

文章编号: 1003-8701(2008)03-0003-02

东北黑土区发展保护性耕作可行性分析

刘武仁, 郑金玉, 罗 洋, 郑洪兵, 李伟堂

(吉林省农业科学院农业环境与资源中心, 长春 130033)

摘 要: 阐述了东北黑土区的资源概况与发展保护性耕作的意义, 分析了黑土区现行耕作存在的问题及要解决的关键技术, 提出了东北黑土区发展保护性耕作的目标及模式。

关键词: 东北黑土区; 保护性耕作; 可行性

中图分类号: S344

文献标识码: A

Feasible Analysis of Developing Conservation Tillage in Black Soil Zone of Northeastern China

LIU Wu-ren, ZHENG Jin-yu, LUO Yang, ZHENG Hong-bing, LI Wei-tang

(Research Center of Agricultural Environment and Resources,

Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033 China)

Abstract: Black soil resources of northeastern China and meaning of developing conservation tillage were discussed in the paper. Current problems of cultivation mode and key techniques of resolving these problems were analyzed, and mode and target of developing conservation tillage in this area were suggested.

Key words: Black soil zone of northeastern China; Conservation tillage; Feasibility

1 东北黑土资源概况

东北地区包括黑龙江、吉林、辽宁三省及内蒙古自治区东部的赤峰市、通辽市、呼伦贝尔盟和兴安盟(原东四盟)的所辖地区, 土地总面积 124.1 万 km^2 , 占全国土地总面积的 12.9%, 其中耕地统计面积 2 171 万 hm^2 , 占全国耕地总面积的 22.9%。黑土主要分布在黑龙江和吉林两省中部地区, 地貌类型属于波状平原。由于土壤有机质的大量积累, 形成了基础肥力相当高的黑土层, 是自然肥力最高的农田土壤。黑龙江和吉林省黑土总面积 592.56 万 hm^2 , 占东北黑土总面积的 99.8%^[1]。

2 发展保护性耕作的意义

东北黑土区开发较晚, 由于长期掠夺式经营, 导致农业生态环境恶化, 干旱加重, 土壤水蚀、风

蚀面积逐年扩大, 水资源短缺, 土壤肥力下降, 严重影响黑土区农业持续高效发展^[2]。保护性耕作是防止水土流失、培肥土壤、提高自然降水利用效率、增强抗旱能力、减少沙尘源、改善农田生态环境、降低作业成本的主要技术, 以少耕、免耕、条耕为核心的保护性耕作技术是保护土壤生态环境的最好措施^[3]。温家宝总理曾批示:“改革传统耕作方法, 发展保护性耕作技术, 对于改善农业生态条件和生态环境具有重要意义”。农业部制定规划和措施中, 把保护性耕作当作重要技术推广, 因此, 东北黑土区推广保护性耕作技术, 有充分利用保护性耕作抗风蚀、减少径流、增加土壤蓄水量以及改善土壤结构、增加土壤肥力的优势, 对于东北黑土区优质高效农业的持续发展具有重大的现实意义和长远意义^[4]。

实行保护性耕作是保护农业生态环境的需要。近年来干旱少雨、风蚀和水蚀已成为东北黑土区最大的自然灾害, 保护性耕作能够增强土壤蓄水保墒能力和土壤肥力。实行保护性耕作, 把种子播种在有秸秆覆盖的地表上, 作物秸秆还田, 可以

收稿日期: 2008-03-14

作者简介: 刘武仁(1957-), 男, 研究员, 主要从事作物栽培与土壤耕作研究。

有效地解决土壤风蚀、水蚀、生态环境恶化和土壤退化等问题,是保护生态环境的最好措施^[5]。

实行保护性耕作是提高农业生产效益的需要。据农业部保护性耕作研究中心的资料表明,实行保护性耕作技术与传统耕作技术相比有 7 个方面突出的效益:一是降低地表径流 60%左右,减少水土流失 80%;二是减少大风扬沙 60%左右;三是提高水分利用率 17%~25%;四是种植春玉米增产 16%、冬小麦增产 13%;五是增加土壤肥力,提高土壤有机质含量;六是节约人畜用工 50%~60%;七是提高经济效益,收入增加 20%~30%。由此可见,实行保护性耕作,是提高自然资源利用率、增加农作物产量和降低农业生产成本的重要措施,是发展效益农业的必然选择^[6]。

