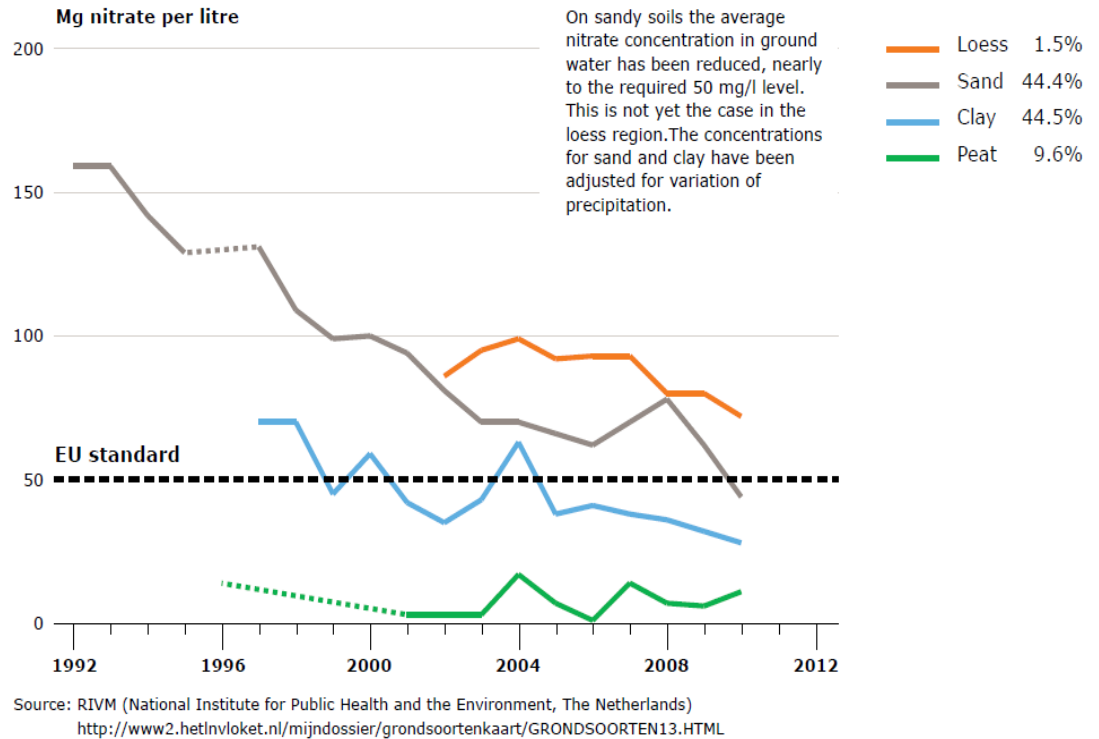
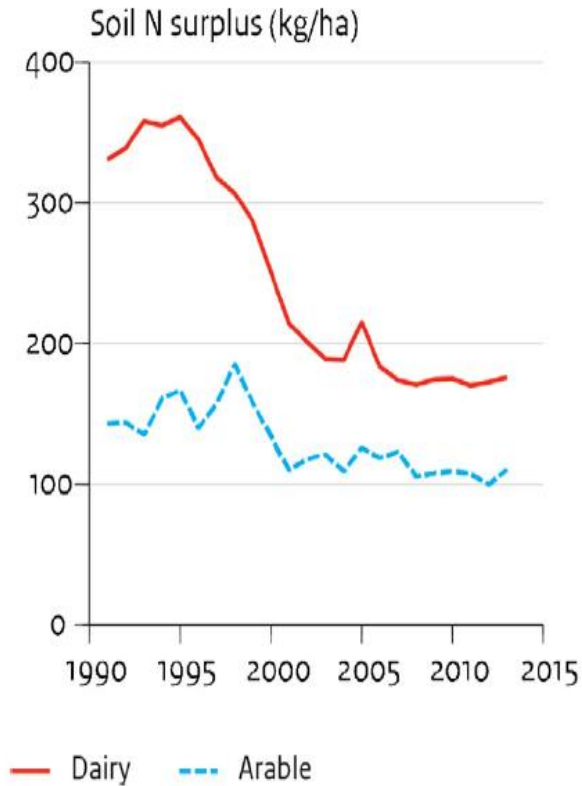


