

玉米田不同深松方式的效果比较研究

王福亮

(黑龙江省农业科学院 玉米研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:以郑单 958 为试验材料,通过不同深松方式对玉米生育进程、土壤含水量、产量进行研究。结果表明:秋季深松好于春季深松,而春季深松好于夏季深松;深松 40 cm 的好于深松 30 cm 的;深松后的土壤在拔节前土壤含水量较低,拔节后土壤含水量升高,有利于玉米后期的生长发育;秋季常规垄深松、深度 40 cm 的处理产量最高为 10 602.0 kg·hm⁻²。

关键词:玉米;深松方式;效果比较

中图分类号:S513

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)09-0127-03

黑龙江省是我国玉米种植面积最大的省份,玉米生产在保障国家粮食安全和实现省政府提出的千亿斤粮食产能工程中具有举足轻重的地位。自从土地联产承包到户以来,单个农户为生产主体的经营模式,因其受规模、资金、比较效益等方面的影响,在玉米耕整地中其动力主要是小马力的四轮拖拉机,由于作业次数多、作业深度浅,势必带来土壤板结、犁底层上升与加厚,以致土壤透气性差,既不保水、也不保肥,玉米根系下扎不深,存在倒伏和后期脱肥等潜在危险,致使玉米既不高产,又不稳产,增加了农户种植玉米收益的风险^[1]。其危害程度在近些年气候灾害加剧的前提下,表现得愈加明显。打破犁底层、减少作业次数、逐步扩大生产规模、利用大马力拖拉机联合作业、合理耕翻为内容的提高机械化水平的技术发展趋势已被广大农户和专家所认可^[2-3]。该研究通过土壤深松时期、深度的不同对土壤物理性状、作物生育进程及产量的影响,以期找到较佳的深松方式,适于密植品种的较佳种植方式,为玉米高产创造良好的土壤条件,为创建良好的土壤生态环境,发展持续高效农业提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

供试的玉米品种为郑单 958。

1.2 试验设计

试验设在肇东市黎明镇民主村李姓营子屯某农户农田,前茬为玉米,土壤类型为碳酸盐黑钙土,耕层 15 cm,肥力中等,有机质含量为 2.52%,底肥施入磷酸二铵、氯化钾、尿素,分别为 300.0、

150.0、112.5 kg·hm⁻²,后期追施尿素 225 kg·hm⁻²;4月18日使用 75 马力拖拉机起垄深松,5月4日播种。种植密度 67 500 株·hm⁻²。

试验采用大区对比法,设 7 个处理,不设重复。每个处理 6 行,行长 100 m,行距 67 cm。处理 1、处理 2 和处理 7 采用 75 马力拖拉机春季常规起垄整地,深度分别为 30、40 和 15 cm;处理 3 和处理 4 是在小喇叭口期使用深松铲垄沟深松,深度分别为 30 和 40 cm;处理 5 和处理 6 是在秋季上冻前使用大型机械全面深松,深度分别为 30 和 40 cm。其中深松宽度都为 10 cm。

1.3 调查项目与方法

1.3.1 玉米物候期调查 分别对播种期、出苗期、拔节期、吐丝期、成熟期进行调查比较。

1.3.2 土壤含水率调查 深松处理在深松后每隔 20 d 和第 2 年的播前、苗期、拔节期测 1 次含水率,测定深度为 0~10、11~20、21~30、31~40、41~50 cm。土壤含水率的测定是采用土钻取土烘干称重法。同时,记录生育期内(从播种到成熟)的降水日期和降水量。

1.3.3 常规测产调查 在玉米完全成熟时(9月下旬)进行测产,每个点测产面积 20 m²,调查籽粒产量和产量构成性状。

1.4 分析方法

试验数据采用唐启义、冯光明编写的 DPS(Data Processing System)3.01 数据统计分析软件和 Excel2003 来完成。

2 结果与分析

2.1 不同深松时间和深度对玉米生育进程的影响

从表 1 可以看出,处理 1 在出苗期、拔节期、抽雄期,吐丝期和成熟期比对照都提前 1 d;处理 2 在出苗期、拔节期、抽雄期,吐丝期和成熟期比对照提前 1、1、2、2、2 d;说明春季深松能够加快玉米生育进程、促进早熟,且深松 40 cm 的好于深松

