

李 芳, 冯淑怡, 曲福田. 发达国家化肥减量政策的适用性分析及启示[J]. 农业资源与环境学报, 2017, 34(1): 15-23.

LI Fang, FENG Shu-yi, QU Fu-tian. Fertilizer Reduction Policies in Developed Countries: Suitability and Implications[J]. Journal of Agricultural Resources and Environment, 2017, 34(1): 15-23.

## 发达国家化肥减量政策的适用性分析及启示

李 芳, 冯淑怡\*, 曲福田

(南京农业大学公共管理学院, 江苏 南京 210095)

**摘 要:**通过梳理和分析欧盟、美国和日本等代表性国家(地区)化肥减量政策的具体做法、实施效果和适用条件,以期发现化肥减量政策在环境取向制定时的共同规律和一般条件,从而为中国化肥减量政策的制定提供可行的政策建议。研究表明,各个国家(地区)的化肥减量政策各有优缺点且适用条件不同,其中欧盟的命令控制型政策适用于涉及农户少、农业种植类型或农场类型同一的情况,美国的经济激励型政策适用于涉及农户较多、农产品市场体制比较完善、价格形成机制灵敏的情况,日本的公众参与型政策适用于相关农业团体较多、经济实力较强的地区。因此,中国在制定化肥减量政策时,应对各国的政策手段取长补短、综合选择;为此,应从完善农产品价格机制和无公害农产品认证制度和积极培育新型农业经营主体等方面着手,通过市场机制的引导促进环境友好型技术的采纳、通过化散为整确保环境标准的有效执行、通过协同带动和宣传引导提高农民的环境意识,从而保证命令控制型、经济激励型和公众参与型等化肥减量政策的有效实施。

**关键词:**化肥减量;政策;环境友好型;生态农业;补贴

中图分类号:S147.21

文献标志码:A

文章编号:2095-6819(2017)01-0015-09

doi: 10.13254/j.jare.2016.0154

### Fertilizer Reduction Policies in Developed Countries: Suitability and Implications

LI Fang, FENG Shu-yi\*, QU Fu-tian

(College of Public Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** This study reviewed and analyzed the specific practices, implementation effects and applicable conditions of fertilizer reduction policies in the EU, US and Japan, explored the common laws and general conditions in the formulation of environmental orientation, and provided feasible policy recommendations for the formulation of fertilizer reduction policies in China. This study showed that fertilizer reduction policies in each country had their own advantages and disadvantages, and the applicable conditions were different. The EU's command and control policy was applicable to the situation of less farm households and the same agricultural planting type or farm type. The economic incentive policy in the US was applicable to the situation of more farm households, relatively perfect agricultural market system and sensitive price formation mechanism, while the public participation policy in Japan was applicable to regions with more relevant agricultural groups and strong economy. China should learn from each of these policies and make a comprehensive choice in the formulation of fertilizer reduction policies. Therefore, China should proceed from improving the agricultural price mechanism and the pollution-free agricultural products certification system as well as encouraging and supporting the development of large scale production units, and then promote the adoption of environmentally friendly technology through the guidance of market mechanism, ensure the effective implementation of environmental standards through farmers' integration and improve farmers' environmental awareness through propaganda guidance, so as to ensure the effective implementation of different types (command and control policy, economic incentive policy and public participation policy) of fertilizer reduction policies.

**Keywords:** fertilizer reduction; policy; environment friendly; ecological agriculture; subsidy

收稿日期:2016-06-16

**基金项目:**国家自然科学基金项目(71322301, 71673144);南京农业大学中央高校基本科研业务费专项资金项目(KJYQ201401);高等学校博士学科点专项科研基金项目(20130097110038);江苏省第四期“333 高层次人才培养工程”科研项目;江苏省“六大人才高峰”高层次人才项目

**作者简介:**李 芳(1990—),女,河南南阳人,博士研究生,主要研究方向为土地经济与管理。E-mail: lly0531@163.com

\* 通信作者:冯淑怡 E-mail: shuyifeng@njau.edu.cn

化肥在促进我国农业生产发展中起着不可替代的作用。据分析,化肥施用对粮食增产的贡献大体在 40% 以上<sup>[1]</sup>。然而,近年来我国化肥施用形势不容乐观,一方面化肥给农业带来的增产效应在降低,另一方面过量施肥的现象越来越严重,而且化肥利用率低,流失严重。据统计,20 世纪 80 年代每 kg 化肥的增产效果为 1:20,到 21 世纪下降为 1:5;然而化肥施用量却从 40 kg·hm<sup>-2</sup> 增加到 400 kg·hm<sup>-2</sup>,远远超出发达国家设置的 225 kg·hm<sup>-2</sup> 的安全上限<sup>[2]</sup>。与此同时,我国水稻、玉米、小麦三大粮食作物化肥利用率仅为 35.2%<sup>[3]</sup>,除作物吸收外,大部分养分进入了水体和土壤,造成农业面源污染,对广大居民的健康构成了威胁。世界银行的报道也指出,我国有将近 50% 的地下水被农业非点源污染,受此类污染影响的耕地面积已近 2 000 万 hm<sup>2</sup><sup>[4]</sup>。

针对化肥施用造成的外部性问题,我国仅在《环境保护法》(1989)、《水污染防治法》(2008)、《农业法》(2002)、《农产品质量安全法》(2006)和《国家“十一五”重点流域水污染防治战略规划》(2007)等中提及应当“合理使用化肥”,且仅停留在倡导性建议层面,并未提出化肥减量目标以及具体操作细则,故而实施性不强。除此之外,也仅有一些对常规农业耕作系统简单修复的方法,如推广测土配方施肥技术控制化肥施用,但这种方法的成本很高且不易推广。实践中,更多政策与化肥减量目标背道而驰,如政府一方面对化肥行业在生产和流通领域实行财政补贴及税收优惠,另一方面通过化肥限价政策(2009 年已撤销)和农资补贴政策对农民使用化肥给予激励<sup>[5]</sup>,从而从供给和需求两个方面导致了化肥过量施用。