化肥消费量变化的启示

- 1) 英国、法国、德国、日本和韩国的化肥消费量均随着人均GDP的增长而呈现出先增加后下降的趋势，美国、澳大利亚和南非的化肥消费量随着人均GDP的增长而呈现出先增加后稳定的趋势。
- 2) 人均GDP在**8000-12000**美元时，美国、德国、英国、法国、日本、韩国化肥消费量出现拐点，时间是在**80-90年代**。
- 3) 中国、印度、巴西和墨西哥的化肥消费量均随着人均GDP的增长而呈现增长趋势，但随着GDP的增加，化肥消费增速减缓，中国更明显。
- 4) 2015年我国人均GDP已经超过8000美元，而且正在以6.5%左右的增速继续增长，从宏观经济发展水平和世界规律来看，**我国将进入化肥使用由增到减的一个重要历史拐点**。
- 5) 化肥减施本质上反映了常规农业向环保农业的转型道路和方向；预示农业未来方向；如何顺应这一趋势以及如何建立可持续农业生产体系？充分发挥后发优势值得注意。



荷兰氮素管理对中国的启示



荷兰经过20多年的治理，成功实现氮素盈余、
地下水硝酸盐逐年减少



美国北达科塔州氮素管理经验

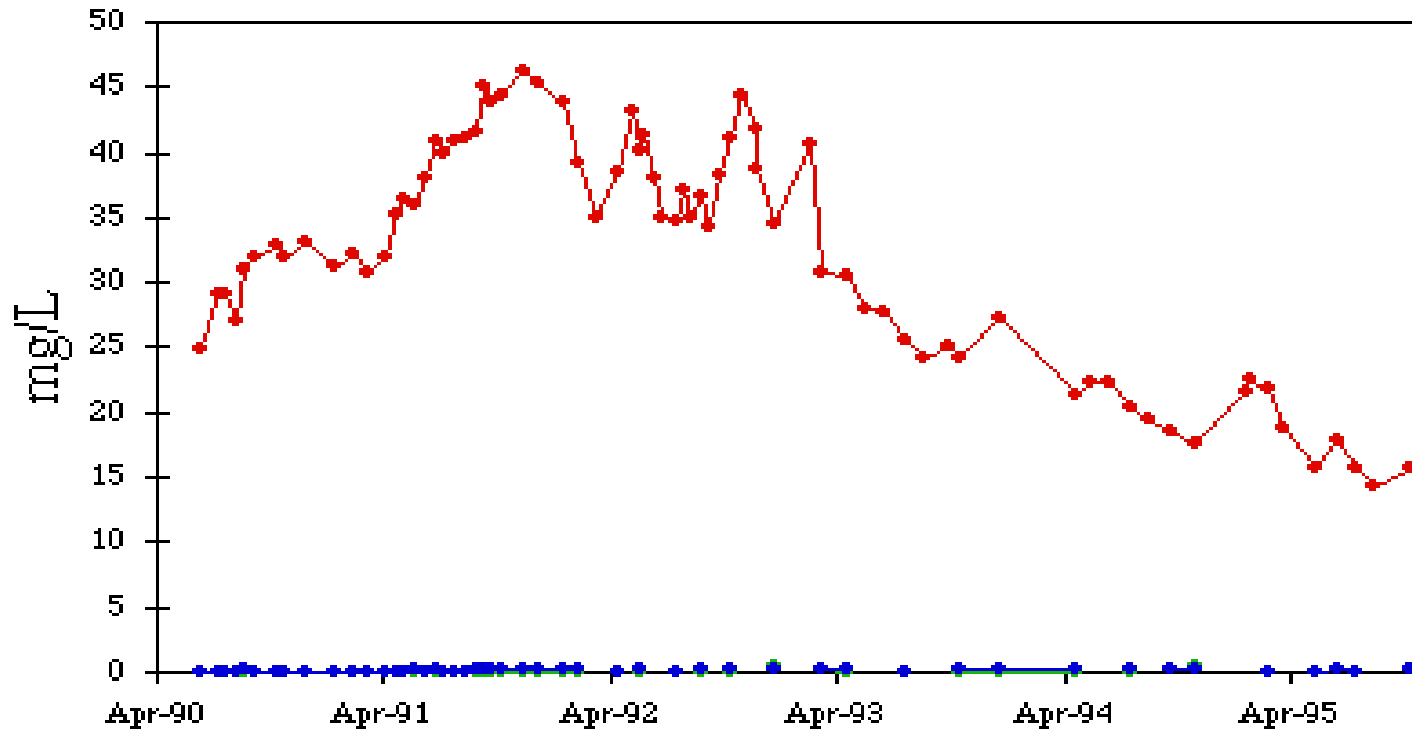
Beginning Date: Apr 1990

Ending Date: Oct 1995

Point of Measurement: Shallow Well

Quadrant: Average of Irrigated Acres

Analytes: NO₃



<http://www.soilsci.ndsu.nodak.edu/bmp/wqse>



生态农业发展之需求

单一技术解决不了农业环境问题

农业环境问题的解决只能从源头和过程才可得到根治

发展生态农业是根本解决之道

解决面源污染需做好长期准备

二、生态农场认定标准介绍



生态农场开展工作

