

文章编号:1003-8701(2013)04-0008-03

# 吉林省保护性耕作可行性与必然性分析

吴尚华, 韩国靖, 于洪斌, 赵新天, 赵文罡

(吉林省农业机械研究院, 长春 130022)

**摘要:**阐述了吉林省土地资源概况、退化现状、现行耕作存在的问题,分析了发展保护性耕作的意义、作用和发展前景,提出了吉林省发展保护性耕作的目标及模式。

**关键词:**吉林省;保护性耕作;可行性分析

中图分类号:S344

文献标识码:A

## Analysis on Feasibility and Inevitability of Conservative Tillage in Jilin Province

WU Shang-hua, HAN Guo-qing, YU Hong-bin, ZHAO Xin-tian, ZHAO Wen-gang

*(Jilin Academy of Agricultural Mechanization, Changchun 130022, China)*

**Abstract:** Brief situation of land resources, status of soil degradation and problems of current tillage practice were elaborated in the paper. The significance, role and prospect of widespread conservative tillage were analyzed. Target and mode of developing conservative tillage in Jilin Province were put forward.

**Keywords:** Jilin Province; Conservative tillage; Analysis of feasibility

### 1 吉林省的土地资源概况及退化现状

吉林省是国家粮食主产省和重要的商品粮生产基地,每年的粮食产量、商品粮均居全国首位。吉林黑土地土壤肥沃,土层深厚,有机质含量较高,耕作条件优越。

由于多年耕作,大量使用化肥,有机物还田少“种大于养”,土壤养分消耗量大,农药化肥污染突出,耕层变浅,犁底层坚硬,保水保肥能力减弱,水土流失严重,抗御旱涝能力和耕地质量急剧下降,肥沃的黑土地受到严重破坏,黑土层厚度由原来的平均80 cm减为30 cm左右,其中小于20 cm的“破皮黄”已占14.6%<sup>[1]</sup>,给全省粮食生产带来严重的安全隐患。

### 2 吉林省现行耕作存在的问题

#### 2.1 耕层浅,犁底层加厚

由于越来越多的农户采用为小动力拖拉机配套的小型机具进行整地的耕作方式,使耕层逐年变浅,从而使耕作层下部形成了一个厚度为5~10 cm的坚硬犁底层<sup>[2]</sup>,并且犁底层逐渐加厚,导致土壤板结,结构性差,容重增大,孔隙减少,持水量降低,保水保肥性能减弱,物理性状不断恶化,土地越种越硬,抗御旱涝能力降低。犁底层难透水、难透气,有碍于耕作层和心土层土壤水气的贯通和天然降水的蓄存,妨碍土壤深层水分的利用。坚硬的犁底层导致作物根系难以深扎,只能在表层生长,降低了作物抗风、抗旱、抗倒伏能力,秋季作物倒伏时有发生,影响粮食产量。

#### 2.2 黑土层变薄,土壤有机质含量下降

吉林省黑土地在开发前土壤的理化性质是非常好的,多年的不合理耕种方式使土壤的理化性质发生了明显的变化。主要表现在黑土层厚度日益变薄和有机质含量不断下降。在历史上,吉林省自然黑土层厚度一般在30~70 cm,深的可达100 cm以上,小于30厘米的很少。目前吉林省黑土层厚度小于30 cm的薄层黑土面积已占黑土总面积40%,一些原来薄层黑土已变成露黄黑土,

收稿日期:2013-02-27

基金项目:吉林省科技成果转化补助项目(20115034)

作者简介:吴尚华(1962-),男,研究员,主要从事田间耕作机械研究。

对粮食生产具有潜在的威胁。

吉林省黑土耕层有机质含量以平均每年 0.1% 的速度在减少。土壤有机质是土壤中最基础的物质,有机质含量直接影响土壤质量和肥力功能。土壤有机质含量下降是土壤退化的核心,土壤有机质含量下降的直接原因是长期采用不合理的耕作制度造成的。传统耕作制度仅以施用化肥来维持当季作物生长,有机质补充仅以根茬还田为主,不能补充土壤有机质的消耗,土壤有机质的“收”和“支”严重失衡,造成耕作土壤有机质含量不断降低,为农作物生长发育提供的营养成分不断减少,最终导致土壤退化,严重影响了粮食高产稳产。

