

吉单 631 不同密度植株分蘖、产量及产量构成研究

方向前¹, 闫伟平¹, 吕端春², 于钟富², 杜佃河², 刘志友², 王兆刚², 赵凤琴², 边少锋^{1*}

(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 132400)

摘要: 吉单 631 不同密度植株分蘖对产量及产量构成的影响试验, 结果表明, 玉米种植密度在 2 000 株/667 m²、3 000 株/667 m²、4 000 株/667 m²、5 000 株/667 m²、6 000 株/667 m² 时, 去除分蘖或保留分蘖, 对玉米产量无显著影响。种植密度 4 000 株/667 m² 时, 去除分蘖、保留分蘖的产量最高。明确了吉单 631 在生产中保留分蘖, 能达到省工省力, 促进节本增效生产的目的。在生产中保留玉米分蘖, 对提升该区域玉米高产高效生产能力具有促进作用。

关键词: 玉米; 密度; 分蘖; 产量

中图分类号: S513

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2017)02-0001-05

Studies on Different Tiller Density on Yield and Yield Components of Jidan 631

FANG Xiangqian¹, YAN Weiping¹, LYU Duanchun², YU Zhongfu², DU Dianhe², LIU Zhiyou², WANG Zhaogang², ZHAO Fengqin², BIAN Shaofeng^{1*}

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

Abstract: The study was carried out on the effects of different tiller density on yield and yield components of Jidan 631, the results show that, removal of tiller or retained tiller had no significant effect on the yield of maize, when the planting density of 2000 plants/667 m², 3000 plants/667 m², 4000 plants/667 m², 5000 plants/667 m², 6000 plants/667 m². The highest yield with removal of tiller or retained tiller was the planting density of 4000 plants/667 m². Jidan 631 in the production keep tiller, could save labor and time, to promote the efficiency of the section production purposes. Keep tiller in production had promoting effect to enhance the production capacity of high yield in the region.

Key words: Maize; Planting density; Tiller; Yield

在大田生产中, 合理的密植是我国现阶段玉米实现高产的重要途径之一^[1-2]。玉米的生长过程经常会出现分蘖现象, 去除或者保留分蘖是否影响产量, 多年来一直存有较多争议。宋凤斌等的研究认为, 不去除分蘖玉米的子粒产量有所增加^[3]。程新奇等对甜玉米分蘖与子粒产量关系的研究认为, 合理种植密度下正常栽培的甜玉米没有必要去除分蘖^[4]。史振生等在早熟甜玉

米留蘖增产技术的研究中发现, 保留分蘖是一种提高鲜穗产量和子粒品质的有效措施^[5]。方向前等经过多年研究, 明确了吉林省湿润冷凉区不同施肥量下玉米种植密度 5.5 万株/hm² 时, 去除分蘖或保留分蘖对产量无显著影响; 先玉 335 在 5.0 万 ~ 6.0 万株/hm² 密度间, 去除或保留分蘖对产量无明显影响^[6-8]。不同的玉米品种, 其产生分蘖情况差异较大, 去除分蘖或保留分蘖对玉米产量的影响程度不同^[9-11]。

在吉林省湿润冷凉区的桦甸市, 以中晚熟玉米品种吉单 631 为试验材料, 对其开展不同种植密度下分蘖对产量的影响研究, 明确吉单 631 去除或保留分蘖对产量的影响, 明确吉单 631 在吉林省湿润冷凉区的最适种植密度。为该区域玉米吉单 631 的进一步研究和推广提供强有力支撑。

收稿日期: 2017-01-20

基金项目: 国家玉米丰粮工程子课题 (LFGC14327、LFGC14328、LFGC14308); 国家玉米产业技术体系 (CARS-02-38); 公益性行业科研专项课题 (201303125-2); 吉林省科技发展计划项目 (2015GJLS006NY)

作者简介: 方向前 (1958-), 男, 博士, 研究员, 主要从事玉米栽培研究。

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

1 材料与方法

1.1 试验地点

吉林省桦甸市八道河子镇向阳村。

1.2 试验材料

试验所用玉米品种为吉单 631,由吉林省农业科学院玉米研究所提供。试验地土壤为冲积土,耕层土壤有机质 25.6 g/kg, pH 值 4.48, 水解氮 186.62 mg/kg, 速效磷 63.94 mg/kg, 速效钾 148 mg/kg。试验用的肥料尿素、二铵、氯化钾,由桦甸市延庆农资有限公司提供。N、P₂O₅、K₂O 施肥量分别为 200 kg/hm²、100 kg/hm²、100 kg/hm², 1/3 氮肥、全部的磷肥和钾肥在起垄前一次性施入原垄沟中做底肥, 2/3 氮肥于 6 月下旬追肥。

