

不同施肥量下玉米去留分蘖对产量及构成因素的影响

方向前¹, 闫伟平¹, 付稀厚², 吕端春², 张文军², 边少锋^{1*}

(1. 吉林省农业科学院资源与环境研究所, 长春 130033; 2. 桦甸市农业推广中心, 吉林 桦甸 132400)

摘要:在吉林省东部湿润区, 以先玉 335 为试验材料, 针对不同施肥量下玉米去留分蘖处理对产量及构成因素进行研究。结果表明: 去留分蘖不是影响收获产量的主要因素, 生产中留分蘖能简化田间管理, 具有节本增效的作用。氮磷钾肥施用比例是影响各处理产量及构成因素的主要因素, 配施比例对去留分蘖产量及构成的影响较大。合理配施氮磷钾肥有利于提高玉米植株的生长及收获产量。

关键词:玉米; 分蘖; 产量

中图分类号: S513

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)02-0009-04

Effect of Tiller Removing or Remaining on Yield and Yield Components of Maize under Different Fertilization Amount

FANG Xiangqian¹, YAN Weiping¹, FU Xihou², LYU Duanchun², ZHANG Wenjun², BIAN Shaofeng^{1*}

(1. Institute for Agricultural Resources and Environment Research, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033; 2. Huadian Agricultural Popularizing Center, Huadian 132400, China)

Abstract: The study was carried out to study effect of tiller removing or remaining on yield and yield components of maize under different fertilization amount using ‘Xianyu 335’ in the eastern humid region of Jilin Province as materials. The results showed that tiller removing or remaining was not main factor influencing the yield at harvest, and remained tiller could simplify the cultural practice, which could cut down cost and raise the outcome. The ratio of NPK fertilizer was the major factor which affected the yield and yield components among each treatment. Fertilizer proportion had bigger impact on yield and yield components with tiller removing or remaining. The rational fertilization of NPK tended to increase plant growth and harvest yield of maize.

Key words: Maize; Tiller; Yield

玉米是全世界总产量最高的粮食作物, 是重要的饲料来源, 对人们的生产生活具有重要的意义。在生产中玉米植株的分蘖对收获产量的影响已争论了近一个世纪^[1]。分蘖是否对产量具有严重的影响, 需要大量的研究结论给予证实。宋凤斌等的研究表明, 无论是有穗分蘖还是无穗分蘖在一定程度上都有助于提高玉米的收获产量^[2]。程新奇等人研究认为, 甜玉米在正常栽培密度下是否去除分蘖对产量及其产量性状没有明显的影响^[3]。史振生对早熟甜玉米留分蘖增产技术的

研究表明, 早熟甜玉米保留分蘖是一种提高鲜穗产量的有效措施^[4]。为了明确普通玉米留分蘖对收获的产量是否具有较大影响, 在吉林省桦甸开展了针对不同施肥量下玉米植株分蘖对收获产量影响的研究, 希望明确玉米分蘖对产量的影响, 为充分发挥当地玉米的生产潜能, 提升该区域玉米的生产能力提供技术支撑^[5-9]。

1 材料与方法

1.1 试验地基本概况

试验设于吉林省桦甸市, 全境由山地、低山丘陵和沟川河谷平地组成。试验地土壤为冲积土, 肥力中等, 试验地耕层土壤有机质 38.7 g/kg, pH 值 5.83, 碱解氮 305 mg/kg, 有效磷 48.8 mg/kg, 速效钾 127 mg/kg。当地年平均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2 700 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 左右, 5~9 月降雨量为 700 mm 左右, 年日照 2 372.6 h, 全

收稿日期: 2015-10-24

基金项目: 国家玉米粮丰工程项目(2011BAD16B10、2012BAD04B02、LFGC14327)

作者简介: 方向前(1958-), 男, 研究员, 从事玉米栽培研究。

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

年无霜期在 120 ~ 130 d。

1.2 试验设计

供试玉米品种为先玉 335,由敦煌种业有限公司提供。试验区在机械灭茬后,用三犁穿起垄,使用便携式播种器播种,播深 4 cm。试验采用大田裂区的方法,种植密度为 60 000 株/hm²,试验设去分蘖和留分蘖处理。两个处理分别设施氮 0、90、145、200、255 kg/hm² 5 个肥量,同时配施磷 75 kg/hm²、钾 90 kg/hm²;设施磷 23、46、69、92、115 kg/hm² 5 个肥量,同时施氮 180 kg/hm²、钾 90 kg/hm²;施钾 0、30、60、90、120 kg/hm² 5 个肥量,同时施氮 180 kg/hm²、磷 75 kg/hm²。磷钾的全部及氮的 1/3 做底肥,2/3 的氮做追肥。试验小区为 5 行区,行长 10 m,行距 60 cm。6 月上旬进行去除分蘖处理。