- 农业部农业生态与资源保护总站/中国农业生态环境保护协会主导；
- 中国农业大学、东北农业大学、浙江大学、华南农业大学等参与；
- 中国生态农场案例调查（2016-2017）；



- 生态农场认定技术标准（2017-2018）；





生态农场概念

- ❑ 生态农场指符合生态学原理, 遵循“整体、协调、循环、再生、多样”原则, 并吸收优良传统实践和现代技术的可持续农业生产经营单元。
- ❑ 具体来说, “生态农场”是指那些采用了一系列生态友好型农业技术体系, 并优化了生物与生物、生物与环境相互关系, 使得农业生态系统体现出结构合理、功能高效, 不仅能获得可持续的较高产量, 而且能达到资源匹配、环境友好、食品安全基本要求的农场。



生态农场特点

- 1)本地化。**生态农场是建立在合理和充分利用当地自然资源和生条件基础上的凸显本地化的农场。在不同区域和地区,只有在对当地资源禀赋特点进行全面总结和提炼基础上,才能建立起因地制宜、独具特色的生态农场。
- 2)整体性。**生态农场与普通农场的区别,主要在于生态农场通过对资源和能源利用的整体规划、设计和实施来提高系统生产率,从而避免了对自然资源的过度消耗和对生态系统平衡的破坏。
- 3)稳定性。**包括生态系统功能的相对稳定和社会经济效益稳定增长两方面。生态系统功能的相对稳定包括营养物质和能量平衡,可维持一个稳定的输入和输出。农场经济效益的稳定增长应建立在对营养物质和能量动态平衡基础上的,对多目标的投入、产出与循环进行成本效益分析,选取经济效益最优化的方案,以达到系统产出经济效益稳定增长的目的。



基本要求

- 4.1 农场应边界清晰，有合法的土地使用权和经营权并具备相应的证明文件。
- 4.2 农场土地集中连片且面积不小于2 hm²；。
- 4.3 农场功能分区清晰，景观布局合理，在农场运营过程中积极采用物质循环利用、生物多样性利用、资源节约及废弃物与污染物处理等技术体系。