1.3 试验设计

试验设 5 个种植密度,分别为 2 000 株/667 m²、3 000 株/667 m²、4 000 株/667 m²、5 000 株/667 m²、6 000 株/667 m²。每个密度设去分蘖和留分蘖处理,设置的小区为 6 行区,行长 10 m,宽 0.6 m。

1.4 试验调查

拔节期调查各种种植密度留分蘖处理的分蘖率及双分蘖率。分别调查各种种植密度下留分蘖和去分蘖处理的抽雄期和吐丝期。吐丝期调查各处理

6 展叶、12 展叶、吐丝期、吐丝期后 20 d、收获期的穗位叶叶绿素值、植株叶面积系数以及植株干物重。

1.5 测产与考种

收获时取小区 10 m²的全部果穗进行测产,选取代表性的 10 穗晾晒风干进行考种。考种时测量样品果穗的穗行数、行粒数、穗粒数、千粒重以及子粒含水量,计算含水量 14% 的子粒产量。

2 结果与分析

2.1 种植密度对玉米分蘖及抽雄吐丝期的影响

生长初期,玉米植株分蘖便伴随着植株的生长而逐渐形成,在玉米的拔节期分蘖数量已经基本稳定,所以,拔节期玉米植株的分蘖数量决定着植株的最终分蘖情况。

不同种植密度的差异导致植株群体分蘖率产生差异。2 000 ~ 6 000 株/667 m²密度,植株均存在分蘖和双蘖。表 1 中数据显示,随着种植密度增加分蘖率和双分蘖率逐渐下降,2 000 株/667 m²分蘖率达到 90.6%,双分蘖率达到 44.6%。但 6 000 株/667 m²分蘖率为 7.9%,双分蘖率只有 3.5%。所以,适当增加种植密度有利于降低玉米植株群体分蘖发生,达到减少冗余生长的目的。

表 1 吉单 631 不同种植密度下拔节期分蘖率以及达到抽雄、吐丝期的日期

种植密度 (株/667 m ²)	拔节期		抽雄期		吐丝期	
	分蘖率(%)	双蘖率(%)	去分蘖	留分蘖	去分蘖	留分蘖
2000	90.6	44.6	7 月 26 日	7 月 26 日	7 月 28 日	7 月 28 日
3000	55.7	30.8	7 月 25 日	7 月 25 日	7 月 29 日	7 月 29 日
4000	33.3	19.5	7 月 25 日	7 月 25 日	7 月 29 日	7 月 29 日
5000	8.3	7.3	7 月 26 日	7 月 26 日	7 月 30 日	7 月 30 日
6000	7.9	3.5	7 月 27 日	7 月 27 日	7 月 30 日	7 月 30 日

表 1 中,对吉单 631 不同密度群体去分蘖和留分蘖处理的抽雄、吐丝期进行调查,对比各种种植密度到达抽雄期和吐丝期日期,结果显示 2 000 株/667 m² 达到吐丝期的日期最早,随着种植密度增加,吐丝期后移。相同密度去留分蘖对玉米植株抽雄、吐丝期没有影响,抽雄期和吐丝期的变化与植株去留分蘖无关,而与种植密度的群体变化有关。

2.2 不同种植密度去留分蘖对叶绿素 (SPAD) 值的影响

图 1 为 5 个种植密度 6 展叶、12 展叶、吐丝期、吐丝期后 20 d、收获期的叶绿素值变化。图 1 中 a ~ e,去分蘖和留分蘖的叶绿素值随着时间变化先

增加后降低,种植密度不同,达到最大叶绿素值的时间略有差异。2 000 ~ 6 000 株/667 m² 密度,在吐丝期到吐丝期后 20 d 各处理的叶绿素值均达到最高值,为植株高效地进行光合作用创造了条件。吐丝期以后,植株保持较高的叶绿素含量有利于植株有机物质合成,为产量提高创造了有利条件。

