

# 黑龙江省保护性耕作势在必行

唐立新

(黑龙江省农业科学院 信息中心,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**通过分析黑龙江省农田生态系统的现状,提出了黑龙江省应大力发展保护性耕作,并从土壤耕作措施,覆盖耕作和种植保护性作物三方面提出了黑龙江省加强保护性耕作改革的具体措施及需要解决的问题。

**关键词:**耕作保护性;农业可持续发展;农田生态系统

**中图分类号:**S34      **文献标识码:**A      **文章编号:**1002-2767(2010)07-0156-03

发达国家早在 20 世纪中期就开始研究保护性耕作。其实质为改善土壤结构,保护土壤,减少地面水分蒸发,减少水蚀风蚀和养分流失,充分利用水资源;减少劳动力、机械设备和能源的投入,提高劳动生产率,达到高产、高效、低耗、优质、可持续发展的目的。我国的保护性耕作专家明确提出了现代保护性耕作的概念,我国目前开展的保护性耕作是一种适合中国农业需求的现代保护性耕作,既不同于国外采用大型机具的机械化保护性耕作,也不同于非洲等地的手工保护性耕作。它除了要求不翻耕土壤、地表有秸秆覆盖、少免耕播种外,还要求采用机械化作业,保持高产稳产,节约资源,少用除草剂。

无论时代如何变迁,粮食供给始终是人类生存与发展的根本。粮食油料问题不仅在于总产量,更在于种植技术、水土保持、土地自然适应性、化肥农药、加工企业、食品安全、市场经营与调控等方面。一旦片面追求局部利益必然产生灾难性的后果<sup>[1-4]</sup>。人为造成的无法继续良性循环式的农作物种植方式及其对土壤自然环境和人们健康的摧毁性灾害是毁灭性的,并且具有隐蔽性、麻痹性、短期效益性。

## 1 黑龙江省耕地现状

黑龙江省土地肥沃,有机质含量高。宜农土壤占全省土壤总面积的 40%,黑土、黑钙土、草甸土面积占全省耕地总面积的 67.6%,是世界上有名的三大黑土带之一。黑龙江省农业后备资源面积 479.3 万  $\text{hm}^2$ , 占全省土地总面积的 10.5%, 土地待开发面积仅次于新疆、内蒙古和四川省。

目前黑龙江省耕地面积达 1 153 万  $\text{hm}^2$ , 其中旱田 967 万  $\text{hm}^2$ 。但长期以来在经济利益驱动下,人们对土地采取的是不合理的耕作技术,使黑土严重流失。黑土层已由 50 年前平均 40~100 cm 的厚度,下降到如今的平均 20~40 cm。与此同时,黑土的有机质含量也在迅速下降,已经由开垦时的平均 6%~8%下降到现在的平均 1.8%左右,而且仍在以平均每年 0.1%的速度下降<sup>[5]</sup>。

调查发现凡是大豆茬施用过除草剂的地块第 2 年种植马铃薯均表现出苗不齐、生长势弱、产量低,药害引起的纠纷问题也逐年增多。黑龙江省 2009 年大豆种植面积达到 400 多万  $\text{hm}^2$ , 比上一年增幅达到 13.22%~15.00%。与 20 世纪六七十年代种植面积相比增加了 50%以上。由于大豆种植面积的不断增长,黑龙江省历史上形成的科学的 3 年轮作作物种植方式遭到破坏,农田生态失去平衡;尤其是大豆田长残留性除草剂长期、广泛使用所带来的危害已十分严重。农民普遍选用价格低廉的长残效除草剂,如磺酰脲类和咪唑啉酮类,由于残效期长,一旦换茬便对下茬作物产生药害。如大豆茬施用过豆磺隆、普施特地块,2 a 之内不能种植玉米,水稻,3 a 之内不能种植马铃薯、各种蔬菜(白菜、油菜、黄瓜、茄子、辣椒、番茄、西瓜等)及阔叶的经济作物(甜菜、向日葵等)。同时还不能用施过普施特、豆磺隆的土壤作为水稻、甜菜、蔬菜等作物育苗床土。现在黑龙江省北部包括大兴安岭地区和一些大型机械化农场,由于农村劳动力少大量使用除草剂,对土壤及周围环境危害十分严重。连公路两旁及田间绿化带的树木和有益的虫鸟也难逃其害。土壤污染也直接影响土壤生态系统的结构和功能,最终将对生态安全构成威胁。土壤污染防治基础薄弱,防治土壤污染的法律还是空白。由于资金投入有

收稿日期:2010-05-16

作者简介:唐立新(1967-),男,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,高级农艺师,从事农业信息技术研究。E-mail: tlx26@163.com。

限,土壤科学研究难以深入,土壤环境标准体系也未形成,导致防治措施缺乏针对性。有相当一部分群众和企业界对土壤污染的严重性和危害性缺乏认识,更令人担忧的是土壤受污染后很难在短期内彻底根除<sup>[5-7]</sup>。