### 2.3 水土流失严重,干旱频繁发生

在吉林省农业生产过程中,农民一直沿用传统的翻、耙、压、灭茬、起垄、播种等作业习惯,机器进地次数多<sup>[3]</sup>,过频、过度地对土地进行耕翻,破坏了其物理与化学结构,土壤裸露休闲,导致水土流失<sup>[4]</sup>严重,干旱频繁发生,造成春季扬沙、浮尘天气,沙尘暴猖獗,生态环境恶化。

传统耕作方法农业用水浪费严重,有限降雨常因地表坚实、耕层浅,部分雨水径流流出田外,不能被良好地利用,自然降雨利用程度一直是吉林省农业生产中的一个棘手的问题。传统耕作方式,造成农田长达 6~7 个月裸露,裸露地表每年风蚀、水蚀带走大量肥沃的表土,导致土壤肥力降低;年复一年的翻耕使风蚀、水蚀持续进行,导致耕地退化严重,这是产量下降的主要原因。

传统耕作导致的土壤有机质衰竭、生态环境恶化、产量下降过程是缓慢的,但后果却是致命的,传统的农业耕作技术已经不能适应现代农业的发展了。

## 3 吉林省发展保护性耕作的意义

20 世纪初,由于人类的过度耕作,植被破坏,导致“黑风暴”<sup>[5]</sup>横扫美国大陆,成千上万吨的农田表土被刮走,几千万亩粮田遭到破坏。而秸秆及残茬覆盖的地方,表层土却被保留下来。在我国 20 世纪 80 年代有“风沙紧逼北京”的警告。吉林省干旱严重,沙尘暴日益频繁,水土流失严重,土壤沙化扩大。无论是美国的“黑风暴”,还是我国猖獗的沙尘暴,主要是由于乱伐树木、植被破坏、雨水减少、土地干旱引起的。毫无疑问,植树种草是十分重要的。但是,沙尘并非仅仅来自沙漠和荒山,大部分来自地表裸露、干燥疏松的农田。

吉林省由于长期以来连续种植高产作物,重用地、轻养地的掠夺式生产方式,使土壤肥力和有机质含量持续下降,耕地退化严重。耕地退化,地力下降,粮食不可能高产稳产,影响农民收入,容易出现弃耕等一系列的问题,严重影响了农业生产的可持续发展。春季干旱、裸露疏松的农田,是风刮起沙的重要沙源。为了控制沙尘暴,在大力推行退耕还林还草的同时,需要大力发展能保护农田、减少农田扬沙的耕作法。如何有效地防止水土流失,增加土壤蓄水能力,提高雨水利用率,是旱地农业可持续发展的关键。在这种情况下,研究和推广保护性耕作就成为现实课题。吉林省必须实行保护性耕作,否则,未来 20~50 年就要面临严重的气候、土壤和粮食生产方面的问题。应用保护性耕作技术,既可以实现多蓄降水、保墒和提高土壤水的利用率,又能增加土壤有机质含量、改良土壤、促进农业增产增收,是发展旱地农业最经济、最有效、最现实的办法。

## 4 保护性耕作技术的作用

### 4.1 提高水分利用效率

保护性耕作增产机理是土壤水分的增加和肥力的提高,土壤的水分和肥力是影响产量的两个最重要因素。保护性耕作是农业节水、提高水资源利用效率和减少水土流失的一种非常好的方式,是破解我省严重春旱这一重大难题最有效的对策。作为雨养农业区,季节性干旱、尤其是十年九旱,是我省农业生产面临的重要威胁。保护性耕作由于免收秸秆,大量秸秆或残茬覆盖地表,增加了降雨的入渗率。秸秆覆盖又可抑制土壤水分蒸发,减少了径流,增加了土壤含水量。保护性耕作可最大限度地降低土壤翻动次数,减少土壤水分的散失。采用机械深松,可打破坚实的犁底层,使雨水入渗能力提高,减少地表径流,最大限度地蓄存天然降水。

### 4.2 培肥土壤

保护性耕作是培肥地力的有效手段。面对我省耕地土壤肥力逐年下降,严重影响和制约着粮食生产持续增产的现状,实施保护性耕作,大量的秸秆覆盖还田,可使土壤有机质连年递增。若每亩地按 1/3 秸秆还田覆盖,相当于每亩地增长了 0.03% 以上的土壤有机质,可以达到提高土壤肥力的目的。免耕可促进土壤微生物的活动,减少土壤板结,提高土壤持续利用质量。