2.3 不同种植密度去留分蘖对叶面积系数的影响

植株叶面积是影响植株有机物质合成的重要因素之一,单位面积叶片量,影响着群体植株的整体产能。一定范围内,合成有机物越多,可运输并积累下来的有机物质越多,植株干物重越

高。图2 a~e为吉单631不同种植密度去留分蘖的植株叶面积系数,由图a~e可知,各密度处理叶面积系数在吐丝期左右达到最大值,随着收获期临近,叶面积系数逐渐下降。

a中,各时期去分蘖后植株叶面积系数高于留分蘖。随着种植密度的增加,单株叶面积系数

逐渐降低,留分蘖植株的叶面积系数超过了去分蘖的量,随着种植密度的增加这个现象更加明显。保留植株分蘖一定程度上增加了植株的整体叶面积,增加的那部分叶面积提高了对光能的利用,增加了植株整体干物质合成量。

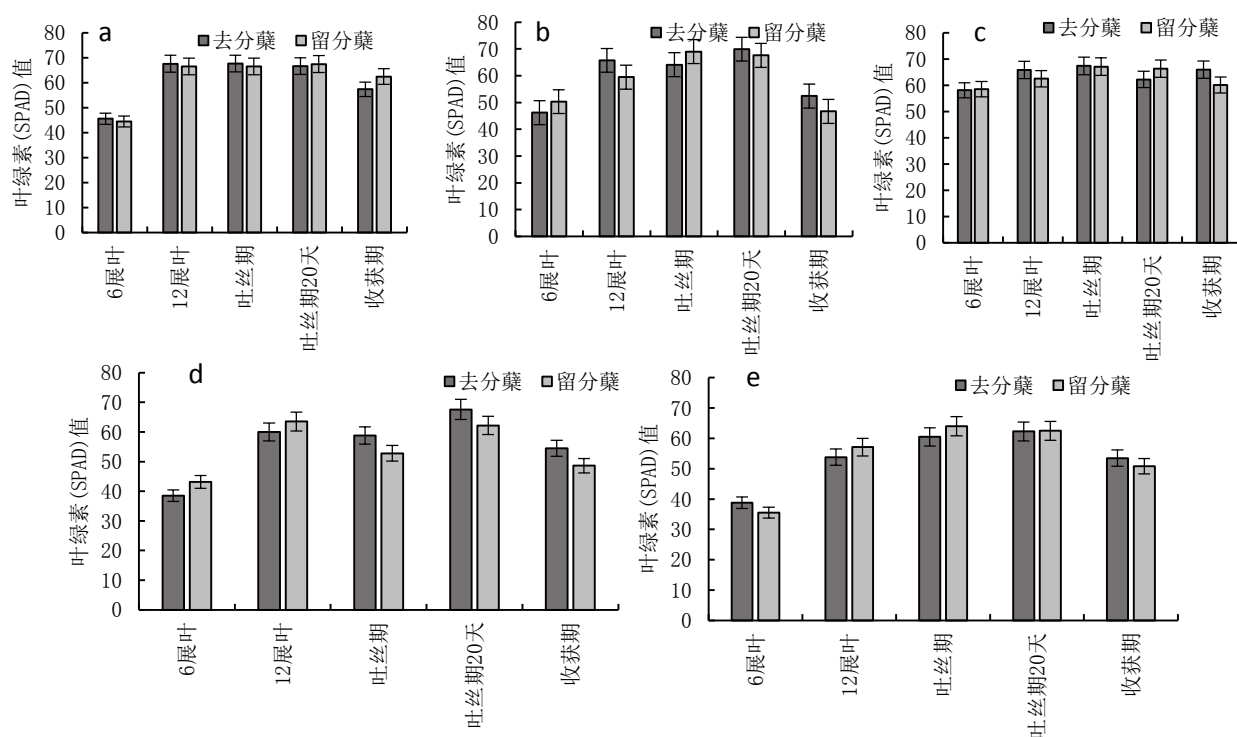


图1 不同种植密度植株去分蘖和留分蘖对叶绿素(SPAD)值的影响

注:a 2000株/667 m²; b 3000株/667 m²; c 4000株/667 m²; d 5000株/667 m²; e 6000株/667 m²,下同