## 2 黑龙江省发展保护性耕作是必然趋势

保护性耕作通过作物根茬的固土作用和残茬的地表覆盖,能有效减少水土流失,降低土壤水分的无效蒸发。同时,不需要投入大量的资金进行改土造田来保持水土、提高产量,且容易操作。保护性耕作可大大减少机械和物质投入,能显著降低生产成本。

黑龙江地区是我国主要商品粮基地,由于干旱缺水、产量低而不稳、水土流失严重和防治沙尘暴等问题,发展保护性耕作是黑龙江地区旱作农业发展的必由之路。在耕作上采用更加先进的生产技术发展黑龙江省的农业,使各种作物均衡科学地发展。整合农业环境建设的各项资金,打破部门和地区界限,以项目建设为中心,以治理大环境、大流域为重点,从“三农”建设的角度出发,大力加强黑龙江省农业生态环境建设,同样要求黑龙江省全面开展保护性耕作。

## 3 黑龙江省加强保护性耕作改革的措施

### 3.1 土壤耕作

从作物收获后到播种前不用犁进行整地作业,播种采用免耕播种机进行,将各种覆盖措施、免耕播种和化学除草剂等结合起来。坐水点种或坐水移栽是最有效的少耕法之一,可达到高效用水用肥的目的,但较难大面积推广应用。

在风沙干旱区,要适地适时进行少耕,禁止秋耕,避开多风季节播种,或采用垂直主风向耕翻,结合局部蓄留高茬、站秆不割和设防风障等措施降低风蚀。

将肥料施于待耕地块的表面然后进行耕作。将开沟、起垄、熟土回填和耙、耢、镇压等作业工序一次完成。

### 3.2 覆盖耕作

通过作物收获后蓄留高茬、站秆不割的方式保护秋后裸露的耕地,下季作物播种旋耕灭茬或秸秆粉碎后均匀铺撒在耕地表面,利于团粒结构的形成,减少水土流失。

通过覆盖地膜达到增温保水和防风蚀水蚀的作用,但由于其较难清理回收和降解,给耕地和环

境造成了严重污染,另外长期进行地膜覆盖会使土壤肥力下降,利用全生物降解膜取代难降解塑料膜能有效解决这一问题。

### 3.3 种植保护性作物

保护性作物包括中耕作物与密植型作物,它们的生长发育特点和栽培耕作措施基本相同。多年生作物宿根留茬能增加秋后裸露耕地的覆盖度和覆盖时间,对防风蚀作用明显。作物布局中应防止中耕作物的长期连作,根据作物的特点,建立合理的轮作制度,根据各地的条件和特点,也可以通过填闲种植等形式,加强对裸地的覆盖,如以玉米为主的一年一熟地区,在玉米、大豆、马铃薯等作物收获后,插种不以收获籽粒为目的的作物或植物,利用秋后剩余的热量,萌发出苗并尽可能覆盖裸地,防止风力对土壤的剥蚀,减少沙尘暴的危害<sup>[8]</sup>。通过间、混、套作建立起具有互补效应的作物复合群体,如玉米等中耕作物与小麦、苜蓿等密植型作物的间套作,或在秋收前套播填闲作物、植物等,都是有效措施。

## 4 黑龙江省发展保护性耕作需解决的问题

### 4.1 土壤低温

由于秸秆覆盖使土壤吸热少升温慢。研究表明,采用保护性耕作常常导致土壤低温,从而延缓作物生长。各地土壤低温问题的情况基本相同,在保护性耕作的研究中需加以重视。

### 4.2 农家肥的施用方法

牲畜粪便经过腐熟后施于地表,然后经翻耕埋入耕层,肥效良好。保护性耕作取消了翻耕,农家肥的施用方法成了难题。目前,在保护性耕作中还没有能将农家肥混入土中的农业机械,这大大限制了农家肥的利用效果。如果农家肥表施会使土壤养分集中在土壤表层(即 0~10 cm 土层),不利于植物根系吸收养分。因此,农家肥施用方法已成为保护性耕作发展中需迫切解决的问题。

### 4.3 杂草的有效控制

秸秆残茬覆盖地表使土壤温度降低、水分增加、杂草不能掩埋、多年生杂草有增加趋势。由于多年生杂草常常有很大的地下根茎繁殖体,免耕不能象翻耕那样对其进行撕扯、切割、曝晒;同时,喷洒到杂草叶片上的除草剂很难使其整个营养体死亡。这样就势必要加大除草剂的用量,从而导致加大残留和污染环境等一系列负作用。由于缺

乏专用除草剂和抗除草剂的作物品种,保护性耕作中一些作物伴生的恶性杂草不能有效防治<sup>[9-10]</sup>。目前就全国来说,化学除草剂施用量最多的是黑龙江省,而黑龙江省以大豆生产上施用化学除草剂最多。为此黑龙江省大豆生产上提倡杂草综合控制技术,限制除草剂的施用种类和用量;尽量采用对后茬作物无药害的除草药剂种类和配套的施用技术<sup>[11-12]</sup>,引导广大农民采用保护性耕作技术。

