

# 掀起科学使用化肥的新革命

为什么 2012 年中央一号文件突出强调“农业的根本出路在科技”? 是因为在“增产靠化肥,治病靠农药”的生产方式下,土地的产出能力几乎要达到极限,化肥的有效使用量几乎要达到极限。想继续保持粮食、主要农产品持续增长和有效供给,不用科技创新的方法来解决已别无选择。在这场史无前例的中国农业变革中,科学育种、科学栽培、科学治水、机械化普及等尤为重要,但科学使用化肥难度更大、意义更大、作用更大。

## 一、化肥的贡献

化肥是现代农业的重要生产资料,对于保障粮食安全和促进农民增收具有十分重要的作用。一个世纪以来,不管在世界上还是在中国农业发展史上,化肥的发现曾经引发一场革命。因为化肥纯度高、养分含量高,对农业的贡献是不可估量的,为我国粮食产量增长做出了巨大贡献,在今后相当长的历史时期内仍然是肥料的主导。

## 二、化肥的遗憾

由于长期、大量、不合理的施用化肥,造成土壤当中有益微生物菌群严重失调,有益微量元素严重失调,有机质不断减少。进而导致土壤不断酸化、板结化,土壤综合肥力持续降低。土壤肥力是由土壤的化学肥力、物理肥力和生物肥力共同构成的。化学肥力的降低主要表现在大量营养元素失衡、氮肥相对过剩、磷肥大量被固定、有效性钾肥及微量元素亏缺;有机质减少;土壤酸化加重;重金属和有机物污染,有毒有害物质累积。物理肥力的降低主要表现在土壤板结硬化,团粒结构破坏,保温、保水、保肥能力降低;透气性降低;水土流失加剧,耕层土壤变薄。而生物肥力的降低表现在土壤微生态失衡,有益微生物减少,病原微生物增加;植物根系退化;蚯蚓类动物减少;土壤酶活力、呼吸强度降低。

土壤综合肥力持续降低的直接后果是化肥利用率低下,病虫害加剧。土壤对农作物的供肥、供水、供气能力降低,同时农作物应对不良气候的能力、土壤污染的缓冲能力、病虫害的抗御能力明显降低。想阶段性创高产,只能靠“化肥当家,农药护航”。

中国科学院著名植物学家蒋高明明确提出:  
我国化肥平均用量是发达国家化肥安全施用上限的 2 倍;  
我国每亩农田需用近两斤农药且 60%~70%残留土壤中。

据国家统计局公布的数据,2010 年化肥总产量为 6619.3 万吨。其中氮肥 4521.1 万吨,磷肥 1701.4 万吨,钾肥 396.8 万吨。化肥利用率仅为 30%左右。这不仅造成巨大的能源、资源浪费和农民种粮成本的提高,更值得关注的是大量流失给生态环境造成巨大的破坏。由于病虫害的不断加剧,化学农药使用量也逐年加大,给农产品安全造成极大危害。这一切均与化肥使用不当有关。

## 三、科学使用化肥的重大意义

科学使用化肥事关土地安全、生态安全、粮食安全、农产品安全及能源资源的有效利用。  
改良土壤:地越种越馋,越种越硬是由于过度使用化肥所致。用科技创新的方法来提高化肥利用率,合理的减少化肥使用量,对土壤改良将起到极大的促进作用。  
改善品质:只有建立在科学合理减少化肥使用量,最大限度减少化学农药使用量基础上实现优产、高产,才能确保农产品品质得到全面提升,才能实现从

源头改变。

提高产量:只有科学使用化肥,才能打破“化肥当家,农药护航”的怪圈。通过测土配方施肥才能重新焕发土地的活力,提高土地新的生产能力。

增加收入:由于不科学的使用,70%的化肥都浪费掉了,农产品品质也急剧下降。通过科学使用化肥,建立新的种植方式,才能实现新的投入产出比,给农民持续增收带来可能。

减少污染:只有实现科学使用化肥,才能最大限度地减少农业面源污染,减轻土壤污染、水源污染、空气污染。尤其是提高土壤对二氧化碳的固化能力,这将会更有效地利用土壤来固定温室气体。这对国家生态环境保护和经济发展具有战略性意义。

节省能源:能源资源不可再生,对我们这个人口大国来说,每一项都是极其宝贵的。《化肥行业十二五发展规划》中指出,2010 年氮肥行业消耗煤炭资源约 8500 万吨、天然气 100 亿立方米。随着能源价格的大幅上涨,氮肥生产成本持续上升,大部分企业一直处于亏损边缘。磷肥生产所需硫资源对外依存度超过 60%。我国磷矿资源丰富而不富,平均品位仅 17%,富矿只占 6.6%,且胶磷矿多,采选成本高。我国钾资源相对贫乏,对外依存度近半,国际市场钾肥价格波动不定,影响农业生产。只有科学使用化肥,才能更有效地利用和使用好有限的宝贵的能源资源。

