

不同耕作方式对黑河地区玉米产量及其性状的影响

张崎峰, 巩双印, 李金良, 陈海军, 陈凤芝, 张作锋, 蔡鑫鑫

(黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300)

摘要:立足于高纬度地区采用的耕作方式,通过 2009 年和 2010 年在黑河地区的平作定点试验,比较常规垄作、灭茬平作和留茬平作 3 种不同玉米茬口处理方式对玉米产量和其性状的影响。结果表明:由于黑河地区气候具有特殊性,灭茬平作和留茬平作在该地区均无明显的增产效果。

关键词:玉米;平作;土壤含水量;土壤温度

中图分类号:S513.048

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)10-0021-02

近几年东北地区大力推广保护性耕作技术,并且取得了一定的经济、生态和社会效益^[1-2],综合国内外的研究成果,针对黑河及周边地区的区位环境和气候条件,进一步明确免耕条件下玉米残茬处理方式对土壤结构性能方面和玉米产量的影响,对研究保护性耕作技术是否适合当地农业生产具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验于 2009~2010 年在黑龙江省农业科学院黑河分院试验基地进行,该基地位于黑龙江省黑河市西北部,海拔 560 m, E127°48', N50°25', 属于寒温带大陆性季风气候,冬长夏短。冬季气温 -10~-30℃,夏季气温 5~32℃,年降雨量 520~620 mm,农业生产水源主要以降雨为主。试验区土质为草甸暗棕壤,养分状况见表 1。

表 1 供试土壤理化性状

pH	有机质 /%	全氮 /%	全磷 /%	全钾 /%	速效氮 /mg·kg ⁻¹	速效磷 /mg·kg ⁻¹	速效钾 /mg·kg ⁻¹
5.81	3.44	0.175	0.126	2.165	170.83	65.36	113.58

1.2 材料

前茬作物为玉米,供试玉米品种为边单 3 号。

1.3 方法

试验设常规垄作、灭茬平作和留茬平作 3 个处理,每个处理区面积 360 m²,行长 20 m,行距 0.6 m,30 行区,密度 70 000 株·hm⁻²(见表 2)。

表 2 试验方案

耕作方式	处理方式
常规垄作	秋收后去茬,翻耕、耙地、起垄,次年春季耙地播种
灭茬平作	秋收后去茬,不翻地、不耙地,次年免耕播种
留茬平作	秋收后留 40 cm 玉米茬,不翻地、不耙地,次年免耕播种

基肥为磷酸二铵 175 kg·hm⁻²,尿素 50 kg·hm⁻²。人工追施尿素 180 kg·hm⁻²。出苗前化学封闭除草,及时定苗。

1.4 调查项目

调查记载播种期、出苗期、拔节期、大喇叭口期、抽雄期、吐丝期和成熟期等物候期。从播种到拔节期,每 5 d 同一时间测 1 次地温,测定深度为 5、10、15 和 20 cm。

在播种期、出苗期、拔节期、吐丝期和成熟期各测定 1 次(共 5 d)土壤含水量,测定深度为 0~10、10~20、20~35、35~50 cm。

常规测产,每个处理测 4 点,每个点测 20 m²的籽粒产量。

2 结果与分析

2.1 土壤耕层含水量比较

由图 1 可看出,2009 年 0~50 cm 的土壤平均含水量为留茬平作>灭茬平作>常规垄作,2010 年 0~50 cm 的土壤平均含水量为留茬平作>灭茬平作>常规垄作,两年的结果相同,留茬平作的含水量均高于其它处理。分析其原因,认为留茬平作根茬固土,基本未破坏原来的土层结构,阻挡了雨水对地表的直接冲击,减少地表径流,增加了土壤蓄水的有效时间,降低了无效耗水量,因此含水量高于其它处理。