1.3 试验调查

在播种后调查各处理的出苗期、拔节期和吐丝期时间。在玉米收获期,收获各小区的全部果穗进行测产,选 10 穗代表性果穗风干后进行考

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 2013 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 各处理生育时期的分析

在玉米生育期对各处理进行相关的试验调查。各处理在 5 月 19 日到达出苗期,在 6 月 17 日到达拔节期,各处理在吐丝期产生了差别。表 1 为各处理吐丝期调查结果,在表中施氮 145 ~ 255 kg/hm²、施磷 69 ~ 115 kg/hm²、施钾 60 ~ 120 kg/hm² 处理吐丝期比其他处理提前 2 d。当氮、磷、钾施用量达到一定水平后,能够促进植株的生理生长,使其提前进入下一生育时期。而各不同氮、磷、钾肥量下,留分蘖和去分蘖处理对植株到达吐丝期的时间没有明显的影响。

表 1 玉米植株吐丝期调查

施氮量 (kg/hm ²)	吐丝期		施磷量 (kg/hm ²)	吐丝期		施钾量 (kg/hm ²)	吐丝期	
	留分蘖	去分蘖		留分蘖	去分蘖		留分蘖	去分蘖
0	7 月 25 日	7 月 25 日	23	7 月 25 日	7 月 25 日	0	7 月 25 日	7 月 25 日
90	7 月 25 日	7 月 25 日	46	7 月 25 日	7 月 25 日	30	7 月 25 日	7 月 25 日
145	7 月 23 日	7 月 23 日	69	7 月 23 日	7 月 23 日	60	7 月 22 日	7 月 22 日
200	7 月 23 日	7 月 23 日	92	7 月 23 日	7 月 23 日	90	7 月 22 日	7 月 22 日
255	7 月 23 日	7 月 23 日	115	7 月 23 日	7 月 23 日	120	7 月 22 日	7 月 22 日

2.2 不同施氮量对去留分蘖处理产量的影响

表 2 为去留分蘖处理施氮 0、90、145、200、255 kg/hm² 5 个施氮水平的产量及构成因素值。从表中可以看出:去留分蘖处理在相同施氮量下,穗粒数、百粒重、产量间的差异不显著。在各施氮量下,留分蘖处理的穗粒数高于去分蘖处

理。然而去分蘖处理后,除了不施氮外,其他施氮处理的百粒重高于留分蘖处理。在整个生育期经过多种因素的作用,使去留分蘖处理的产量间相差较小,所以生产中基本可以不考虑去留分蘖因素对产量的影响。此研究结果与程新奇、史振生等的研究较为相近^[3-4]。

表 2 不同施氮量的去留分蘖产量及构成因素

施氮量(kg/hm ²)	穗粒数(粒/穗)		百粒重(g)		产量(kg/hm ²)	
	留分蘖	去分蘖	留分蘖	去分蘖	留分蘖	去分蘖
0	467 a	443 a	29.8 a	29.7 a	7 350 a	7 050 a
90	590 a	485 a	30.1 a	34.2 a	8 850 a	8 955 a
145	568 a	492 a	31.5 a	33.7 a	9 135 a	9 000 a
200	523 a	498 a	33.5 a	34.3 a	9 675 a	9 810 a
255	503 a	491 a	33.0 a	35.0 a	9 420 a	9 240 a

注:同一行相同字母代表处理间的差异不显著(P>0.05),下同

各施氮处理,去留分蘖的产量方差分析结果显示,去留分蘖的产量间差异不显著,但不同的施氮量处理间产量的差异明显,各施氮处理产量间的差异主要是由氮肥施用量的不同所引起的,由于施氮量的多少引起的产量差异更明显。在不同施氮量处理中,当施氮 200 kg/hm²、施磷 75 kg/hm²、施钾 90 kg/hm²时,产量达到本组最高。

2.3 不同施磷量对去留分蘖处理产量的影响

表 3 是 5 个不同施磷水平下,去留分蘖处理的

产量及构成因素值。表中相同施磷水平下去留分蘖处理的穗粒数、百粒重、产量间存在一定差异。环境中影响产量及构成因素的原因较多,此时产量及构成因素的差异不是由去留分蘖所引起的,而主要是由处理间施磷量的差异导致的。对相同施磷量的去留分蘖产量进行方差分析,相同施磷量的去留分蘖产量均没有达到显著性水平,相同施磷量下去留分蘖处理不是影响收获产量的主要方面。