收稿日期:2010-05-13

基金项目:国家粮食丰产科技工程资助项目(2006BAD02A11);国家玉米产业技术体系资助项目

作者简介:王福亮(1955-),男,黑龙江省哈尔滨市人,学士,副研究员,主要从事玉米栽培研究。E-mail: wangfuliang123@126.com。

30 cm 的。

处理 3 在拔节期、抽雄期,吐丝期、成熟期比对照提前 0、1、1、0 d;处理 4 在拔节期、抽雄期,吐丝期、成熟期比对照提前 1、1、2、1 d;说明夏季深松能够使玉米提前抽雄、吐丝、成熟;且深松 40 cm 的好于深松 30 cm 的。

处理 5 在出苗期、拔节期、抽雄期,吐丝期和成

熟期比对照提前 1、1、2、2、2 d;处理 6 在出苗期、拔节期、抽雄期,吐丝期和成熟期比对照提前 1、2、2、3、3 d;秋季常规垄深松能够加快玉米生育进程、促进早熟,且深松 40 cm 的好于深松 30 cm 的。

由此可以看出,秋季深松好于春季深松,而春季深松好于夏季深松;深松 40 cm 的好于深松 30 cm 的。

表 1 玉米物候期调查结果比较

处理	播种期	出苗期	拔节期	抽雄期	吐丝期	成熟期
1	05-04	05-15	06-25	07-26	08-01	09-21
2	05-04	05-15	06-25	07-25	07-31	09-20
3	05-04	05-16	06-26	07-26	08-01	09-22
4	05-04	05-16	06-25	07-26	07-31	09-21
5	05-04	05-15	06-25	07-25	07-31	09-20
6	05-04	05-15	06-24	07-25	07-30	09-19
7(CK)	05-04	05-16	06-26	07-27	08-02	09-22

2.2 不同深松时间和深度对玉米土壤含水量的影响

从土壤含水量调查和 5~9 月份降水量可知(见表 2,表 3),在 0~10 cm 土层的土壤含水量不同深松时间各处理均高于对照;在 11~20 cm 土层,在不同深松时间里各处理都低于对照;在 21~30 cm 和 31~

40 cm 土层,出苗期和拔节期各处理土壤含水量低于对照,抽雄期以后各处理又高于对照。在 41~50 cm 土层各处理土壤含水量早期低于对照,后期高于对照,各处理之间变化不大。说明深松后的土壤在拔节前土壤含水量相对较低,拔节后土壤含水量升高,有利于玉米后期的生长发育。

表 2 土壤含水量调查结果比较

%

处理	深度/cm	播种前 05-01	出苗期 05-15	拔节期 06-26	吐丝期 08-02	成熟期 09-22
1	0~10	28.0	18.6	饱和	饱和	28.6
	11~20	36.0	18.9	44.0	饱和	38.5
	21~30	37.6	26.0	35.5	44.3	41.6
	31~40	24.8	22.3	24.4	26.1	24.9
	41~50	23.6	21.2	22.5	23.5	25.3
2	0~10	28.4	18.5	饱和	饱和	28.9
	11~20	33.6	20.6	44.0	饱和	39.2
	21~30	36.1	26.8	35.5	44.3	41.9
	31~40	28.4	24.3	24.4	26.1	25.6
	41~50	22.2	22.1	22.5	23.5	25.3
3	0~10	27.5	18.9	饱和	饱和	29.2
	11~20	36.1	19.3	44.0	饱和	39.4
	21~30	29.6	24.6	35.5	44.3	42.2
	31~40	24.3	21.0	24.4	26.1	24.9
	41~50	23.4	21.0	22.5	23.5	25.3
4	0~10	27.3	19.4	饱和	饱和	29.3
	11~20	36.3	19.0	44.0	饱和	39.8
	21~30	29.6	24.8	35.5	44.3	42.5
	31~40	24.3	21.3	24.4	26.1	24.9
	41~50	23.4	21.2	22.5	23.5	25.3
5	0~10	28.2	19.7	饱和	饱和	29.8
	11~20	35.1	19.3	44.0	饱和	39.8
	21~30	29.0	25.0	35.5	44.3	41.2
	31~40	24.1	21.3	24.4	26.1	24.7
	41~50	23.3	21.2	22.5	23.5	25.3
6	0~10	28.5	19.9	饱和	饱和	29.3
	11~20	35.6	19.2	44.0	饱和	39.9
	21~30	29.2	25.0	35.5	44.3	43.2
	31~40	23.6	21.3	24.4	26.1	25.7
	41~50	23.4	21.2	22.5	23.5	25.3
7(CK)	0~10	27.0	18.4	饱和	饱和	28.3
	11~20	36.3	19.9	44.0	饱和	38.8
	21~30	29.6	25.0	35.5	44.3	41.2
	31~40	24.3	21.3	24.4	26.1	24.7
	41~50	23.4	21.2	22.5	23.5	25.3

