

不同抗旱栽培技术模式对玉米生育性状及产量的影响

王 麒

(黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**通过对4种不同玉米抗旱栽培技术模式的比较研究,探讨玉米抗旱栽培技术的增产潜力。结果表明:深松技术、秸秆还田技术和地膜覆盖技术较常规耕作技术均达到增产的效果,核心区增产达20%以上,示范区增产达15%,比较其综合效益,秸秆还田技术是最佳的玉米抗旱栽培技术模式。

**关键词:**抗旱;栽培技术;玉米;生育性状;产量

**中图分类号:**S513      **文献标识码:**A      **文章编号:**1002-2767(2012)06-0024-03

黑龙江省是国家重要的玉米商品粮生产基地,玉米种植面积达590万hm<sup>2</sup>,位居黑龙江省粮食作物面积第一位。因此,玉米生产在黑龙江省农业中占有举足轻重的地位,对我国玉米市场影响较大,是未来我国玉米扩大种植面积的重点省份之一<sup>[1-2]</sup>。玉米是对水分较敏感的作物,研究表明,玉米在播种后50d左右,每受旱1d,平均减产3%;抽雄至抽丝期每受旱1d,平均减产6%~7%,最多可减产13%;籽粒灌浆初期平均减产4%<sup>[3-4]</sup>。胡瑞法等对限制中国玉米生产发展的自然因素、技术因素和社会经济因素进行综合分析认为,干旱是限制中国玉米生产发展和产量提高的第一要素,干旱对玉米产量影响达20%~50%<sup>[5]</sup>。

黑龙江省是我国典型的旱作农业区,水资源匮乏一直是黑龙江省农业生产的主要限制因素,玉米作为该地区生长的主要作物,生长期经常受到水分不足的威胁,产量潜力难以充分发挥。因此,建立以玉米抗旱节水关键技术为主要内容的耕作栽培措施,旨在挖掘黑龙江省玉米抗旱节水的生产潜力,有效提高水资源利用率,为玉米生长发育创造良好的环境条件,达到“抗旱、增产、高

效”这一目标,为实现黑龙江省玉米的抗旱栽培技术提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米品种为丰合10号。

1.2 方法

试验于2009年在黑龙江省兰西县实施,将供试品种丰合10号进行4个处理,即处理Ⅰ深松技术、处理Ⅱ秸秆还田技术、处理Ⅲ地膜覆盖技术和处理Ⅳ(CK)常规耕作技术,采用随机区组设计,3次重复,于4月27~30日进行播种,行距65cm,株距25cm,播种量30~37.5kg·hm<sup>-2</sup>,播深5cm,田间管理同一般生产田。

2 结果与分析

2.1 不同玉米抗旱栽培模式对出苗率的影响

2009年,黑龙江省遇到了严重的干旱,5月份几乎没有下雨。该试验对4个处理分别进行10m内的出苗率调查,3次重复,得出秸秆还田技术和地膜覆盖技术的出苗率最高(见表1),这样将为秋季的高产奠定基础。

表1 不同玉米抗旱栽培模式下的出苗率比较

Table 1 Comparison on emergence rate of different maize drought resistant cultivation modes

项目 Item	处理 Treatment			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
出苗率/% Emergence rate	82.4	94.6	95.2	75.3

2.2 不同玉米抗旱栽培模式对主要生育期株高的影响

从表2中可以看出,苗期秸秆还田技术的株高最低,这是由于秸秆覆盖导致地温较低的原因导致;而在其余3个时期,常规耕作技术的株高均

收稿日期:2012-04-10  
基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项经费资助项目(201103001)  
作者简介:王麒(1980-),男,黑龙江省鸡西市人,硕士,助理研究员,从事农作物耕作栽培研究。E-mail:neauwq@163.com。

低于其它 3 个处理,深松技术和秸秆还田技术的株高差异不明显,地膜覆盖技术的株高最高,这是

由于在地膜覆盖的条件下,地温和土壤含水量均高于其它处理。

表 2 玉米各生育期株高变化

Table 2 Change of plant height of maize in different growth stages

处理 Treatment	株高/cm Plant height			
	苗期 Seedling stage	拔节期 Jointing stage	抽雄期 Tasseling stage	灌浆期 Filling stage
I	21.3	78.9	256.2	274.3
II	17.3	79.2	257.3	278.9
III	22.4	81.2	260.2	284.6
IV	20.5	72.6	243.6	266.5

2.3 不同玉米抗旱栽培模式对主要生育时期干物质的影响

干物质是产量形成的物质基础,在一定范围内玉米干物质积累越多,籽粒产量也就越高。从表 3 中可以看出,苗期,秸秆还田技术的干物质重

最低,这是由于秸秆覆盖导致株高较低;而到了其余 3 个时期,秸秆还田技术的干物质重高于深松技术和常规耕作技术,这是由于秸秆的腐烂和中耕的作用使地温升高。地膜覆盖技术在玉米主要生育时期的干物质重始终高于其它处理。

表 3 玉米各生育时期干物质重变化

Table 3 Change of dry matter weight of maize in different growth stages

处理 Treatment	干物质重/g Dry matter weight			
	苗期 Seedling stage	拔节期 Jointing stage	抽雄期 Tasseling stage	灌浆期 Filling stage
I	0.5	18.0	219.3	317.2
II	0.4	18.2	221.8	319.7
III	0.6	18.9	230.6	335.8
IV	0.5	17.5	211.6	310.6