表 3 不同施磷量的去留分蘖产量及构成因素

施磷量(kg/hm ²)	穗粒数(粒/穗)		百粒重(g)		产量(kg/hm ²)	
	留分蘖	去分蘖	留分蘖	去分蘖	留分蘖	去分蘖
23	435 a	447 a	32.9 a	30.5 a	7 440 a	7 350 a
46	427 a	407 a	31.0 a	32.4 a	7 965 a	7 920 a
69	450 a	441 a	32.4 a	33.2 a	8 205 a	8 235 a
92	486 a	454 a	32.7 a	34.6 a	10 110 a	10 320 a
115	519 a	516 a	34.5 a	34.6 a	9 705 a	9 645 a

去留分蘖对产量的影响较小,基本可以忽略,当施磷量发生变化,各施磷处理间产量的差值则有较大的变化。表 3 中看到,5 个施磷处理,施磷量在 23 ~ 92 kg/hm²,随着施磷量的增加产量逐渐升高,且产量增加明显,当施磷量超过 92 kg/hm²时,产量逐渐开始下降。在不同施磷量处理中,当施氮 180 kg/hm²、施磷 92 kg/hm²、施钾 90 kg/hm²时,产量达到本组最高。

2.4 不同施钾量对去留分蘖处理产量的影响

表 4 是 5 个不同施钾量的去留分蘖处理产量

及构成因素值。相同施钾量下去留分蘖处理的穗粒数、百粒重、产量间的差异较小,与表 2、表 3 的现象相似。相同施钾量下,去留分蘖对植株及产量等的影响基本能够忽略,处理间的差异主要是由施钾量的不同所产生的。5 个施钾量中,当施钾量为 90 kg/hm²时,产量达到最高,与其他施钾处理的产量差异明显。认为在影响产量的因素中,施钾量大于去留分蘖对产量的影响。在不同施钾量处理中,当施氮 180 kg/hm²、施磷 75 kg/hm²、施钾 90 kg/hm²时,产量达到本组最高。

表 4 不同施钾量的去留分蘖产量及构成因素

施钾量(kg/hm ²)	穗粒数(粒/穗)		百粒重(g)		产量(kg/hm ²)	
	留分蘖	去分蘖	留分蘖	去分蘖	留分蘖	去分蘖
0	507 a	526 a	33.1 a	32.5 a	9 585 a	9 000 a
30	552 a	515 a	31.4 a	34.1 a	9 750 a	9 630 a
60	595 a	541 a	33.9 a	35.3 a	10 425 a	10 350 a
90	563 a	549 a	33.8 a	35.4 a	11 235 a	11 190 a
120	553 a	534 a	34.8 a	35.6 a	10 560 a	10 395 a

3 结 论

通过对出苗期、拔节期、吐丝期的分析,认为施用相同的氮、磷、钾肥条件下,去分蘖和留分蘖处理对到达吐丝期的时间没有影响。但施氮、

磷、钾量的多少对到达吐丝期的时间有显著影响。认为当氮、磷、钾施用量达到一定水平后,能够显著促进植株的生长,使植株加速进入到下一个生长阶段。

试验表明,施用相同量的氮、磷、钾,去分蘖和

留分蘖处理的穗粒数、百粒重、产量间差异不显著,可以忽略。大田生产中影响产量及构成的因素较多,去留分蘖处理不是影响产量及构成因素的主要因素。

综上所述,去分蘖和留分蘖对产量的影响较小,基本可以忽略。而生产中留分蘖能降低生产成本,减少劳动力投入,简化田间管理,能够达到节本增效的目的。施用不同比例的氮、磷、钾肥对产量及构成因素的影响较大。合理配施氮、磷、钾肥有利于提高玉米植株的生长及收获产量。

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(4):32-34.
- [3] 程新奇,邹烁,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):183-185.
- [8] 方向前,边少锋,孟祥盟,等.不同株型玉米单产达12 000 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.
- [10] 张玉华,武志杰,刘子江,等.玉米长效专用复合肥不同施肥量对玉米产量和经济效益的影响[J].玉米科学,2000,8(2):80-83.
- [11] 王宏庭,王斌,赵萍萍,等.种植方式、密度、施肥量对玉米产量和肥料利用率的影响[J].玉米科学,2009,17(5):104-107.

(责任编辑:范杰英)