表 3 5~9 月份降水量比较 mm

日期	05-01	05-09	05-12	05-16	05-20	05-21	05-29	06-03	06-04	06-05	06-06	06-08	06-09
降水量	13	28	1	9	28	2	116	13	34	121	7	110	240
日期	06-10	06-11	06-12	06-13	06-15	06-17	06-19	06-20	06-21	06-22	06-24	06-25	06-27
降水量	217	7	41	142	11	30	235	1	52	26	50	45	9
日期	06-28	06-29	06-30	07-01	07-02	07-06	07-07	07-08	07-09	07-10	07-13	07-14	07-16
降水量	193	24	30	24	26	12	19	159	2	55	18	22	380
日期	07-17	07-19	07-20	07-21	07-23	08-02	08-15	08-17	08-18	08-20	08-21	08-22	08-23
降水量	4	9	176	10	132	112	15	67	29	85	47	8	2
日期	08-29	09-5	09-11	09-17	09-20								
降水量	1	167	1	188	32								

2.3 不同深松时间和深度对产量的影响

对 7 个处理的产量进行方差分析,结果表明,各产量间存在极显著差异(方差分析表略)。由表 4 和图 1 可见,不同深松方式的产量变异幅度较大,变异幅度为 9 511.5~10 602.0 kg·hm²,其中处理 6 产量最高,达到 10 602.0 kg·hm²;对照产量最低,为 9 511.5 kg·hm²。这 7 个处理间都达到极显著水平,以秋季常规垄深松、深度 40 cm 的处理产量为最高。

表 4 不同深松方式产量的显著性比较

处理	平均产量/kg·hm ²	5%显著水平	1%极显著水平
6	10602.0	a	A
4	10455.0	b	B
5	10284.0	c	C
2	10141.5	d	D
3	9906.0	e	E
1	9799.5	f	E
对照	9511.5	g	F

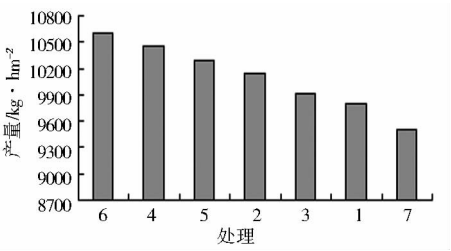


图 1 不同深松方式的产量比较

3 结论与讨论

研究结果表明:秋季深松好于春季深松,而春季深松好于夏季深松;深松 40 cm 的好于深松 30 cm 的。深松后的土壤在拔节前土壤含水量较低,拔节后土壤含水量升高,有利于玉米后期的生长发育;秋季常规垄深松、深度 40 cm 的处理产量最高,为 10 602.0 kg·hm²。

参考文献:

[1] 李洪文,陈君达,李问盈. 保护性耕作条件下深松技术研究[J]. 农业机械学报,2000,31(6):42-45.
[2] 朱凤武,王景利,潘世强. 土壤深松技术研究进展[J]. 吉林农业大学学报,2003(4):457-461.
[3] 郭新荣. 土壤深松技术的应用研究[J]. 山西农业大学学报,2005(1):74-77.

Effect Comparison on Different Subsoiling Pattern of Maize Field

WANG Fu-liang

(Maize Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Using Zhengdan958 as test material, different pattern of subsoiling on maize growth process, soil moisture and yield were studied. The results showed that: subsoiling in autumn was better than in spring, while subsoiling in spring was better than in summer; subsoiling 40 cm depth was better than 30 cm depth; the moisture of soil by subsoiling treated was relatively low before the jointing stage and was increasing after the jointing stage, which were conducive to growth and development of the late stage; the highest yield occurred in the autumn conventional subsoiling with depth of 40 cm treatment, it was 10 602.0 kg·hm².

Key words: maize; subsoiling pattern; effect comparison