

收稿日期: 1003-8701(2015)01-0001-04

吉林省湿润冷凉区玉米分蘖对产量及产量构成的影响

方向前¹, 闫伟平¹, 吕端春², 付稀厚², 边少锋^{1*},
李德陆², 于永恒², 于慧玲²

(1. 吉林省农业科学院农业资源与环境研究所, 长春 130033; 2. 桦甸市农业推广中心, 吉林 桦甸 132000)

摘要:以玉米品种先玉 335 为试验材料, 在吉林省东部湿润冷凉区, 针对玉米分蘖对产量的影响进行了相关的研究。对结果进行方差分析后发现, 在 5.24 万 ~ 5.95 万株/hm² 密度下, 剔除与保留分蘖对玉米产量的影响不显著。生产中保留玉米的分蘖, 对玉米收获的产量不产生影响, 但更加利于提升该区域的玉米生产效率。

关键词: 润湿冷凉区; 玉米; 分蘖; 产量

中图分类号: S513.01

文献标识码: A

DOI: 10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.01.001

Effect of Maize Tiller on Yield and Yield Components in Cold and Humid Region of Jilin Province

FANG Xiang-qian¹, YAN Wei-ping¹, Lü Duan-chun², FU Xi-hou²,
BIAN SHao-feng^{1*}, LI De-lu², YU Yong-heng², YU Hui-ling²

(1. *Research Institute of Agricultural Resources and Environment, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033; 2. Huadian Agricultural Popularizing Center, Huadian 132000, China*)

Abstract: Using Xianyu 335 as material, effect of maize tiller on yield was studied in cold and humid region of eastern Jilin Province. The variance analysis results showed that the yield between removed and retained maize tiller was not significant different under the plants density of 52 400 ~ 59 500 plants/hm². So, retained maize tiller didn't affect the yield of maize, moreover it was benefit to enhancing the producing efficiency of Maize in this region.

Keywords: Cold and humid region; Maize; Tiller; Yield

玉米是我国的第一大粮食作物,也是重要的饲料来源,是全世界总产量最高的粮食作物。在大田生产中,玉米植株的分蘖对子粒产量的影响争论了近一个世纪^[1]。宋凤斌研究表明无论是穗分蘖还是无穗分蘖都有助于提高玉米子粒产量^[2]。程新奇研究表明,甜玉米在正常栽培密度条件下,分蘖去除与否对产量及其产量性状没有明显的影响,完全没有必要将拨除分蘖作为一项农艺增产措施来采用^[3]。史振生研究表明,早熟甜玉米保留分蘖是一种提高鲜穗产量和商品质量的有效措施^[4]。探讨玉米分蘖对产量的影响,为提高该区域玉米丰产高效的生产能力,提供有力的技术支撑^[5]。

经过多年的试验探索,前人对稻麦的分蘖规律已有较系统的研究,而对于玉米不依靠分蘖来提高子粒产量缺乏系统的研究^[6]。为了进一步明确玉米分蘖对收获产量是否具有较大的影响,为了提高玉米生产效率,本课题组在吉林省桦甸地区开展了针对玉米分蘖的试验研究,望明确分蘖对玉米产量的影响情况,提升该区域玉米高产高效的生产能力,最终达到节本增效的目的。

1 材料与方 法

1.1 试验地区基本概况

试验地设于吉林省中部偏东南的桦甸市桦甸乡新政村北段社(地理位置为 42.2° N, 126.76° E),全境由山地、低山丘陵和沟川河谷平地组成。年平均≥10℃积温 2700℃·d 左右,5~9 月降雨量为 700 mm 左右,年日照 2372.6 h,无霜期在 120~130 d。初霜期在 9 月 25 日前后,终霜期 5 月

收稿日期: 2014-08-20

基金项目: 国家玉米粮丰工程项目(2011BAD16B10、2012BAD04B02)

作者简介: 方向前(1958-),男,副研究员,主要从事玉米栽培研究。

通讯作者: 边少锋,男,研究员,博士, E-mail: bsf8257888@sina.com

15日^[7-9]。当地土壤为冲积土,肥力中等,耕层有机质 34.9 g/kg,碱解氮 285 mg/kg,有效磷 14.2 mg/kg,速效钾 83 mg/kg,pH值 5.29。

1.2 试验设计

供试品种为先玉 335,登海种业有限公司提供。试验区在机械灭茬后,用三犁穿起垄,使用播种施肥器进行播种,播深 4 cm。种植密度为 6.0 万株/hm²,试验设剔除分蘖与保留分蘖 2 个处理,20 次重复,试验设计采用对比法随机排列。各区施用 N、P、K 肥分别为 180、75、90 kg/hm²,P、K 的全部及 N 的 1/4 做底肥,3/4 的 N 做追肥。