许多发达国家农业集约化发展早于我国,化肥等各种农用化学品的高投入引发的农业面源污染问题暴露较早。自 20 世纪 80 年代末以来,发达国家已经开始重视化肥施用行为及其引发的农业面源污染问题的研究和治理,对农业生产中过量施用化肥造成的负外部性做出相应的调整。发达国家化肥施用量呈现出了先快速增长、达到峰值后保持稳中有降或持续下降的趋势,逐步走上了减肥增效、高产高效的可持续发展之路。2015 年,农业部制定了《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》,指出“力争到 2020 年,主要农作物化肥使用量实现零增长”。因此,梳理和研究发达国家在化肥减量施用、控制农业面源污染上采取的主要策略和手段,从中获得可供借鉴的经验,有助于制定适合我国的化肥减量政策,解决我国农业生产中化

肥过量和不适当使用问题,从而提高治理效率,实现社会环境效益和经济效益的共赢。

现有关于化肥减量政策的研究较少,且大多集中在生态环境领域,偏重于从技术角度探讨控制化肥使用的手段<sup>[6]</sup>。一些学者直接提出了化肥减量的政策建议<sup>[7-9]</sup>,也有文献借鉴国外化肥减量的经验,但往往缺乏必要的政策有效性和适用性分析,更缺乏基于我国国情的可行性分析<sup>[9]</sup>,从而无法得出有针对性的政策建议。本文首先梳理和分析欧盟、美国和日本等代表性发达国家(地区)化肥减量政策的具体做法和实施效果;然后探析各种化肥减量政策在环境取向制定时的共同规律和适用条件,并基于我国国情分别对其可行性进行分析;最后,提出促进我国化肥减量的政策建议。

## 1 典型国家(地区)化肥减量政策的具体做法和成效分析

结合公共政策手段的分类标准,各个国家在促进化肥减量、控制农业面源污染上采取的主要政策措施大致可归结为 3 种类型:命令控制型、经济激励型和公众参与型(教育、培训等)。本部分选择具有代表性的欧盟、美国和日本等国家(地区),总结和分析其化肥减量政策的具体做法和实施效果。

### 1.1 欧盟化肥减量政策

欧盟的化肥减量政策包括命令控制型和经济激励型 2 种。在命令控制型政策方面,主要有《饮用水法令》、《硝酸盐法令》和《农业环境条例》<sup>[10]</sup>。1980 年,《饮用水法令》为饮用水的许多化学、生物学成分规定了上限,每个成员国必须执行饮用水中硝酸根含量不得超过 50 mg·L<sup>-1</sup> 的标准<sup>[11]</sup>。1989 年,欧盟委员会第一次明确提出农业面源污染的正式文件,指出水质问题是由农田与城市硝酸盐的释放引起的<sup>[12]</sup>。1991 年,欧盟出台《硝酸盐法令》,要求成员国标定出硝酸根含量超过 50 mg·L<sup>-1</sup> 或已发生富营养化的水体,并将这些水体的集水流域划定为易受硝酸盐污染区,区内采取强制性的措施以减少营养物质的进一步流失。其中,对农业经济影响最大的一项规定是有机肥料施用量(以 N 计)不得超过 170 kg·hm<sup>-2</sup>·a<sup>-1</sup>,这意味着各国要将原先的施用量大幅度削减<sup>[11]</sup>。1992 年 6 月,欧盟部长会议正式采纳了共同农业政策(Common Agricultural Policy, CAP),鼓励农民使用环保型、创新型耕种方式<sup>[13]</sup>。1993 年,欧盟出台了结构政策的环境标准。在化肥管理上,一些欧盟国家根据

化肥的毒性、用量、使用方法和对生态环境和公众健康可能造成的危害,加强管理并建立严格的登记制度。1999年正式批准的“2000年议程”,更把对农民的直接支付与环保标准的贯彻情况相挂钩,同时大幅度增加了用于环保措施的资金<sup>[14]</sup>。2000年,欧盟水框架指令(WFD)开始生效,该指令集成了已有的法律法规,如《饮用水法令》和《硝酸盐法令》,对各成员国在水环境保护与管理方面提出了统一的目标和要求<sup>[15]</sup>,是近几十年来欧盟水资源管理领域最重要的指令。WFD具有极强的操作性,为各成员国的每一步行动规划规定了明确的截止日期,其中,2000—2003年为各成员国的准备期,2004—2008年是流域管理计划的实施准备期,2009—2015年为计划实施期和目标期,2015年开始新一轮协商和实施周期规划<sup>[16]</sup>。欧盟命令控制型化肥减量政策取得了显著的效果。有关数据显示,自20世纪80年代末以来,各国流域逐步实施农业投入氮、磷总量控制,氮、磷化肥用量分别下降了大约30%和50%<sup>[14]</sup>,农田环境及生态环境得到了较大的改善。

在上述文件的要求和指导下,各成员国也根据本国实际情况修订和制定相应的化肥减量控制政策。如英国在20世纪80年代末依据欧盟《硝酸盐法令》,基于水中硝酸盐含量是否超过或接近 $50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 这一标准,在英格兰和威尔士划定了32个硝酸盐脆弱区<sup>[11]</sup>。区内的农民在自愿的基础上,与政府签定为期5年的限制农业活动的协议,明确规定不施或限量施用化肥,而农民的损失则按土地面积得到补偿津贴(从每公顷65英镑到每公顷625英镑不等<sup>[10]</sup>),这些补偿支付在各个硝酸盐脆弱区之间和每个硝酸盐脆弱区内均不同。农民可以用部分或者全部土地参与该计划。除此之外,还设置了禁止施肥的封闭期,并对化肥施用方法提出要求<sup>[17]</sup>。到1998年,在英国所有规划区中,已经有58%左右的土地符合条件,参加了基本计划,其中21%还进一步参加了奖励性耕作计划。监测显示,该计划已经使得受影响地区的硝酸盐流失量降低。有证据表明硝酸盐脆弱区计划带来的环境利益的价值已经大大超过了该计划的成本<sup>[10]</sup>。