农场环境

- 5.1 农场应远离工矿区、垃圾场等污染源2km以上且位于非农业禁止生产区；近5年内农场未发生过污染事故或生态被破坏事件。
- 5.2 农场耕地土壤中污染物含量应低于GB 15618规定的风险筛选值，农田灌溉水符合GB 5084 的规定。
- 5.3 农场内非生产的农田生态用地面积不小于农场总生产面积的5%，最高不高于15%。
- 5.4 养殖区与人居敏感区应符合卫生防护距离要求或采取有效措施避免恶臭污染物。
- 5.5 水产养殖的水域水质应符合GB 11607的规定



种植要求

6.1鼓励农场优先使用本农场和本地的有机废弃物进行堆肥，农场内堆肥符合**NY/T3442**的规定，外购有机肥料符合**NY525**的规定。

6.2不应使用城镇污水、污泥及其制成的肥料，化学肥料使用符合**HJ 555**和**NY/T 496**规定，有机肥料的使用应符合**GB/T 25246**的规定。

6.2氮肥用量少于当季作物高产推荐化肥用量的**10%**以上；氮肥用量（折合纯氮）有不少于**25%**来自有机类肥料。

6.3采取合理措施培肥和改良土壤，土壤有机质含量不低于本农场前一年土壤有机质含量。

6.4采用综合病虫害防控措施处理农场的病、虫、草害及外来入侵物种等。



种植要求

- 6.5 不得使用国家明令禁止的农药，农药使用符合NY/T 1276的规定，田埂不得使用除草剂除草。
- 6.6 化学农药使用量较当地年平均水平减少至少25%。
- 6.7 鼓励采用滴灌、喷灌、渗灌等合理灌溉措施满足定量灌溉需求，灌溉水量不高于常规灌溉方式的推荐定额用量。
- 6.8 农场废弃农膜、农药包装、肥料包装的回收率达到100%；农场内有机废弃物资源化利用率应达到90%以上；鼓励使用全生物可降解地膜，不得违反当地有关禁止焚烧秸秆和焚烧农膜的规定。
- 6.9 已经采取必要防治水土流失、土地沙化、土壤酸化及耕地盐渍化。
- 6.10 鼓励条件适合地区采用秸秆覆盖、种植田闲作物、减免耕措施。
- 6.11 农产品质量符合GB 2763的规定。



养殖要求

7.1草地放牧型农场，充分考虑草地的生产能力、畜禽健康和环境影响，保证放牧的畜禽数量不超过当地推荐的平均载畜量；养殖动物不能在自然水源中饮水；戏水池水不能直接排到排水渠。

7.2饲料原料符合**GB 13078**的规定；不使用药物饲料添加剂；饲料添加剂应符合农业部《饲料添加剂安全使用规范》的规定；

7.3除法定要求的疫苗接种和驱虫治疗外，以畜禽疾病治疗为目的的抗生素或化学合成兽药使用在养殖期不足**12**个月的畜禽只可接受两个疗程，养殖期超过**12**个月的，每**12**个月最多可接受四个疗程。使用过这些兽药治疗过的动物要销售时，达到所用药物规定的停药期**2**倍时间。

7.4养殖场污染物的排放符合**GB18596**的规定，畜禽粪便的综合利用率大于**90%**。

7.5 畜禽养殖密度满足下列要求：



养殖要求

7.6 畜禽类产品符合GB 31650的规定。

7.7 水产养殖饵料中的动物蛋白至少应有50%来源于食品加工的副产品或其他不适于人类消费的产品。不应使用人粪尿。不应不经处理就直接使用动物粪肥。

7.8 水产养殖密度不应影响水生生物的健康，不应导致其行为异常。应定期监测生物的密度，并根据需要进行调整。

7.9 在预防措施和天然药物治疗无效的情况下，可对水生生物使用常规渔药。12个月内水生生物只可接受一个疗程常规渔药治疗。使用过常规药物的水生生物经过所使用药物的休药期的2倍时间后方能被销售。