1.3 试验测产与考种

在玉米收获期,收获各小区的全部果穗,风干后进行考种。收获前测定各区植株实际株距。考种时测定果穗秃尖、穗长、穗粒数、百粒重及子粒含水量,最后计算含 14% 水的子粒产量。

1.4 数据处理

采用 Microsoft Excel 2010 数据处理系统和 SPSS 软件对数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 保留与剔除玉米分蘖对各产量因素的影响

表 1 中,收获株数是各区收获时的实际株距折算成的实际公顷株数,与计划的播种密度稍有偏差,在植株生长过程中,由种植密度所导致的影响基本可以忽略不计。植株在整个生长过程中,受到地理、周围环境及个体生长的影响,使产量及各构成因素的数值间略有差异。但由于各处理为同一品种,其遗传特性相同,所以各重复间的差异不明显。此时,对剔除和保留分蘖处理的产量等因素进行分析结果较为准确。

表 1 不同处理的产量及产量构成因素值

处理	重复	收获株数 (万株/hm ²)	秃尖 (cm)	穗长 (cm)	穗粒数 (粒/穗)	百粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)
保留分蘖	1	5.95	1.0	19.0	537	34.0	10881a
	2	5.95	1.5	18.8	545	33.5	10857a
	3	5.95	1.2	16.6	464	31.6	8714a
	4	5.71	1.2	17.8	509	32.7	9524a
	5	5.95	1.5	19.5	580	32.4	11191a
	6	5.95	1.3	17.7	528	32.8	9905a
	7	5.24	0.9	19.5	616	32.6	10524a
	8	5.48	1.6	18.8	526	34.0	9810a
	9	5.95	1.0	15.7	483	32.6	9286a
	10	5.95	1.7	17.4	500	32.7	8952a
	11	5.95	1.5	20.7	605	29.8	10738a
	12	5.48	0.5	17.5	551	31.2	9405a
	13	5.48	0.2	18.0	527	33.4	9643a
	14	5.71	0.5	18.8	587	32.4	10857a
	15	5.24	1.0	19.9	580	32.4	9857a
	16	5.95	0.6	18.5	628	31.7	11833a
	17	5.95	1.0	16.8	501	32.2	9619a
	18	5.95	1.5	18.4	552	32.8	10786a
	19	5.95	1.3	19.8	598	31.7	11286a
	20	5.95	2.1	19.0	514	31.8	9738a
剔除分蘖	CK1	5.95	1.8	19.8	554	33.2	10929a
	CK2	5.95	1.6	18.7	622	34.0	12574a

续表 1

处理	重复	收获株数 (万株/hm ²)	秃尖 (cm)	穗长 (cm)	穗粒数 (粒/穗)	百粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)
剔除分蘖	CK3	5.95	1.0	18.8	568	30.8	10429a
	CK4	5.71	1.6	18.6	493	31.6	8905a
	CK5	5.95	1.5	19.4	571	28.9	9810a
	CK6	5.95	2.0	19.1	548	31.7	10333a
	CK7	5.24	1.8	19.7	560	32.5	9548a
	CK8	5.48	2.0	19.8	559	33.9	10357a
	CK9	5.95	1.2	16.2	529	31.1	9786a
	CK10	5.95	2.3	20.4	579	33.3	11476a
	CK11	5.95	0.2	15.9	511	32.5	9881a
	CK12	5.48	1.0	20.1	562	33.3	10238a
	CK13	5.48	0.5	19.8	581	32.2	10238a
	CK14	5.71	2.0	19.9	557	33.7	10714a
	CK15	5.24	1.7	20.8	606	33.3	10071a
	CK16	5.95	1.7	20.1	544	31.5	10191a
	CK17	5.95	1.0	18.2	554	32.1	10571a
	CK18	5.95	1.5	19.3	550	31.3	10238a
	CK19	5.95	2.2	19.6	537	32.4	10380a
	CK20	5.95	0.8	19.6	592	31.0	10476a

注:同一列不同字母代表处理间的显著水平 $P < 0.05$

表 2 不同处理与产量的单因素方差分析

源	III 型平方和	df	均方	F	Sig.
校正模型	349 503.025 ^a	1	349 503.025	0.548	0.464
截距	4 213 803 090.025	1	4 213 803 090.025	6606.315	0
不同处理	349 503.025	1	349 503.025	0.548	0.464
误差	24 238 097.950	38	637 844.683		
总计	4 238 390 691.000	40			
校正的总计	24 587 600.975	39			

注: a: $R^2=0.014$ (调整 $R^2=-0.012$); sig. 为差异性显著的检验值; df 为自由度; F 为计算检验统计值

2.2 剔除和保留玉米分蘖与产量的方差分析

针对剔除分蘖与保留分蘖两个处理进行单因素的方差分析,分析结果显示,不同处理的自由度 $df=1$, F 为 0.548, sig. 为 0.464 (由表 2 可知)。sig. 大于 0.05 的显著水平,所以,两个处理对产量的影响不显著,即剔除和保留分蘖的处理对收获产量的高低没有明显的影响作用。