欧盟各成员国所采用的经济激励型化肥减量政策包括调整农产品价格、排污收费、对化肥生产和销售课税和对为减少养分排放而改变耕作方式的农民给予补贴和技术支持等,激励和鼓励农民自愿使用环保型、创新型耕种方式<sup>[13,19]</sup>,惩罚违反农业环境法规的情况。其中税收手段是各国较为常用的手段,如荷兰

于1998年开始使用MINAS(Mineral Accounting System)系统控制化肥施用,其控制对象是养分的剩余(或流失)。在这个系统之下,每个农民的养分投入和产出情况都被记录下来,如果其养分剩余(或流失)在规定的标准之内,则无需交税,如果超出标准,则需要缴纳较高的税。随着免税的标准越来越严,超出标准的税率也越来越高。尽管监测数据显示荷兰地下水的养分浓度在1992—2000年之间有所下降,但是这项政策仍然由于其高昂的执行费用(特别是监测费用)以及对于环境质量贡献的不确定性受到质疑<sup>[9]</sup>,加之在适用农场类型问题上存在争议<sup>[20]</sup>,MINAS系统最终失去了支持,于2006年1月被废除。此外,奥地利、德国、挪威、芬兰、丹麦、匈牙利、瑞典、西班牙和英国都对农户的化肥施用征收了有关农业面源污染的投入税;比利时也对未被农作物吸收而残留于环境中的有机肥和无机肥征收有关农业面源污染的环境税<sup>[19]</sup>。采用税收手段实现化肥减量的程度是有限的,农户农业生产条件的异质性和过高的监测成本、农业面源污染本身所具有的特征等因素使得这种投入税和环境税的政策目标在实践中很难实现<sup>[21]</sup>,而且这些国家针对农户农业面源污染所征收的投入税或环境税更多地被用作是增加国家财政税收的工具,而不是纠正农户农业生产行为的外部性问题<sup>[22-23]</sup>。

欧盟国家基于税收的化肥减量政策不仅改善环境的效果不明显,而且对本国农民收入和农业发展造成了较大的影响<sup>[9]</sup>;而且,随着技术的不断进步,化肥价格会不断下降,作为化肥价格的一部分,化肥税的化肥减量影响会随之变弱,并最终导致无效。而命令控制型化肥减量政策由于是强制的,从政策开始付诸实施的时候起,农户就必须按照法律或政策规定调整其农业生产投入、减少化肥使用以达到政策目标。因此,相比之下,欧盟命令控制型化肥减量政策在实践中更为有效。

## 1.2 美国化肥减量政策

化肥使用与管理作为农业面源污染研究的基本内容之一,不是孤立存在的,往往与其他农业政策结合在一起,共同作用于改善农业环境、促进农业持续发展。美国主要依托最佳管理实践(Best Management Practices, BMPs)实现化肥减量的政策目的。1972年美国国家环保局(USEPA)针对非点源污染问题首次提出BMPs,并将其定义为“任何能够减少或预防水资源污染的方法、措施或操作程序,包括工程、非工程措施(即管理措施)的操作和维护程序”<sup>[24]</sup>。BMPs重于源

的管理而不是污染物的处理<sup>[25]</sup>,实质上是指在获得最大的粮食、纤维生产的同时,能科学地使农业生产的负影响达到最小的生产系统和管理策略的总称。工程措施主要是增加湿地、植被缓冲区和水陆交错带等,从而降低污水的地表径流速度,以拦截、降解和沉降污染物。管理措施分为养分管理、耕作管理和景观管理 3 个层次,这 3 个层次虽然在空间尺度上不同,但在效果上互相配合,都围绕一个中心原则,即最大的保证物质循环的效率,减少元素的输出损失,从而在满足植物生长需求的同时降低对环境的影响。其中,养分管理是通过对项目本身设置控制性的技术标准以进行源头控制,包括对水源保护区农田轮作类型、施肥量、施肥时期、肥料品种和施肥方式的限定<sup>[26]</sup>。在应用中,BMPs 要根据区域特征、污染状况和技术条件确定具体的管理措施和工程措施,并随时间变化和实施效果及时作出改进和调整。现已提出的最佳管理实践主要有少耕法、免耕法、限量施肥、综合病虫害防治、防护林、草地过滤带、人工水塘和湿地等<sup>[27]</sup>,与此相关的控制技术有农田最佳养分管理、有机农业或综合农业管理模式和农业水土保持技术措施等。

BMPs 的具体实施中还包括一些经济手段,即联邦政府拨付了专门的项目资金<sup>[28]</sup>,对自愿采纳最佳管理实践的农户给予财政补偿、技术支持和相关金融支持,通过经济激励或创建市场改变农民的成本利益结构,促使农民自觉采用环境友好的替代技术<sup>[9]</sup>,从而间接引导其减少化肥使用量。由于 BMPs 的实践可以微调以适合特定的地点,加之其易于低成本执行的优点,在美国越来越受欢迎<sup>[20]</sup>,成为美国控制农业面源污染的主要选择,并取得了显著的成效。据美国调查评估报告显示,1990 年美国面源污染约占总污染量的 2/3,其中农业面源污染占面源污染总量的 68%~83%,经过 10 多年的有效治理控制,2006 年的农业面源污染面积已比 1990 年减少了 65%。