7.10 不应使用抗生素、化学合成药物和激素对水生生物实行日常的疾病预防处理。



种养结合要求

- 8.1 畜禽养殖数量与种植土地面积的配比需符合畜禽粪污土地承载力测算技术指南的规定。
- 8.2 稻渔综合种养符合SC/T1135的规定
- 8.3 作物种植需符合本标准6.种植要求的规定
- 8.4 畜禽养殖需符合本标准7.养殖要求的规定



生态农场分级

12.1 根据生态农场评价结果将生态农场分为三个等级：A级：85-100分；B级：60-85分；C级：20-60分



生态农场基本条件

	序号	基本条件
通用要求	1	生态农场面积不小于2 hm ² ;
	2	农场距离污染源距离不小于2km
	3	农场耕地土壤中污染物含量应不高于GB 15618 的风险筛选值
	4	农田灌溉水符合GB 5084 农田灌溉水质标准。
	5	有投入品购买、使用和生产管理操作的完整记录
	6	农产品质量达到国家食品卫生标准
种植业适用要求	1	农场内非生产的农田生态用地面积不小于农场总生产面积的5%。
	2	氮肥用量少于当季作物高产推荐化肥用量的10%以上;
	3	氮肥用量有不少于25%来自有机肥
	4	土壤有机质含量不低于本农场前一年土壤有机质含量; 而且高于当地平均水平。
	5	没有使用城市污水、污泥及其制成的肥料
	6	没有使用国家明令禁止的农药
	7	化学农药使用量较当地平均水平减少至少25%。
	8	灌溉用水量比常规灌溉方式的推荐定额降低25%
	9	废弃农膜、废弃农药包装、废弃肥料包装的回收率达到100%
	10	没有违反焚烧秸秆、农膜的规定

	序号	基本条件
畜牧业适用要求	1	养殖区与人居敏感区保持有1km以上的安全距离
	2	放牧强度低于草地载畜量。
	3	圈养畜禽有相对自由的活动时段和活动空间
	4	饲料原料应符合GB 13078饲料卫生标准
	5	畜禽饲养中没有使用任何药物饲料添加剂
	6	饲料添加剂应符合农业部《饲料添加剂安全使用规范》的规定
	7	以畜禽疾病治疗为目的的抗生素或化学合成兽药使用在养殖期不足12个月的畜禽只可接受两个疗程, 养殖期超过12个月的, 每12个月最多可接受四个疗程。
	8	使用过这些兽药治疗过的动物要销售时, 达到所用药物规定的停药期2倍时间。
	9	养殖场污染物的排放符合GB18596的规定
	10	畜禽粪便的综合利用率大于90%。



生态农场标准评分表

过程	评价指标	指标解释	赋值依据	分值
环境	农场离周围污染源距离	农场地块离最近污染源的距離	2-10km	20-100
	土壤质量--重金属	土壤重金属质量指数*	0.7~1	100-20
	灌溉水质量	灌溉水质量指数*	0.5~1	100-20
	农场生态用地面积占比	农场生态用地面积占比	5-15%	20-100
种植	土壤有机质含量	土壤有机质与前一年相比的增长率	0-0.5%	20-100
	氮肥用量降低比例	氮肥用量比当季作物推荐量降低比例	10-20%	20-100
	化肥氮替代比例	有机肥氮替代化肥氮的比例	25-100%	20-100
	化学农药替代比例	化学农药替代量比当地平均化学农药用量之比	25-100%	20-100
	节水比例	用水量比推荐的非节水定额降低比例	0-15%	20-100
	有机废弃物综合利用率	农场种植作物废弃物利用率	85-100%	20-100
养殖	放牧量	放牧密度比当地推荐密度降低比例	10-30%	20-100
	养殖区距离	养殖区与居住敏感区的距离	1-2km	20-100
	疫病防控	抗生素或化学合成的兽药治疗疗程	0-2个疗程/<12月; 0-4个疗程/>12月	100-20
	畜禽粪污的循环利用	有机废弃物综合利用比例	90-100%	20-100
质量管理体系	追溯记录的完整性	产品追溯体系的建立	完整-较完整-不完整	100/60/20
	已经获得的产品认证类型	与生态农场相关的认证类型	有机产品、绿色食品/其他认证/没有认证	100/60/20