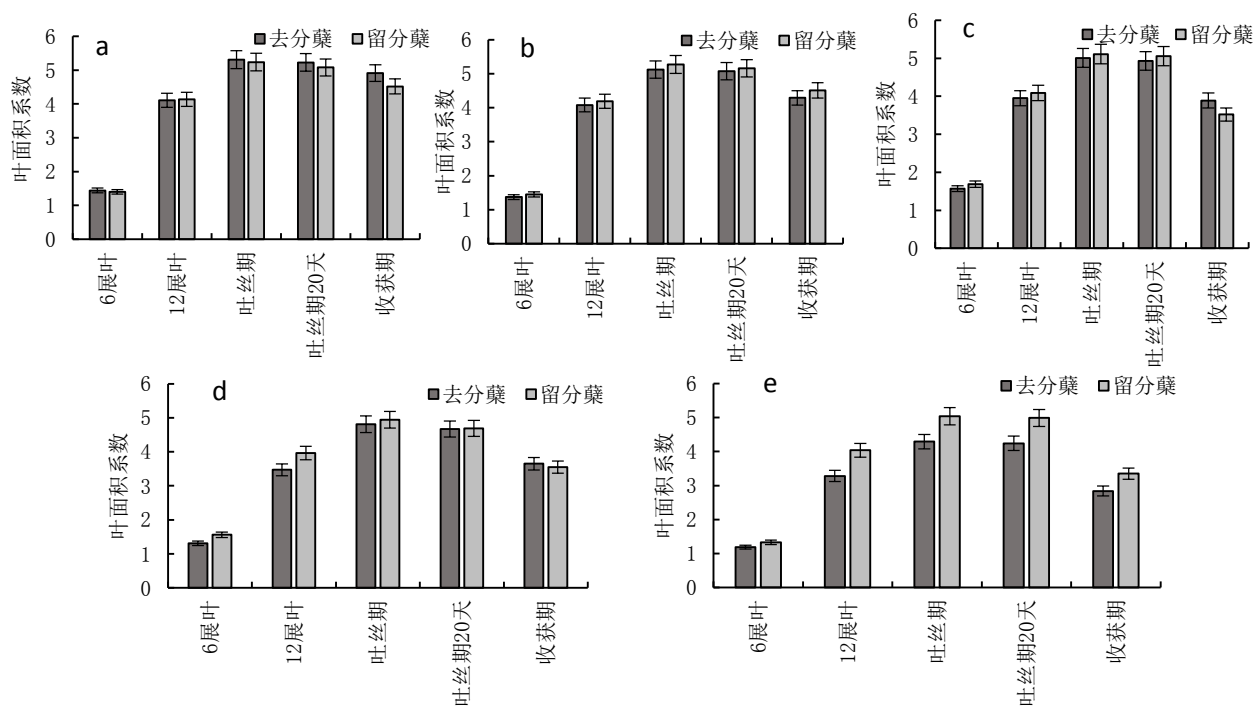


图2 不同种植密度植株去分蘖和留分蘖对植株叶面积系数的影响

2.4 不同种植密度去留分蘖对干物重的影响

图3为不同密度条件下去分蘖和留分蘖的干物重变化。分蘖体叶片与植株本体同时进行光合作用,由于分蘖植株叶面积系数大于去分蘖植株,分蘖植株整体有机物质合成高于去分蘖植株,所以,各时期留分蘖植株干物重均高于去分

蘖植株。图3 a~e中,去分蘖和留分蘖植株干物重趋势较一致,留分蘖植株干物质积累量均高于去分蘖。2 000~6 000株/667 m²密度,种植密度越高去分蘖与留分蘖植株干重差异越明显,干物重差异也影响着收获的产量。