### 1.3 日本化肥减量政策

日本的化肥减量政策主要是在全国广泛推行环保型农业的背景下不断推进的。日本于 20 世纪 90 年代初提出发展“环境保全型农业”,重点是减少农田盐碱化、农用化学品面源污染和提高农产品质量安全。1994 年,日本在国家层面的农林水产省、都道府县和准备推行环境保全型农业的市町村层面分别设置了“农林水产省环境保全型农业推进本部”、“都道府县推进协议会”和“环境保全型农业推进方针制定委员会”。此外,在农林水产省的支持下,日本全国农协中

央会建立了“全国环境保全型农业推进会议”,委员由生产者、消费者、食品企业、大学教授和政府官员等组成,是一个非官方的民间组织。1996 年,日本“农林水产省环境保全型农业推进本部”将其定义为:“要充分发挥农业所拥有的物质循环功能,不断协调与生产力提高间的关系,通过土壤复壮,减少化肥、农药的使用,减轻对环境的负荷,是具有持续性的农业”<sup>[29]</sup>。为保证环保型农业的实施,1999 年日本颁布了被称作新农业基本法的《食物、农业、农村基本法》,以及被称作“农业环境三法”的《持续农业法》、《家畜排泄物法》和《肥料管理法(修订)》<sup>[30]</sup>,并采取上下结合、充分调动社会民间力量的做法来推广环境保全型农业。

在政策方面,日本环保型农业的建设主要包括采取舆论宣传、政府支持、农协引导、生产者与消费者对话和市场拉动等。一是从 2000 年开始推行有机农产品、特别栽培农产品、生态农户等认证与标识制度<sup>[31]</sup>,这不仅可以通过市场选择来引导农业生产者发展环境保全型农业,而且可以通过扩大社会认同使积极践行环境保全型农业的农户利益得到保障;随后于 2006 年颁布《有机农业促进法》,并定期修改有机农产品标准;二是从政策、贷款、税收上对环保型农户给予支持,提高环保型农户的经济效益和社会地位,推动环保型农业建设,如从 2007 年开始,对符合标准的确定为环保型农户的,实行硬件补贴、无息贷款支持和税收减免等优惠政策<sup>[30]</sup>。从 2011 年开始,生态农户可以享受政府的直接补贴<sup>[32]</sup>;三是发挥日本有机农业研究会、保护大地会、主妇联合会、消费科学联合会、消费者联盟、生活协同组合以及由他们联合起来的全国消费者团体联络会<sup>[33]</sup>等农业发展社会团体的宣传和推动作用,通过将各级政府和各社会阶层,特别是农村基层和广大农户需要有效地结合在一起,实现上下结合的良好互动,从而引导全社会积极参与和共同推进。此外,土壤复壮技术、化肥减量技术和化学农药减量技术等环境保全型农业技术的发展也对政策的顺利实施起到了支撑作用。通过采取各种有效的农业治理措施,日本的农业环境得到了很好的改善,也切实实现了化肥减量的政策目标。统计数据表明,2000 年日本 501 556 户实施环境保全型农业的农户中,仅就氮肥使用而言,未使用农户为 32 053 户,占 6.4%,低于惯常使用量 50% 以下的农户为 314 215 户,占 62.6%<sup>[31]</sup>。2005 年,日本认定的生态农户有近 10 万户,到 2011 年则增加至 21 万户。2013 年,日本环保农业生产面积已达 4.5 万  $\text{hm}^2$ <sup>[34]</sup>。

## 1.4 评述

综合比较欧盟、美国、日本等发达国家(地区)的化肥减量政策的具体做法和实施效果,不难发现各国化肥减量政策在环境取向制定时有两个共同特征:

一是3种政策手段混合使用。虽然各国国情存在较大差异,但在化肥控制手段的实施上均是依照法律的强制遵守义务与市场引导措施相结合,这样可以满足不同层次的环境保护的需要。这与更广泛的政策文献相一致,提出设置一个所有生产者都必须达到的最低标准,然后通过自愿和市场激励来实现进一步降低<sup>[35-36]</sup>;而且这种因地制宜、因人而异的政策设计提供了多种选择,有利于行为人为人根据这些选择的成本效益分析做出最符合自身利益的选择,体现了政策的灵活性和效率<sup>[20]</sup>,可能更符合成本效益<sup>[17]</sup>。

二是发展操作简单、价格便宜的替代技术供农民广泛采用。为保证化肥减量政策的有效实施,各国都注重环境友好型替代技术的研发,这也是保证农民在减少化肥施用量时产量不下降的关键。

## 2 不同类型化肥减量政策的适用性分析

### 2.1 命令控制型化肥减量政策

以欧盟水框架指令为代表的命令控制型化肥减量政策的主要优点是政策效果确定、见效快。然而,该类型政策也存在一定的缺点:一是管理成本很高,其有效实施必须以严格监控目标农户的化肥施用情况为前提,尤其在面对农户较多的情况下,这一过程的执行成本更为巨大;二是缺乏灵活性,由于不同农户的资源禀赋和生产能力等存在差异,要达到同一化肥减量目标所要支付的成本也不同,命令控制型手段的强制性使得农民无法根据成本效益作出最符合自身利益的选择;三是不能为农户提供进一步减少施用化肥的动力,农户会改变自己的化肥施用量以符合政策要求,但他们的努力只会到此为止,一些农户即使有能力也不会选择继续减少化肥施用量。该手段在下列情况下更能发挥作用:(1)涉及农户数量少。该类政策的实施往往需要有效的监管和执法措施,直接成本和间接成本都较高。在农户相对较少的地方,监督和执法比较容易,此时规定削减标准可能比征收化肥税等经济手段更简单、有效。(2)农业种植类型或农场类型同一。不同作物类型对施肥量、施肥时期、肥料品种和施肥方式的需求不同。为达到同一环境标准,不同种植类型农户所要削减的化肥用量也有所不同。出于公平考虑,无法制定统一的标准,也因此无法明确识别