三、生态农场发展对策建议



生态农场发展的对策建议

1、建立和形成国家层面的由常规农业向生态农业转型的顶层政策体系

近年来我国农业生态化进程明显加快,以农业面源污染防治攻坚战为重心的农业绿色发展行动逐步展开,在有机肥替代化肥、畜禽粪污处理、秸秆综合利用、耕地质量建设等方面启动了一系列重大项目并初见成效。然而多数行动是一种压力出现下的被动应急计划,而非主动升级作为。总体上目前我国还缺乏对常规农业转型的迫切性认识,具体由常规向生态农业转型的目标、路径和战略还尚未确立。

为有效推动农业的绿色发展,应在深入分析和借鉴主要发达国家农业转型经验的基础上,从**顶层建立和形成国家层面的推动农业生态转型的政策体系**,完善和确立我国农业生态转型的基本法律法规,强化农业、环保等部门的环保生态职能,形成国家、省、县不同层次的相应政府协调管理机构,并尽快建立相应的来自科研院校机构的技术支撑体系;完善生态农产品认证及管理体系,建立融合有机、绿色、生态等为一体的产品标识体系,绿色标志需要提出化肥农药“双减”的具体比例,鼓励发展生态农业,对生态农产品进行统一管理,并实施生态补偿制度;启动新一轮全国生态农业示范县(区)建设行动计划,切实从区域层次对农业和环境进行整体协调布局和建设。



我国生态农场发展的对策建议

2、开展广泛的宣传和培训,提高各级政府、农场经营者及公众对生态农业的认知水平。

为了使生态农业发展实现根本性的提升,需要从上到下提高各级政府及公众对生态农业的认知水平和重视程度。政府应把**生态农业建设作为今后绿色发展的重要抓手**,积极制定促进生态农业发展的具体行动计划及相关政策,在全社会大力开展广泛而有效的发展生态农业的宣传工作,全面提高各参与方对生态农业的认识水平。

针对广大农场经营者受教育程度较低、对生态农业认识淡薄等情形,各级部门应通过主流培训平台对农场经营管理及技术人员进行有计划的培训,包括生态农场规划、先进生态技术交流、生态农场示范等,逐步提高生态农场经营者的技术和管理水平,培养一大批懂农技、善经营、会管理等综合技能的现代生态农业经营管理人才,努力提高农业从业者的科技水平、生态意识和品牌意识。

同时各地要通过政策引导,支持生态农业企业/农场与大专院校和科研院所进行合作,一方面开展产学研合作,加快科技成果的转化与应用,另一方面注重教育和培养年轻大学生及科技人员,吸引他们到农场来,为生态农场长远发展积累软实力。





我国生态农场发展的对策建议

3、建立生态农场建设和评估标准,开展全国范围的认定工作。

我国家庭农场发展历史比较短,生态农场更是一个新生事物。国家未来要发展生态农业,生态农场必将成为一个重要的实施载体,需要开展**生态农场建设标准、评估及认定工作**。在生态农场标准和认定体系建立和完善过程中,需要理顺标准体系中的层级关系,同时要将生态农场标准的建立与生产活动紧密结合到一起,生态农场建设还应与有机产品、绿色食品、生态农产品等的认证联系起来,这样可以对农场环境、生产过程到产品标准实施全链条追溯管理。

同时在生态农场标准发布实施期间要建立有效的认定和监督机制,特别是低成本核查机制的建立,确保真正优质的生态农产品不受“劣币驱逐良币”的影响。

用传统方法对生态农场进行评估,容易低估多样化生态农场的综合效益。因此有必要建立全新的评估指标体系,例如:长期生态系统健康、资源物流去向、农业和整体经济可持续发展的相互关系、产出的可持续性、生计的稳定性、真实的食物和营养安全、农场主应对债务和气候冲击的生存力等。