### 4.3 治理秸秆焚烧,减轻环境污染

保护性耕作是治理秸秆焚烧,减轻环境污染的有效方法。近几年我省玉米秸秆总量有余,农民大量焚烧秸秆严重污染环境,一直是政府关心而且头痛的大事。实施保护性耕作,采用机械化秸秆还田,为秸秆利用找到了出路,有效地减少了焚烧秸秆对大气环境的污染。

#### 4.4 防风固沙,保护生态环境

保护性耕作是防治沙尘暴、减轻农田风蚀、改善生态环境的有效措施。近年来,我省沙尘暴日趋频繁,而且强度和范围在不断扩大。目前我省农田作业采用灭茬或翻地面积比较大,农田裸露休闲越冬,在冬春季风的强劲作用下,极易起土扬尘,形成沙尘天气。实施保护性耕作,通过秸秆或残茬覆盖地表、免耕播种等措施使土壤不再裸露,根茬可以固土,秸秆可以挡土,而且有秸秆或残茬覆盖的地表比较粗糙,可以降低风速,最大限度地减少风蚀,有效地减少了农田扬尘,使沙尘暴的势头得到有效遏制,有助于改善生态环境。

#### 4.5 节约成本,增加效益

保护性耕作技术节约农业生产成本。保护性耕作技术采用机械化免耕、少耕和复式作业,减少农机进地次数,简化生产工序,降低作业成本20%左右,有效提高了农民的种田效益,秸秆有效还田,增加了土壤肥力,可以节约化肥支出,起到节本增效的作用。

总之,在吉林省实施保护性耕作,是以提高耕地质量、保护环境、促进农民增收、实现农业可持续发展为出发点,将经济、社会和生态效益三者很好地结合,可以预见这项技术在我省将得到快速发展,具有巨大的推广前景。

### 5 保护性耕作技术的发展前景

保护性耕作技术主要是以作物秸秆覆盖地面,免耕或少耕土壤,用除草剂除草,可以降低土壤压实程度,减少土壤风蚀、水蚀,减轻水土流失,

保护土壤养分,增加土壤有机质<sup>[6]</sup>,改善土壤结构,改善耕地质量,提高土壤肥力和抗旱能力,抑制农田扬尘,提高农作物产量,降低农业生产成本,减少秸秆焚烧和温室气体排放,改善生态环境,促进农业可持续发展。因此,实行保护性耕作,是保护人类赖以生存的土地资源长期利用和实现农业可持续发展的必由之路。

### 6 吉林省发展保护性耕作的目标及模式

实施保护性耕作是以保护生态环境、促进农田可持续利用和节本增效为目标,以秸秆覆盖留茬还田、免少耕播种施肥复式作业为主要内容。基本要点是秸秆覆盖、免(少)耕播种、以松代翻、化学除草。

我省应分为3个保护性耕作带。一是西部半干旱区保护性耕作带。主要应推广播种前灌溉底墒水,少耕播种,苗期深松,秸秆还田覆盖等保护性耕作技术。二是中部半湿润区保护性耕作带。是我省雨养农业的粮食主产区,主要推广宽窄行高留茬种植技术、深松深施肥、免耕播种、化学除草、秸秆还田等保护性耕作技术。三是东部冷凉湿润区保护性耕作带。主要推广留茬免耕、垄侧播种等保护性耕作技术。

参考文献:

- [1] 孙传生,黄长海,朱大为,等.东北黑土区水土保持保护性耕作措施探讨[J].水土保持研究,2006,13(5):132-136.
- [2] 刘武仁,郑金玉,罗洋,等.东北黑土区玉米保护性耕作技术模式研究[J].玉米科学,2007,15(6):86-88.
- [3] 李洪文,陈君达,邓健,等.旱地玉米机械化保护性耕作技术及机具研究[J].中国农业大学学报,2000,5(4):68-72.
- [4] 高焕文,李问盈,李洪文.中国特色保护性耕作技术[J].农业工程学报,2003,19(3):1-4.
- [5] 李安宁,范学民,吴传云,等.保护性耕作现状及发展趋势[J].农业机械学报,2006,37(10):177-180.
- [6] 张海林,高旺盛,陈阜,等.保护性耕作研究现状、发展趋势及对策[J].中国农业大学学报,2005,10(1):16-20.