实行保护性耕作是农业可持续发展的需要。松辽平原的黑土地是世界上最好的土壤,但长期以来连续种植高产作物,重无机、轻有机,重用、轻养地的掠夺式生产方式,使黑土地土壤肥力和有机质含量迅速下降、水土流失加剧、旱涝灾害增多、沙尘暴频繁、耕地质量退化严重、农业生态条件恶化。实行保护性耕作不仅可以通过秸秆粉碎还田有效地培肥地力,提高土壤有机质含量,而且利用田间作物残茬覆盖避免了降雨冲蚀和径流造成的养分损失,因而使土壤有机质含量不断增加,耕地质量得到不断的改善^[7]。

3 东北黑土区现行耕法存在的问题与解决的关键技术

3.1 现行耕法存在的问题

东北黑土区现行耕法的耕作层浅,犁底层硬。旱地的现行耕作方法由于长期实行同一深度的耕作,从而使其耕作层下部都形成了一个厚度为 5~10 cm 的坚硬的犁底层,这个犁底层的土壤容重在 1.4~1.5 g/cm³ 之间。由于长期垄作条件下形成的“三角形”犁底层(三角形犁铧的耕作深度为 12~15 cm)呈波浪式,由于耕作层浅和犁底层硬影响了通风透水,妨碍玉米对深层水分的利用及根系深扎^[8]。

作业次数多,能量消耗大,资金投入多,玉米生产成本低。常规耕作只能根茬还田,有机物料还田量少,部分地区甚至将根茬刨出,运出耕地^[9]。东北雨季降水期集中,极易发生地表径流,产生不同程度的面蚀和沟蚀。东北西部地区秋季除茬土壤风蚀也很严重。农田水分调控能力仍是相当脆弱的,一定程度上限制了旱作农田水分生产潜力的

开发,导致土壤水分蒸发量大,与旱地农业持续发展的要求不相适应。通过深松、深耕,有利于提高自然降水的蓄水能力,耙耨、镇压有利减少土壤水分的田间蒸发和提高保墒能力。然而国内外的试验证明,翻(旋)耕地表裸露蒸发强烈,深翻(或旋耕)地表裸露、雨滴直接拍击地面,造成表土碎化封闭孔道、表层结壳,产生径流,水分入渗减少。研究表明,旱田作物在没有秸秆覆盖的情况下土壤风蚀和水蚀较重,达 20%以上^[10]。东北黑土区立茬覆盖的土壤水分较常规耕作高 1.5~3.0 个百分点,这说明现行耕作法的农田水分调控能力和土壤调控能力都较脆弱,限制了旱作农田生产潜力的开发。

3.2 解决的关键技术分析

3.2.1 播种技术

保护性耕作有残茬和秸秆覆盖,高质量的播种施肥作业是个难题^[11]。有针对性地研制开发高性能的免耕播种机,解决作业过程中种、肥精量分施的技术难题,一次完成播种、施肥作业。

3.2.2 杂草防除技术

保护性耕作有效地防除杂草技术体系是关键,根据保护性耕作的需特点需建立健全防除杂草技术体系。

3.2.3 土壤增温技术

保护性耕作有残茬和秸秆覆盖,地温回升慢,是其在东北地区推广应用的制约因素之一,土壤增温技术是重要的关键技术。

3.2.4 配套机具的研制与开发

区域耕作制差异很大,与其耕法相配套的农机设备是形成技术体系的关键。

4 东北黑土区发展保护性耕作的目标与耕作模式

东北平原黑土区保护性耕作根据耕地退化侵蚀的特点,以育土培肥、改善土壤生态环境条件,防止土壤风蚀、水蚀,增温抗旱保苗为目标,通过增加土壤有机物料提高土壤有机质含量,培肥土壤,通过耕作技术调节土壤的理化性质,改善土壤的耕性,科学合理的利用黑土地、保护黑土地。运用科技手段和技术,从改善农业资源环境出发,解决黑土地保护问题,改善黑土地质量,提高土地的生产能力,使农业资源永续利用,实现种植业生产良性循环,推进东北黑土地的农业向持续高效的方向发展。

建立机械化灭高茬整地技术体(下转第 13 页)

过大容易引起倒伏,从而造成大幅度减产,所以在选择无限结荚习性分枝型大豆品种高密度种植时一定要选择抗倒伏品种。选用亚有限结荚习性主茎型品种时的适宜种植密度应为常规种植的 20 万株 /hm² 左右,密度较小时,虽有分枝,但是不能弥补由于密度小引起的产量损失,当达到常规种植密度时,其分枝为 0,同时产量最高,密度在增加时,其单株的产量构成因素各项值递减速度较快,致使产量下降也随之加快。

参考文献:

[1] 闫晓艳.窄行密植栽培是吉林省大豆生产发展的必然趋势[J].耕作与栽培,2004(4):13-14,43.