这些方法应进一步发展并且和政策制定联系起来,以便让常规化农业的外部成本和多元化生态农业体系的外部收益都得到内在化,并将这些信息传递给政策制定者,并用于教育消费者。





我国生态农场发展的对策建议

4、制定生态农场推荐性技术清单,推动国家实行绿色生态农业技术补贴。

国家及地方政府主管部门应尽快出台真正激励生态农场发展的政策法规,如统筹国家涉农补贴政策,取消不利于环境保护的补贴政策,调整**建立环境友好型农业的补贴优惠政策体系**;通过建立生态农场推荐性技术清单,引导各级政府对于实施这些生态农业技术的生态农场进行专门补贴;通过税收政策、财政补贴政策等获得资金对发展生态农场提供应有的生态补偿,并进一步完善相应的法规体系,建立相应的补偿机制,做实生态补偿工作,激励生态农场切实转变生产模式和经营方式。





我国生态农场发展的对策建议

5、借助“互联网+”,建立全国范围的生态农场信息与推广网络

当前,在农业由追求产量向注重质量转变的过程中,农业生产端和消费端普遍存在巨大落差,一方面农产品销售难、价格波动大,往往增产不增收,另一方面城镇居民对健康生态农产品的需求日益扩大,却很难买到安全、放心、优质的农产品。由于农业生产数据化、信息化、互联网化程度较低,优质农产品的信息难以传达给消费者,导致优质无法实现优价。

广大生态农场经营者,要借助飞速发展的“互联网+”,积极拓宽思路,抓住机遇,通过利用已有电商平台或自主建立网络平台,学习新知识,宣传和销售自己的农场产品,省去中间商直接面对消费者,在增加产品销量的同时亦可达到提高利润的目的。农场还可引进体验式消费、观光采摘和会员制配售等方式,满足消费者群体的需要,促进生产方与消费者的相互了解、沟通和互信。

政府主管部门应引导和推动全国范围生态农产品信息与销售网络体系的建立,积极推广“互联网+农业”技术、农业大数据技术和精准农业技术,加强生态农场的物联网建设,以及农业信息管理系统、生态农业专家系统、智慧农业体系以及生态农产品质量的可追溯能力建设,推行二维码、射频码等技术应用,使生态农场安全生产全程实现信息化、公开化、透明化和可视化管理。



我国生态农场发展的对策建议

6、加强基于生态农场的科研项目立项,包括长期定位试验、重大技术研发以及生态农产品开发和推广

在调查中,生态农场面临的一个主要问题是对病虫害的控制技术。现有的生态措施还不能完全满足农场的需求,依然需要研发新的技术。同时各项生态措施普及率相差较大,各地区农业部门应当进行交流学习,同时加强对本地区农场生态农业技术的普及教育,提高生态措施的普及率。

除此之外,还应加大生态农业的长期定位研究及关键技术研究,加大农业推广资金投入力度,建立健全多元化的生态农业技术推广体系,引导和鼓励高校、科研机构、农业企业、民间组织等为生态农场提供标准化生产、安全生产等方面的技术服务与决策咨询,开展试点示范,大力推进生态农业新技术、新装备的研发,以及生态农业轻简生产技术等,全面推进生态农场与高校、科研院所等的产学研合作,切实提高生态农场的生态农业技术贡献率和生态含量。





下一步需要做的工作

- 1) 生态农场建设标准
- 2) 生态农场建设技术导则
- 3) 生态农场认定管理办法
- 4) 全国生态农场信息直报系统
- 5) 生态农场认定区域示范

谢 谢！

联系地址：中国农业大学资源环境学院

电话：010-62732017 62819332 13601055373

E-mail: liji@cau.edu.cn