2.3 剔除和保留玉米分蘖各产量因素的相关分析

由表 3 可知,在保留分蘖处理中,穗长与秃尖有正相关。穗粒数与秃尖有负相关,与穗长有极显著正相关。百粒重与秃尖、穗长、穗粒数有负相关。产量与秃尖有负相关,与百粒重有正相

关,与穗长、穗粒数有极显著正相关关系。

表 4 中,剔除分蘖处理中,穗长与秃尖有显著相关。穗粒数与秃尖有正相关,与穗长有显著正相关。百粒重与秃尖、穗长、穗粒数有正相关。产量与秃尖、穗长有正相关,与穗粒数有极显著正相关,与百粒重有显著正相关关系。

3 结 论

对试验结果分析后发现,玉米种植密度在 5.24 万 ~ 5.95 万株/hm² 范围内,剔除或保留玉米分蘖,对玉米产量没有显著影响。在大田生产中,由于种植面积较大,如果对生产田逐个进行去除

表3 保留分蘖处理的各产量因素相关性矩阵

		秃尖	穗长	穗粒数	百粒重
穗长	Pearson 相关性	0.202			
	显著性	0.393			
穗粒数	Pearson 相关性	-0.228	0.776**		
	显著性	0.333	0.000		
百粒重	Pearson 相关性	-0.025	-0.174	-0.298	
	显著性	0.917	0.463	0.202	
产量	Pearson 相关性	-0.067	0.661**	0.823**	0.045
	显著性	0.780	0.001	0.000	0.852

注: *、**分别表示在 0.05、0.01 水平上显著相关, 下表同

表4 剔除分蘖处理的各产量因素相关性矩阵

		秃尖	穗长	穗粒数	百粒重
穗长	Pearson 相关性	0.528*			
	显著性	0.017			
穗粒数	Pearson 相关性	0.067	0.514*		
	显著性	0.778	0.021		
百粒重	Pearson 相关性	0.287	0.253	0.235	
	显著性	0.219	0.283	0.318	
产量	Pearson 相关性	0.216	0.199	0.660**	0.490*
	显著性	0.360	0.401	0.002	0.028

分蘖的田间管理,既费时又费力,增加了农民的劳动量,对提高收获的子粒产量也无明显效果,大田生产中完全可以去除这个工作环节。对剔除分蘖处理和保留分蘖处理中的各产量及产量因素分别进行相关性分析。结果显示,保留分蘖处理中,秃尖与穗粒数、百粒重、产量有负相关;而CK处理中,秃尖与三个因素则存在正相关。在保留分蘖处理中,百粒重与穗长、穗粒数有负相关关系,而在CK处理中关系正好相反。

综上所述,在玉米大田生产中,种植玉米密度在 5.24 万 ~ 5.95 万株/hm² 范围内,不用剔除玉米的分蘖,因为保留与剔除玉米分蘖,对玉米的产量影响较小,产生的差异基本可以忽略。在生产中保留分蘖,可减少管理用工,降低田间生产成本,简化生产流程,达到节本增效的目的。对提升该区域玉米高产高效的生产能力,提供有力的技术支撑。

参考文献:

- [1] 李莹,石海春,柯永培,等.玉米分蘖性和多穗性的遗传研究进展[J].玉米科学,1993,17(2):56-59.
- [2] 宋凤斌,孙晓秋,陈丹,等.玉米分蘖与子粒产量之间相互关系的研究[J].吉林农业科学,1991,16(4):32-34.
- [3] 程新奇,邹炼,赵丽君,等.甜玉米分蘖与子粒产量关系的初步研究[J].湖南文理学院学报(自然科学版),2005,17(1):71-73.
- [4] 史振生.早熟甜玉米留蘖增产技术研究[J].玉米科学,1993,1(1):20-22.
- [5] 方向前,曹文明,丁绍文,等.吉林省湿润冷凉区玉米优质高产高效生产制约因素及对策[J].中国种业,2013(4):40-42.
- [6] 王如芳.不同类型玉米品种分蘖规律及其调控的研究[D].泰安:山东农业大学,2012.
- [7] 方向前,边少锋,柴寿江,等.吉林省东部半山区“四密25”玉米产量构成因素的浅析[J].中国农学通报,2006,22(7):183-184.
- [8] 方向前,边少锋,孟祥盟,等.不同株型玉米单产达12000 kg产量构成的研究[J].吉林农业科学,2005,30(6):13-14,44.
- [9] 方向前,杨粉团,付稀厚,等.吉林省润湿冷凉区玉米吉单198丰产高效栽培技术体系研究[J].中国农学通报,2008,24(4):199-202.