各个农户的削减行为是否达标。

欧盟的命令控制型化肥减量政策在农户众多的情况下因其高昂的管理成本而不适用于我国的实际情况。然而,自2012年十八大报告明确提出“发展农民专业合作社和股份合作,培育新型经营主体,发展多种形式规模经营”,种植大户、家庭农场等新型农业经营主体蓬勃发展,通过将部分小农户的土地化散为整发展规模经营,降低了管理和监督成本。同时,新型农业经营主体专业化程度高,往往大面积种植同一种作物,在这种情况下也易于制定统一的环境标准和目标,执行简单且见效快。

### 2.2 经济激励型化肥减量政策

美国BMPs在很大程度上是一种经济激励型政策。其主要优点在于增加农户在农业生产中控制化肥施用行为的灵活性、效率和成本效益,它提供多种选择,有利于目标农户根据这些选择的成本效益分析做出最符合自身利益的选择,从而引导或促使农户不断减少化肥施用量,且管理成本相对于命令控制型政策较低。其主要缺点是见效相对较慢、政策效果不确定,由于经济激励型手段是通过改变农产品市场信号来调节农民的化肥施用量,一方面农民对市场信号作出适当的反应需要一个过程,故而短时间内无法立即改变化肥过量施用的现状;另一方面,市场信号改变的程度是否适当、农民是否会根据农产品市场信息的改变自愿采取减少化肥施用的行为都是不确定的,从而经济激励型政策对农民化肥施用行为的影响也是不确定的。该手段适用于以下条件:(1)涉及相关农户较多。在农户较多的地方,考虑到成本问题,不可能实现一一管制或监督,依靠BMPs中的经济手段,以给予财政补偿、技术支持和相关金融支持为激励,诱导一部分农户采用环境友好型措施,在一定区域内形成示范效应,进而带动更多农户自觉改变其生产方式;(2)农产品市场体制比较完善、价格形成机制灵敏。政府对自愿采取最佳管理实践的农户提供补贴、技术指导和金融支持等,这种政策优惠只有转化为经济优势进入到农民生产的成本-收益决策中,并最终通过农产品市场交易价格体现出来,农民才会根据自身情况和市场信号,在权衡利弊的情况下作出符合自身利益的理性选择。

截至目前,我国仍有2.6亿个农户家庭,在一段时间内,我国的农业经营模式仍将以家庭经营为主;与之相适应,美国的BMPs化肥减量政策在涉及相关农户较多的情况下更能体现其优势。然而,该政策对

农产品价格市场机制的要求也较高。目前,化肥行业出现技术创新不足、产能过剩等问题,我国加强农业技术推广,大力推广测土配方施肥这一环境友好型技术以提高化肥利用效率和减少化肥使用量;与此同时,随着农业废弃物已成为农村重要污染源,对农业废弃物如畜禽粪便和作物秸秆进行无害化、稳定化和资源化处理,生产生物有机肥,促进无公害食品和绿色食品的发展也是未来农业的发展趋势。然而,测土配方施肥技术和农业废弃物资源化利用的推广规模有限,一方面是因为当前对于环境友好型技术采纳的激励政策不到位,缺乏相应的补贴;另一个主要的原因则是我国的环境友好型农产品仍面临着市场准入认证混乱、市场营销环节缺失导致市场消费者接受度较低、价格过高等问题<sup>[9]</sup>,在这种情况下,对自愿采纳环境友好型生产方式的农户给予补贴、技术支持和相关金融支持以降低其生产成本的政策效果难以凸显,农产品无法实现更高的价值,从而不利于农民通过成本效益分析作出化肥减量使用的决策。此外,基于自愿的原则对采纳环境友好型生产方式的农户给予经济激励存在一定的道德风险,即农户不一定会采取政策制定者所期望的行为,因而需要命令控制型政策的配合才能保证其有效性。

### 2.3 公众参与型化肥减量政策

日本在化肥减量控制上更多采取公众参与型政策,通过民间组织和有机农业团体的宣传和拉动,鼓励全民参与到环保事业中来,其主要优点在于,由于不是强制性的,在多数情况下很少需要监督管理,故而管理成本最低;同时,通过公众参与的政策手段提高农户化肥减量施用的意识和组织化程度,也能在一定程度上为农户进一步减少化肥施用量提供动力。该类型政策的缺点则是见效很慢且政策效果很不确定,原因在于,无论是通过改变农户传统的生产观念进而改变其化肥施用行为,还是通过社会的压力促使其减少施用化肥,都需要更长的时间。该手段的适用条件为:(1)当地相关农业团体较多。相比政府,相关农业团体往往由一定比例的农民和农业专家组成,不仅更了解农民的需求,而且更能帮助农民解决农业生产困难并提供技术援助,在农村中有相当的权威,农民也对这些组织比较信任和依赖,故而公众参与意识强、组织化程度高,有利于政策的推行;(2)地区经济实力较强。公众参与型政策的有效实施要靠农户受教育水平和环境意识的提高,从而建立有效的公众参与制度,因此需要不断的教育和培训,从长期来看,这离不