## 四、推进“沃土工程”向纵深发展

沃土工程实施 10 多年来取得了很大的成就,国家广泛开展了测土配方施肥、提高土壤中有机质含量等工作,对我国土壤养分状况以及养分变化也有了更深入的了解和掌握,农民也正逐步改变着多年来养成的不科学的施肥理念和施肥方式。但是,由于长期、大量、不合理的过度施用化肥,过度使用化学农药,造成土壤当中有益微生物菌群严重失调,有益微量元素严重失调,有机质不断减少。进而导致土壤不断酸化、板结化,土壤生产能力持续降低,这就是当前“沃土工程”面临的主要问题。

农业是开发利用生物资源的产业。地球生物资源分为三大类:植物、动物、微生物。传统农业只限于对植物、动物资源的利用,构建成“二维结构”的农业。这是一种资源浪费型的产业结构,同时对生态环境产生不利影响,不符合可持续发展战略的要求。随着世界人口的爆炸性增长,传统农业已陷入困境。

在自然界中,植物是生产者,动物是消费者,微生物是分解还原者,只有三者协调配合,才能形成地球生物圈的良性循环,从而生生不息,也才有人类生存繁衍的条件。“三维结构”农业——植物种植业、动物养殖业、微生物发酵转化业相互依存,相辅相成,才能构建成资源良性循环,符合可持续发展战略的新农业。将由植物、动物资源组成的“二维结构”传统农业,调整为植物、动物、微生物资源组成的“三维结构”新农业,是我国农业实行战略调整的首要任务。

微生物资源的产业化利用,包括微生物肥料、微生物农药、农用微生态制剂、微生物饲料、微生物食品和微生物能源。其中,与土壤改良关系密切的是微生物肥料、微生物农药和农用微生态制剂。

按照新的科学观点,土壤肥力是由土壤的物理肥力、化学肥力和生物肥力共同构成的。土壤生物肥力是指生活在土壤中的微生物、动物、植物根系等有机体为植物生长发育所需的营养和理化条件提供的贡献。与物理肥力、化学肥力相

比,土壤生物肥力的显著特征是:①生物种群的多样性,表现在土壤生物肥力形成和作用过程是由多种生物参与的综合结果②动态性,即其测定值随着时间而变化。土壤生物过程在分析评价各种土壤类型和环境中非常重要,必不可少,是土壤可持续生产能力保障的基础。土壤微生物是共同构成土壤肥力三个不可或缺组分中的核心组分。人工接种微生物,即施用微生物肥料,是维持和提高土壤肥力的有效手段,在我国现有栽培与管理,尤其是在不合理使用化肥、复种指数高、不合理使用农药等条件下必不可少。

用上述新的科学观点审视前两期“沃土工程”建设规划,不难看出,“规划”的制定没有跳出传统农业“二维结构”的圈子,缺乏“土壤生物肥力”的概念。从“规划”内容来看,没有错误,但有不足之处。

“沃土工程”是一项长期的战略任务,我国土壤现状是诸多因素长期作用的结果,不可能在短期内从根本上扭转。用新的科学理念指导实践,大力提倡和普及符合生态规律且被实践证明行之有效的新技术,是保障“沃土工程”向纵深发展的关键。

2012 年 1 月 5 日,《农业部关于深入推进科学施肥工作的意见》要求,要加快推进示范推广新型肥料。具体措施包括加大长效肥料、功能性肥料、土壤调理剂等新型肥料的示范推广力度,提高肥料利用率。针对土壤有益微生物和功能微生物群落弱化、病害加重等问题,推广使用生物肥料和固氮菌。这必将为“沃土工程”向更科学的方向发展注入新的活力。

## 五、科学使用化肥的有效途径

通过多年的研究和实践,使我们越来越清楚地认识到,中国农业要走向复兴,走向可持续发展,必须有效修复土壤,实现从源头改变。这一切都离不开科学使用化肥。修复土壤、提高土壤肥力是一项系统工程:主要营养元素,多种有益菌群,多种有益微量元素,有机质永续补充。四者缺一不可,只有这样,土壤长期保育的良好条件才能形成,才能实现从源头改变。

要想让这一系统工程有效实施,必须用科技创新科学地将“化学农业生产方式”转变成“生态农业生产方式”。为了更好地探索科学使用化肥的有效途径,我们提出:

倡导“三个融合”:生物肥与有机肥完美融合,生物有机肥与化肥完美融合,生物农药与前两者完美融合。只有这样才能合理减少化肥施用量,最大限度减少化学农药的使用量,提高肥料利用率,走出一条可持续发展的大生态农业之路。

打造“三个精品”:精品生物肥料、精品有机肥料、精品生物农药,打造绿色农资黄金组合。尽快摆脱我国农业长期依赖化肥种植的局面,使生物有机肥与化肥的使用比例由现在的 1:9 逐步地科学地过渡到 4:6、5:5,在保证改良土壤、增强作物抗逆性、减少农药使用量、促进作物早熟、改善作物品质基础上努力实现优产、高产、稳产。

实现“四良落地”:科学地将“化学农业生产方式(化肥当家,农药护航)”转变成“生态农业生产方式(良种+良肥+良药+良法)”,并使之实用化、广谱化、持久化。

我们通过近两年多的示范种植,在全国 16 个省重点地区,针对重点作物在地域种植、广谱种植、育苗育种种植、性价比、农产品安全、生态效益上的求证,

得出了在保证改良土壤、增强作物抗逆性、减少化肥和农药使用量(化肥 30%,农药 50%)、促进作物早熟、改善作物品质基础上实现优产、高产、稳产的结论,作物产量与常规施肥相比可提高 15%~25%。给农民带来新的投入产出比,使农民持续增产增收成为现实。

多年的实践证明,靠单一的方式来实现减少化肥使用量,提高化肥利用率是行不通的。只有用精品组合,通过生产方式的转变,才能实现“地下有效修复土壤,地上打造三高农业(高质、高产、高效)”,科学使用化肥的新时代才会更快地向我们走来。

## 六、掀起科学使用化肥的群众性科普运动

农业部为了深入贯彻落实中央一号文件和中央农村工作会议精神,并使之务求实效,力求长效,提出大协作、大联合的科普方式,让农业科学技术快速进村到户,使科技兴农尽快转换成新的生产力。这个精神很好很有效。

我们于 2012 年 3 月 25 日、4 月 12 日分别在山东栖霞市、辽宁瓦房店市举办了“易健兴农中国行”大型系列科普行动。通过政府、专家、企业、合作社开展大协作、大联合方式,进行千人科普大会、百名骨干培训、专家入户指导,受到广大农民朋友的热烈欢迎和积极响应,取得了很好的效果。我们从中看出农民渴望真实,渴望可行,渴望创新,以尽快摆脱困扰农业种植面对的诸多难题。如果我们每个有实力有影响的业内企业都能凭良心凭责任按照农业部的要求开展好大协作、大联合的农业科普行动,科技下乡“一公里”的难题会得到很好地解决。

在农民接受、政府认可、社会推进的条件下,建立健全长效机制,掀起全民性的农业科普行动。这一定会为掀起科学使用化肥的新革命注入强劲的动力。

总之,“不用化肥吃不饱饭,乱用化肥吃不好饭”已是摆在全国人民面前严峻的现实。只有掀起科学使用化肥的新革命,并使科学使用化肥实用化、广谱化、持久化,中国农业才能肩负起十多亿中国人既能吃饱又能吃好的神圣使命。我们深信,有党和政府的高度重视,有中央一号文件的正确指导,有广大科研、农技工作者的全力参与,有亿万农民朋友的日益觉醒,这场革命一定会促成“沃土工程”更加灿烂的春天早日到来。

文 / 高明

## 作者简介

高明,易健兴农(大连)生物制剂发展有限公司总经理。长期从事用不可溶性钾盐生产可溶性钾盐资源的研究。目前已有重大突破,有望为改变我国可溶性钾盐资源短缺,钾肥长期依赖进口的局面探索出一条新路。同时对生物肥研究探索多年。“三个融合”理念的倡导者;“易健兴农中国行”大型科普行动发起人,提出中国农业走向复兴,走向可持续发展的根本出路在于:有效修复土壤,实现从源头改变。2010 年 10 月 30 日应国务院参事室与农业部联合主办的“中国农业论坛”首届学术年会组委会的邀请,出席会议并发表《“沃土工程”与粮食安全》一文。该文以其一系列新观点、新措施吸引了众多与会者和新闻媒体记者的高度关注。即将发表的论文有《有效修复土壤事关农业发展大计》《微生物肥料与沃土工程》。本人被 2011 中国经济发展论坛”组委会评为“绿动·2011 中国经济优秀人物”。