[2] 闫晓艳,等.窄行密植条件下大豆合理行距与密度的研究[J].耕作与栽培,2004(4):13-14,43.

参考文献:

[1] 王占哲,等.松嫩平原黑土区大垄种植制度研究[J].农业系统科学与研究,2000,16(1):8-11.

[2] 边少锋.吉林省西部半干旱区深松蓄水耕作技术研究[J].玉米科学,2000,8(1):67-68.

[3] 谭国波,边少锋,方向前.国内外保护性耕作技术的发展现状与我省的研究方向[J].吉林农业科学,2006,31(3):29-31.

(上接第 10 页)

研究表明,玉米上部叶片的光合产物有 80% 运往子粒,为此,改善冠层的光照条件对减少上部子粒败育很重要。在生产中根据品种特性、地力水平、生产管理水平和栽培条件确定适宜密度。对于改善光照条件、改善水分及营养水分至关重要。各方面环境条件的综合优化将会有利于减少子粒的败育。

3.3 科学合理施肥

通过培肥地力和科学合理施肥,尤其是保证生育后期用肥,保证植株有充足的营养,促使植株生长发育健壮。可以防止叶片早衰,增强光合作用。保证子粒发育阶段有充足的同化产物供应子粒,可在一定程度上减少子粒败育,尤其是可保证果穗顶部的子粒发育正常。

3.4 适宜灌溉及时排涝

玉米抽雄吐丝期是玉米需水的临界期,对水分的需求十分敏感。为此,必须保证此期的土壤水

作与栽培,2000(1):13-16.

[3] 李劲松,等.窄行密植对高产春大豆株型及产量的影响[J].新疆农业大学学报,2007(2):21-25.

[4] 薛庆喜,姚 远.窄行密植栽培技术对大豆产量及产量性状的影响[J].黑龙江农业科学,2000(5):4-7.

[5] 高彦平,马志军,李 强.不同类型大豆品系在兰州市的适宜种植密度研究[J].甘肃农业科技,2006(7):27-28.

[6] 周勋波,等.不同结荚习性大豆株型特征与产量表现[J].中国油料作物学报,2004,26(2):61-64.

[7] 曹 雄,郭淑兰.大豆高产株型形态和生理特征研究进展[J].山西农业科学,2003,31(1):16-19.

[8] 吕景良,等.大豆高产高效配套技术研究 种植方式与适宜密度[J].吉林农业科学,1999,24(2):3-7.

[9] 张富厚,等.不同种植密度对亚有限大豆主要性状的影响[J].河南农业科学,2006(12):44-50.

[4] 彭祖厚.少耕免耕法研究的进展与展望[J].陕西农业科学,1988(2):9-12.

[5] 陆欣来.免耕和少耕[J].耕作与栽培,1991(2):1-7.

[6] 王晓燕,高焕文,李洪文.旱地保护性耕作地表径流和土壤水分平衡模型[J].干旱地区农业研究,2003,21(3):97-103.

[7] 赵廷祥.农业保护性耕作与生态环境保护[J].农村牧区机械化,2002(4):7-8.

[8] 常旭虹,等.保护性耕作技术的效益及应用前景分析[J].耕作与栽培,2004(1):1-3.

[9] 黄禄星,黄国勤.保护性耕作及其生态效应研究进展[J].江西农业学报,2007,19(1):112-115.

[10] 张海林,高旺盛,陈 卓,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.

[11] 杨学明,张晓平,方华军,等.北美保护性耕作及对中国的意义应用[J].生态学报,2004,15(2):335-340.

分适宜,只有保证充足的水分条件才有利于雌雄协调。保证小穗小花正常分化和发育,有利于子粒充分灌浆减少败育粒。此时雨量集中易造成涝害,及时排水使根系处于良好生长环境,有利于植株茎叶生长发育和保证旺盛的光合作用,有利于减少子粒败育。如果遇到土壤干旱则必须实施灌溉,以保证子粒正常发育。

参考文献:

[1] 王忠孝.关于玉米子粒败育的研究[J].中国农业科学,1996(6).

[2] 张凤路.玉米子粒败育过程的激素变化[J].中国农业大学学报,1999,4(3):1-4.

[3] 罗瑶年.玉米叶片衰老田间因素分析与产量关系[J].玉米科学,1995(4).

[4] 陈学留.玉米根系生长与叶片衰老相关观察[J].莱阳农学院学报,1994(1).

[5] 罗瑶年.种植密度对玉米叶片衰老的影响[J].玉米科学,1994(4).

[6] 刘俊明,等.玉米新杂交种综合评价[J].辽宁农业科学,2000(2):1-6.