开政府的资金支持。

日本通过民间组织和有机农业团体发动和引导公众广泛参与环境管理制度的制定、教育与技术推广、研究开发新技术等的做法有其可取之处。然而,目前我国农业协会、合作社等农业团体发展不平衡、治理结构不完善、运行不规范,存在严重的职能缺位,因此在现阶段难以真正发挥连接农民与政府之间的桥梁、降低政府政策实施信息成本等的作用。而且,我国经济还不很发达,长期以来的小农意识根深蒂固,环境保护意识淡薄,由于外部性的存在,对单一农户的管制和激励效应往往会被其他农户的不参与所抵消,因此短期内在我国推广这种公众参与型的化肥减量政策,效果必然是有限的,但从长期来看,仍不失为一项长远的对策,且配合其他两种手段同时使用更能增进政策实施的有效性。

综上所述,由于欧盟、美国和日本的化肥减量政策适用于不同的条件和情况,我国在对此借鉴时,不能盲目偏重于某一类政策手段,而应根据国情,对各国的政策手段取长补短,综合选择。表1总结了上述3种化肥减量政策的一般情况。

## 3 发达国家化肥减量政策的借鉴与启示

粮食增产和农民增收是我国农业发展的两大目标,而仅仅依靠环境政策的“突围”来削减化肥施用量可能使得粮食产量无法保证。因此,化肥减量控制更大程度上应取决于农业发展政策的转变,从而实现农业发展和环境保护的双赢。在这种情况下,应兼顾上述3种化肥减量政策的特点,采用集命令控制型、经济激励型及公众参与型政策于一体的政策组合,总的可行性策略应是:通过教育和培训,基于激励的政策手段,促使农民改变传统生产方式,以减少化肥的投入,在满足具体的化肥减量目标的情况下提高农业生产效率。相应地,笔者提出具体政策建议如下:

### 3.1 完善农产品价格机制和无公害农产品认证制度,通过市场机制的引导促进环境友好型技术的采纳

可借鉴美国经济激励型政策,充分发挥市场机制的引导作用,促使农户采用环境友好型技术。为保证该类型政策的有效实施,需加强有机农产品认证制度和标准执行力度,完善农产品价格机制。一方面,应减少对化肥行业在生产和流通领域的财政补贴及税收优惠,转而对农民购买和使用无公害农产品用肥、采用测土配方施肥技术、农业废弃物资源化利用等行为进行一定数额的经济补助和奖励,确保化肥政策的制

表 1 3 种化肥减量政策类型  
Table 1 Three types of fertilizer reduction policies

政策类型 Policy types	代表性政策措施 Typical policies	政策结果 Policy results			经济效果 Economic effects		适用条件 General conditions
		产生结果的 确定性 Certainty of results	产生效果 所需要 的时间 Time requires	产生效果的 深化程度 Degree of effects	管理成本 Administration costs	给目标群体带来的成本 Costs of target groups	
命令 控制型	欧盟水框架指令 (WFD)	确定	快	不能为目标群体 提供持续改进的 动力	很高	缺乏灵活性,农民无法根 据成本效益分析作出最符 合自身利益的选择	涉及农户少;农业种植类 型或农场类型同一
经济 激励型	最佳管理实践 (BMPs)	不确定	相对较慢	能引导或促使目 标群体不断改善	相对较低	灵活性大,有利于目标农 户根据成本效益分析做出 最符合自身利益的选择	涉及农户较多;农产品市 场体制比较完善、价格形 成机制灵敏
公众 参与型	环境保全型农业	很不确定	很慢	能为目标群体持 续提供进一步改 善的动力	很低	灵活性大,有利于目标农 户根据成本效益分析做出 最符合自身利益的选择	当地相关农业团体较多; 地区经济实力较强

定与补贴方向相一致;在此基础上,逐渐把给予采纳环境友好型生产方式农户的补贴、技术等支持标准与农资价格变化、农产品价格变化联系起来,真正降低目标农户的生产成本,从而使政策效果得到切实体现。另一方面,加大现行《无公害产品认证管理办法》、《无公害产品认证实施规则》及《无公害产品》国家标准的实施力度,鼓励无公害食品和绿色食品的消费,不断扩大其市场,借此引导生产者采用环境友好型技术,从而达到化肥减量的政策目的。

### 3.2 积极培育新型农业经营主体,通过化散为整确保环境标准的有效执行、通过协同带动和宣传引导提高农民的环境意识

一方面,可借鉴欧盟命令控制型政策,对各地受到农业硝态氮污染的水体进行监测,划定硝态氮脆弱区,并设定具体的环境标准,拟定新的化肥管理法律法规和相关制度,如制定《化肥安全使用环境管理办法》,设定具体的化肥生产和使用减量目标,限制施肥量和施肥方式,从而规范农业生产者行为。针对命令控制型政策存在的监督和执行成本高的弊端,可考虑培育专业大户、家庭农场、农民合作社等新型农业经营主体,通过化散为整,以保证执法监督和环境管理的有效性。

另一方面,为达到化肥减量施用的长期政策目标,应借鉴日本公众参与型政策,充分发挥新型农业经营主体的带动作用。在农业生产经营过程中,农业协会、农业合作社等农业合作组织的介入不仅有助于生态农业技术普及,而且鉴于生态农业生产周期长,初期风险大、产量低、转换期长等特点,在生产环节也可以起到降低成本和相互监督等良性协同效应;同

时,农业合作组织可凭借其自身优势充分发挥示范和宣传作用,通过科普和报纸、广播、传单等大众媒体普及减少化肥施用对环境保护和人类健康的重要性,使人们切实认识到化肥减量的必要性,带动广大从事农业生产的组织、单位和农民生态、环保、法律意识的提高,从而引导其转变传统农业生产方式。