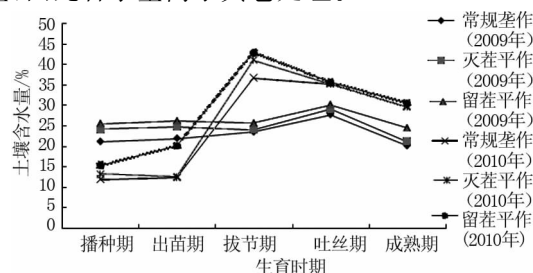


图 1 玉米各生育时期土壤含水量变化

2.2 土壤耕层温度比较

由图 2 可以看出,在播种至拔节这段期间,温度逐渐增高,其中 2009 年和 2010 年的常规垄作

收稿日期:2011-05-13

第一作者简介:张崎峰(1983-),男,黑龙江省鹤岗市人,硕士,研究实习生,从事玉米育种和耕作栽培研究。E-mail: hhzqf83@163.com。

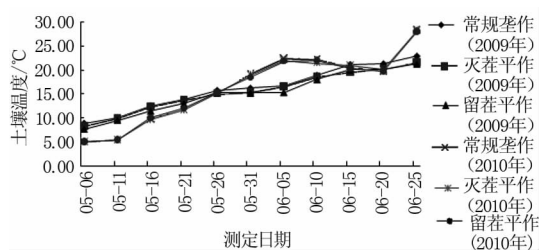


图2 播种到拔节期 5~20 cm
土壤温度变化

平均地温分别高于同年的灭茬平作和留茬平作,原因是常规垄作接受阳光照射的面积大,升温

相对较快,而留茬平作地表的根茬阻挡了阳光的照射,减少了土壤对热量的吸收,因此温度较低。

2.3 玉米的生长及产量

由表3可知,两年的株高和穗位高变化不明显,并且各处理间没有明显差异;灭茬平作和留茬平作的空秆率和秃尖长高于常规垄作;2 a 各处理间穗行数、行粒数和百粒重没有明显差别,其中2009年的各处理穗行数均为14行,比2010年少2行,但行粒数高于2010年,2 a 的百粒重没有明显差别,可见2009年穗型短粗而2010年相对细长,这可能跟2 a 的气候因素有关。

表3 农艺性状及产量指标

处理	2009年农艺性状及产量指标							2010年农艺性状及产量指标						
	株高 /cm	穗位高 /cm	空秆率 /%	穗行数	行粒数	百粒重 /g	秃尖长 /cm	株高 /cm	穗位高 /cm	空秆率 /%	穗行数	行粒数	百粒重 /g	秃尖长 /cm
常规垄作	215	57	0.9	14	45	23.8	0.6	215	57	0.9	16	37	24.1	0.6
灭茬平作	214	56	1.1	14	43	24.3	0.7	213	57	1.4	16	35	23.8	0.9
留茬平作	214	57	1.5	14	44	23.4	0.9	213	56	1.7	16	36	23.5	1.5

由表4结果可知,2009年灭茬平作产量最高,但3个处理差异不显著,最高产量比最低只高出155.1 kg·hm⁻²,说明灭茬平作和留茬平作没有明显的增产效果。2010年的常规垄作产量高于平作,灭茬平作和留茬平作差异不显著。

表4 小区测产结果比较

处理	2009年		2010年	
	平均产量 /kg·hm ⁻²	5%显著 水平	平均产量 /kg·hm ⁻²	5%显著 水平
常规垄作	8220.3	a	8520.0	a
灭茬平作	8375.4	a	8111.3	b
留茬平作	8295.3	a	7961.3	b

3 结论与讨论

玉米产量受到品种、气候、栽培条件和土壤结构等众多因素影响而产生差异。该文从耕作方式上进行了初步研究,第1年的产量为灭茬平作>留茬平作>常规垄作;第2年的产量为常规垄作>灭茬平作>留茬平作。与以往的研究结果略

有不同^[3],平作栽培方式保水效果好,增加了耕层含水量,但土壤耕层升温较慢,在播种前和玉米各生育时期的地温均低于常规垄作,与以往的研究结果相同^[4],但由于黑河地区的气候具有一定的特殊性,黑河地区日照相对较少、积温低、春季早涝、夏季低温和秋季早霜,产量对温度的依赖性较大,并且试验结果表明平作栽培方式的空秆率和果穗秃尖长都有一定幅度的增加,因此平作栽培方式只适合黑河地区较为干旱的年份。

参考文献:

- [1] 李宝筏,杨文革,王勇,等.东北地区保护性耕作研究进展与建议[J].农机化研究,2004(1):9-13.
- [2] 张雯,侯立白,张斌,等.辽西北地区机械化保护性耕作技术体系效益评价[J].辽宁农业科学,2006(2):42-44.
- [3] 张雯,丛巍巍,赵洪亮,等.免耕条件下玉米残茬处理对农田表层土壤结构性能的影响[J].干旱地区农业研究,2010(3):79-82.
- [4] 李旭,闫洪奎,曹敏建,等.不同耕作方式对土壤水分及玉米生长发育的影响[J].2009,17(6):76-78,81.

Effects of Different Tillage Managements on the Yield and Characters of Maize

ZHANG Qi-feng, GONG Shuang-yin, LI Jin-liang, CHEN Hai-jun, CHEN Feng-zhi, ZHANG Zuo-feng, CAI Xin-xin

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: Based on the farming of high latitudes, through the designated test, the maize yield and characters of maize affected by conventional culture and skimming stubble and leave stubbly of flat planting three different crop methods in 2009 and 2010 in Heihe area were compared. The results showed that skimming stubble of flat planting and leave stubbly of flat planting had no obvious effect on yield increasing due to the particularity climate of Heihe region.

Key words: maize; flat planting; soil water content; soil temperature