另外,开展保护性耕作的规模和范围需要进行科学合理的划定。土壤侵蚀严重的地区、增产增效显著的地区和容易实现规模化经营的地区要优先进行。与传统作业相比保护性耕作对农业机械更加依赖。对农业机械的操作技术和性能有较高的要求。目前,黑龙江省已有的机具性能不够完善,缺乏专用的配套机具,为此,一方面要对已有产品进行不断改进和完善,重点是在高留茬秸秆覆盖条件下解决农机具通过性问题,在适应性和可靠性上下功夫;另一方面应注意吸收国外同类机型先进经验,大胆创新,开发适合我国国情的免耕播种机具。

## 5 展望

### 5.1 明确目标

保护性耕作的目标一个是提供足够数量产品;另一个是防止水土流失,保持水土资源,实现可持续发展和改善生态环境。目前普遍认为第二点是国家的长期战略目标,侧重长远和将来,而农民关注的是当季的增产增收,采用的技术也多以方便、省力、省钱为原则,若保护性耕作措施不能在当季达到增产增收效果,就很难被农民接受<sup>[13]</sup>。

### 5.2 配套技术设备

目前,黑龙江省高性能的保护性耕作机具很难配套。对保护性覆盖作物及与之相适应的种植模式的研究还不完善。因为作物生长发育过程中会产生化感作用,故在覆盖耕作或保护性作物种植的过程中,应合理搭配,趋利避害<sup>[12]</sup>。在保护性耕作条件下,应重点研究病、虫、草害的发生规律和以生物防治为主的综合防治技术<sup>[14-15]</sup>。

### 5.3 科学决策、正确引导

决策失误导致的生态破坏是最大的破坏。保护性耕作技术的实施必需根据当地的气候、土壤、作物种类及品种、栽培生产目的等采用不同的措施。此外,要大力宣传保护性耕作的重要性,帮助农民提高文化素质和转变观念,使其了解水土保持

持和改善生态环境的益处,让农民自觉地应用保护性耕作技术。

此外,需要特别强调的是秸秆残茬覆盖在保护性耕作的技术体系中占有十分重要的位置。如果没有秸秆残茬覆盖,单单是免耕少耕,不仅建不成“土壤水库”,而且会破坏原有的“土壤水库”对于保护性耕作而言,免耕少耕、秸秆残茬覆盖二者缺一不可。

机械化旱作农业同传统旱作农业相比,仍然是传统耕作制度基础上的“量变”,而只有保护性耕作,才真正告别了传统耕作制度,并且使农业生产经济效益、生态效益、社会效益真正做到了有机统一,这不能不说是产生了质的飞跃。成为当今农业耕作技术的主流,是农业发展和社会进步的历史性选择,也是旱作农业可持续发展的战略转折。

### 参考文献:

- [1] 威廉·恩道尔. 粮食危机[M]. 北京: 知识产权出版社, 2007.
- [2] 威瑞珍, 刘晓莉. 中国约有 1.5 亿亩耕地受污染[J]. 中国减灾, 2006(12): 5.
- [3] 李兴勇, 冯建维. 重塑黑土昔日风采[J]. 水利天地, 2007(11): 20-20.
- [4] 孙海蛟. 浅析残茬除草剂使用现状、问题及对策[J]. 现代农业, 2008(7): 37-37.
- [5] 曹建良. 永恒的产业—21 世纪中国农业的思考[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [6] 张兆军. 东北生态恶化拉响警报[N]. 科技日报, 2003-06-14.
- [7] 刘巽浩. 耕作学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.
- [8] 凌启鸿. 论中国特色作物栽培科学的成就与振兴[J]. 作物杂志, 2003(1): 1-7.
- [9] 杨朝飞. 中国土地退化及其防治对策[J]. 中国环境科学, 1997, 17(2): 108-112.
- [10] 国家环境保护总局. 我国沙尘暴发生情况及防治对策[J]. 环境保护, 2001(4): 19-20.
- [11] 王其存. 美国的免耕农业[J]. 世界农业, 2001(10): 19-20.
- [12] 赵广才. 作物栽培研究与现代生态农业[J]. 作物杂志, 2003(1): 8-10.
- [13] Uri N D. Factors Affecting the Use of Conservation Tillage in the United States[J]. Water, Air, and Soil Pollution, 1999, 116: 621-638.
- [14] 孙海国, 任图生. 直立作物残茬和整株秸秆覆盖对麦田土壤温度及湿度的影响[J]. 干旱地区农业研究, 1996, 14(2): 1-4.
- [15] Beyaert R P, Schott J W, White P H. Tillage Effects on Corn Production in a Coarse-Textured Soil in Southern Ontario[J]. Agronomy Journal, 2002, 94: 767-774.