#### 参考文献:

- [1] 农业部种植业管理司. 农业部关于印发《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》和《到 2020 年农药使用量零增长行动方案》的通知 [EB/OL]. [http://www.moa.gov.cn/zwl1m/tzgg/tz/201503/t20150318\\_4444765.htm](http://www.moa.gov.cn/zwl1m/tzgg/tz/201503/t20150318_4444765.htm). [2016-03-31].  
Planting Industry Management Department, Ministry of Agriculture. Issued by the Ministry of Agriculture issued circulars on "Fertiliser use zero-growth action in 2020" and "Pesticide use zero-growth action in 2020" notices [EB/OL]. [http://www.moa.gov.cn/zwl1m/tzgg/tz/201503/t20150318\\_4444765.htm](http://www.moa.gov.cn/zwl1m/tzgg/tz/201503/t20150318_4444765.htm). [2016-03-31]. (in Chinese)
- [2] 惠农易购. 化肥为什么被称为“土地鸦片” [EB/OL]. <http://news.wamexbuy.com/index.php/fujiaoxinnongye/2015/10-30/8344.html>. [2016-03-31].  
Benefit Farmers. Why fertilizer is known as the "land opium" [EB/OL]. <http://news.wamexbuy.com/index.php/fujiaoxinnongye/2015/10-30/8344.html>. [2016-03-31]. (in Chinese)
- [3] 人民网. 化肥农药减量增效明显 [EB/OL]. <http://finance.people.com.cn/n/2015/1203/c1004-27883660.html>. [2016-03-31].  
People's Network. Fertiliser and pesticide have significant reduction and additive effects [EB/OL]. <http://finance.people.com.cn/n/2015/1203/c1004-27883660.html>. [2016-03-31]. (in Chinese)
- [4] 章立建, 朱立志. 中国农业立体污染防治对策研究 [J]. 农业经济问题, 2005(2): 4-7.  
ZHANG Li-jian, ZHU Li-zhi. Studies on agricultural stereoscopic pollution control in China [J]. Issues in Agricultural Economy, 2005(2): 4-7. (in Chinese)

- [5] 金书秦, 魏 珣, 王军霞. 发达国家控制农业面源污染经验借鉴[J]. 环境保护, 2009, 20: 74-75.  
JIN Shu-qin, WEI Xun, WANG Jun-xia. Experiences of controlling agricultural non-point source pollution in developed countries[J]. Environmental Protection, 2009, 20: 74-75. (in Chinese)
- [6] 黄国勤, 王兴祥, 钱海燕, 等. 施用化肥对农业生态环境的负面影响及对策[J]. 生态环境, 2004(4): 656-660.  
HUANG Guo-qin, WANG Xing-xiang, QIAN Hai-yan, et al. The negative impacts of chemical fertilizers on agricultural ecological environment and the countermeasures[J]. Ecological Environment, 2004(4): 656-660. (in Chinese)
- [7] 向平安, 周 燕, 江巨鳌, 等. 洞庭湖区氮肥外部成本及稻田氮素经济生态最佳投入研究[J]. 中国农业科学, 2006, 39(12): 2531-2537.  
XIANG Ping-an, ZHOU Yan, JIANG Ju-ao, et al. Studies on the external costs and the optimum use of nitrogen fertilizer based on the balance of economic and ecological benefits in the paddy field system of the Dongting Lake area[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2006, 39(12): 2531-2537. (in Chinese)
- [8] 蔡 荣. 农业化学品投入状况及其对环境的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2010(3): 107-110.  
CAI Rong. Conditions in agricultural chemicals and its impact on the environment[J]. China Population Resources and Environment, 2010(3): 107-110. (in Chinese)
- [9] 向平安, 周 燕, 黄 璜, 等. 化肥非点源污染控制的绿税措施模拟研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2007(3): 328-332.  
XIANG Ping-an, ZHOU Yan, HUANG Huang, et al. Studies on the green tax stimulation measure of nitrogen fertilizer non-point source pollution control[J]. Journal of Hunan Agricultural University(Natural Science Edition), 2007(3): 328-332. (in Chinese)
- [10] 郑 涛, 穆环珍, 黄衍初, 等. 非点源污染控制研究进展[J]. 环境保护, 2005(2): 31-34.  
ZHENG Tao, MU Huan-zhen, HUANG Yan-chu, et al. Research progress on non-point source pollution control[J]. Environmental Protection, 2005(2): 31-34. (in Chinese)
- [11] 郭鸿鹏, 朱静雅, 杨印生. 农业非点源污染防治技术的研究现状及进展[J]. 农业工程学报, 2008(4): 290-295.  
GUO Hong-peng, ZHU Jing-ya, YANG Yin-sheng. Study status and progress on agricultural non-point source pollution control technology [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2008(4): 290-295. (in Chinese)
- [12] 张维理, 冀宏杰, Kolbe H, 等. 中国农业面源污染形势估计及控制对策 II. 欧美国家农业面源污染状况及控制[J]. 中国农业科学, 2004, 37: 1018-1025.  
ZHANG Wei-li, JI Hong-jie, Kolbe H, et al. Estimation of agricultural non-point source pollution in china and the alleviating strategies. II. Status of agricultural non-point source pollution and the alleviating strategies in European and American countries[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2004, 37: 1018-1025. (in Chinese)
- [13] 韩秀娣. 最佳管理措施在非点源污染防治中的应用[J]. 上海环境科学, 2000, 19(3): 102-104.  
HAN Xiu-di. Application of best management practices in non-point source pollution control[J]. Shanghai Environmental Sciences, 2000, 19(3): 102-104. (in Chinese)
- [14] Centner T J, Houston J E, Keeler A G, et al. The adoption of best management practices to reduce agricultural water contamination[J]. Limnologia-Ecology and Management of Inland Waters, 1999, 29(3): 366-373.
- [15] Dowd B M, Press D, Los Huertos M. Agricultural nonpoint source water pollution policy: The case of California's Central Coast[J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2008, 128(3): 151-161.
- [16] 王 强, 张晓琦. 欧洲水管理实践对中国流域水环境管理的启示[J]. 环境科学与管理, 2014(5): 9-12.  
WANG Qiang, ZHANG Xiao-qi. Revelation of European water management practices on water environment management of river basins in China[J]. Environmental Science and Management, 2014(5): 9-12. (in Chinese)
- [17] 邱 君. 中国农业污染治理的政策分析[D]. 北京: 中国农业科学院, 2007.  
QIU Jun. Policy analysis of agricultural pollution control in China[D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2007. (in Chinese)
- [18] 高 超, 张桃林. 欧洲国家控制农业养分污染水环境的管理措施[J]. 农村生态环境, 1999, 15(2): 50-53.  
GAO Chao, ZHANG Tao-lin. Environmental management options practiced in Europe to mitigate agricultural nutrient pollution of ground and surface water[J]. Rural Eco-Environment, 1999, 15(2): 50-53. (in Chinese)
- [19] Dosi C, Theodore T. Nonpoint source pollution regulation: Issues and analysis[M]. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994.
- [20] 汤红娜, 甄亚丽. 中国农业面源污染防治及发达国家的经验借鉴[J]. 世界农业, 2012(4): 70-72.  
TANG Hong-na, ZHEN Ya-li. Agricultural non-point source pollution control in China and experience from developed countries[J]. World Agriculture, 2012(4): 70-72. (in Chinese)
- [21] 张宏艳. 发达国家应对农业面源污染的经济管理措施 [J]. 世界农业, 2006(5): 38-40.  
ZHANG Hong-yan. Economics and management measures of agricultural non-point source pollution in developed countries[J]. World Agriculture, 2006(5): 38-40. (in Chinese)
- [22] O' Shea L, Wade A. Controlling nitrate pollution: An integrated approach[J]. Land Use Policy, 2009, 26(3): 799-808.
- [23] 朱兆良. 推荐氮肥适宜施用量的方法论刍议[J]. 植物营养与肥料学报, 2006(1): 1-4.  
ZHU Zhao-liang. Discussion on methodology of recommended suitable nitrogen fertilizer use[J]. Plant Nutrition and Fertilizer Science, 2006(1): 1-4. (in Chinese)
- [24] Shortle J S, Abler D. Environmental policies for agricultural pollution control[M]. UK: CABI Publishing, 2001: 1-18.
- [25] 杨增旭. 农业化肥面源污染治理: 技术支持与政策选择 [D]. 杭州: 浙江大学, 2012.  
YANG Zeng-xu. Agrochemicals point source pollution control: Technical support and policy options[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2012. (in Chinese)