2.4 不同玉米抗旱栽培模式对主要生育期叶面积的影响

由表 4 可以看出,在玉米的各主要生育时期,

地膜覆盖技术的叶面积都高于其它处理的叶面积,秸秆还田技术苗期的叶面积均低于其它处理的叶面积,而到了其它时期,秸秆还田技术苗期的

表 4 玉米各生育时期叶面积变化

Table 4 Change of leaf area of maize in different growth stages

处理 Treatment	叶面积/cm <sup>2</sup> Leaf area			
	苗期 Seedling stage	拔节期 Jointing stage	抽雄期 Tasseling stage	灌浆期 Filling stage
I	53.5	1102.4	7104.9	9803.6
II	44.6	1123.4	7123.4	10007.8
III	60.3	1203.9	7234.4	10346.7
IV	48.3	1098.8	6689.4	9056.4

叶面积高于深松技术和常规耕作技术。

2.5 不同玉米抗旱栽培模式对产量及产量构成因素的影响

收获时,对核心区 4 个处理下的试验田各选 5 点,每点取 10 m<sup>2</sup> 计算产量,产量以种子含水量 14% 计算,从表 5 中可以看出,3 种抗旱栽培技术

的产量较常规处理表现为增产且幅度超过 20%,其中深松处理增产幅度为 20.5%、秸秆还田技术处理增产幅度为 20.3%、地膜覆盖技术处理增产幅度为 22.9%。同时对示范区进行测产,结果表明,深松、秸秆还田和地膜覆盖 3 个抗旱栽培处理均增产,增产幅度均超过 15%。

表 5 产量及产量构成因素分析  
Table 5 Analysis on yield and yield components

处理 Treatment	穗长 /cm Ear length	穗行数 Rows per ear	穗粗/cm Ear width	秃长/cm Bare tip length	行粒数 seeds per row	百粒重/g 100-seed weight	密度 /株·m <sup>-2</sup> Density	产量 /kg·hm <sup>-2</sup> Yield
I	20.8	16	5.2	0.4	46	30.5	7	9126.0
II	20.6	16	5.2	0.5	45	30.8	7	9106.5
III	21.5	16	5.6	0.3	48	31.1	7	9307.5
IV	20.2	16	5.2	0.8	43	30.1	7	7572.0

2.6 不同玉米抗旱栽培模式经济效益比较分析  
从表 6 可以看出,4 种处理下秸秆还田技术的综合效益最好,而且秸秆连年还田还可以起到培肥地力的效果,减少大气污染;其次是地膜覆盖技术,但地膜很多都是不可降解膜,不易腐烂,从生态环境考虑不提倡使用地膜。

表 6 经济效益比较分析  
Table 6 Comparison alysis on economic benefit  
元·hm<sup>-2</sup>

处理 Treatment	种子 Seed	化肥 Chemical fertilizer	农药 Pesticide	整地 Soil preparation	中耕 Intertillage	收获 Harrest	产值 Production value	纯收入 Net income
I	750	3000	150	1200	300	1200	12600	6000
II	750	3000	150	0	300	1200	12645	7245
III	750	3000	150	750	300	1200	12855	6705
IV	750	3000	150	600	300	1200	10875	4875

3 结论与讨论

试验研究表明,3 种玉米抗旱栽培技术模式均能起到抗旱增产的效果,而且示范区进行测产增幅均超过 15%,综合各种技术比较,深松技术要求有大马力的拖拉机,一般农户家庭负担较重,需要联合购买;地膜覆盖技术最大的问题就是薄膜污染,对生态环境影响较大;秸秆还田技术利用目前国产的玉米收割机,就可以起到秸秆粉碎的作用,而且效果良好,不需要购买进口的联合收割机,而且秸秆还田技术还能起到培肥地力的作用。因此,秸秆还田技术是一项值得推广的玉米抗旱

栽培技术模式。

参考文献:

[1] 赵贵玉,张越杰,葛世萍. 黑龙江省玉米生产效率研究[J]. 玉米科学,2009,17(4):139-143.  
[2] 丛克强. 黑龙江省玉米种植效益调查[J]. 黑龙江农业科学, 2011(10):25-28.  
[3] 吴子恺. 玉米抗旱育种[J]. 玉米科学,1994,2(1):6-9.  
[4] 韩金龙. 玉米抗旱机理及抗旱性鉴定指标研究进展[J]. 中国农学通报,2010,26(21):142-146.  
[5] 胡瑞法,Erika C H M,张世煌,等. 采用参与式方法评估中国玉米研究的优先序[J]. 中国农业科学,2004,37(6): 781-787.

Effect of Different Drought Cultivation Practices on  
Growth Characters and Yield of Maize

WANG Qi

(Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences,  
Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** Through comparing the effects of four different maize drought cultivation practices on growth characters and yield of maize, the maize yield potential was explored. The results showed that compared with conventional farming techniques, subsoiling technology, straw return to field technology and plastic film mulching technology could increase the yield of maize. The yield in the core area and demonstration area of maize were higher than the control by 20% and 15%, respectively. The straw return to field technology was the best technology in different drought cultivation practices according to improving comprehensive benefits.

**Key words:** drought; cultivation techniques; maize; growth characters; yield