- [26] 冯思静,王道涵,王延松.水环境污染控制经济学方法研究进展[J].水资源与水工程学报,2010(1):19-25.  
FENG Si-jing, WANG Dao-han, WANG Yan-song. Advances in economic methods of water pollution control[J]. Journal of Water Resources and Water Engineering, 2010(1): 19-25. (in Chinese)
- [27] Maureen L C, Oates W E. Environmental economics: A survey[J]. Journal of Economic Literature, 1992, 30(2): 675-740.
- [28] O'Shea L. An economic approach to reducing water pollution: Point and diffuse sources[J]. Science of the Total Environment, 2002, 282: 49-63.
- [29] 杨秀平,孙东升.日本环境保全型农业的发展[J].世界农业,2006(9):42-44.  
YANG Xiu-ping, SUN Dong-sheng. Development of the environmental conservation agriculture in Japanese[J]. World Agriculture, 2006(9): 42-44. (in Chinese)
- [30] 李筱琳,李 闯.日本现代农业环境政策实施路径研究[J].世界农业,2014(4):83-86.  
LI Xiao-lin, LI Chuang. Implementation of modern agricultural environmental policy in Japan[J]. World Agriculture, 2014(4): 83-86. (in Chinese)
- [31] 焦必方,孙彬彬.日本环境保全型农业的发展现状及启示[J].中国人口·资源与环境,2009(4):70-76.  
JIAO Bi-fang, SUN Bin-bin. Status and revelation of environmental conservation agriculture in Japan[J]. China Population Resources and Environment, 2009(4): 70-76. (in Chinese)
- [32] Colledani M, Gershwin S B. Review of sustainable agriculture: promotion, its challenges and opportunities in Japan[J]. Journal of Resources and Ecology, 2013, 4(3):6.
- [33] 陈 瑜.日本农业环保措施及启示[J].台湾农业探索,2000(4):28-30.  
CHEN Yu. Agricultural environmental protection measures and inspiration in Japan[J]. Taiwan Agricultural Research, 2000(4): 28-30. (in Chinese)
- [34] 胡 博,杨 颖,王 芊,等.环境友好型农业生态补偿实践进展[J].中国农业科技导报,2016(1):7-17.  
HU Bo, YANG Ying, WANG Qian, et al. Advances in environment-friendly agro-ecological compensation practice[J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2016(1): 7-17. (in Chinese)
- [35] Eisner M A. Corporate environmentalism, regulatory reform, and industry self-regulation: Toward genuine regulatory reinvention in the United States[J]. Governance, 2004, 17(2): 145-167.
- [36] Potoski M, Prakash A. The regulation dilemma: Cooperation and conflict in environmental governance[J]. Public Administration Review, 2004, 64(2): 152-163.
- [37] Kampas A, Edwards A C, Ferrier R C. Joint pollution control at a catchment scale: Compliance costs and policy implications[J]. Journal of Environmental Management, 2002, 66(3): 281-291.
- [38] 徐静姿,郑 培.查假冒 促认证 强监管——我国有机产品发展现状及对策建议[J].中国质量技术监督,2014(2):64-65.  
XU Jing-zi, ZHENG Pei. Status quo and countermeasures of organic products development[J]. China Quality Supervision, 2014(2): 64-65. (in Chinese)