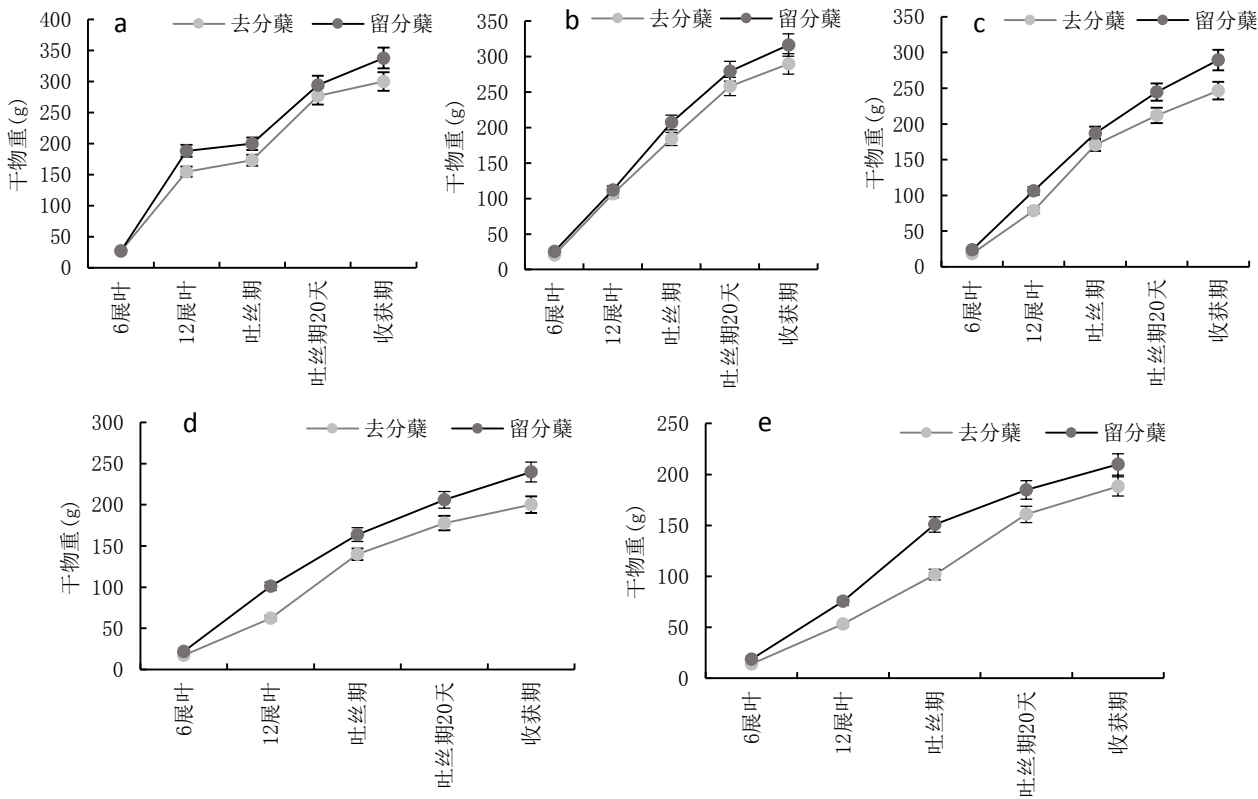


图3 不同种植密度植株去分蘖和留分蘖对植株干物重的影响

2.5 不同种植密度去留分蘖对产量及构成因素的影响

表2中,相同密度下,去分蘖和留分蘖对亩穗数、穗粒数、亩粒数、千粒重的影响较小,主要受

农田环境因素所影响。对各种种植密度,去分蘖和留分蘖的产量进行方差分析,结果显示两者产量无显著性差异,认为去分蘖不是影响产量变化的主要因素。

表2 不同处理产量及构成因素

种植密度 (株/667 m ²)	处理	亩穗数 (穗/667 m ²)	穗粒数 (粒/穗)	亩粒数 (万粒/667 m ²)	千粒重 (g)	产量 (kg/667 m ²)
2000	去分蘖	2780	720	200.2	330	583.6 Aa
	留分蘖	2780	707	196.6	331	576.3 Aa
3000	去分蘖	3447	692	238.5	326	729.2 Aa
	留分蘖	3704	676	250.4	306	753.0 Aa
4000	去分蘖	4185	627	262.3	322	860.4 Aa
	留分蘖	4296	639	274.5	310	849.1 Aa
5000	去分蘖	4889	593	289.9	280	855.6 Aa
	留分蘖	4889	603	294.8	281	825.4 Aa
6000	去分蘖	5630	591	332.7	267	768.1 Aa
	留分蘖	5889	600	353.3	261	771.8 Aa

注:同一行不同字母代表处理间的显著水平(P<0.05)

对5个种植密度去分蘖和留分蘖数据进行对比,去留分蘖产量及产量构成因素间均无明显差异,认为差异的产生主要是受环境因素和密度因素的影响。同一种种植密度的去分蘖和留分蘖处理间无显著差异。结合方差分析,认为去分蘖对玉米收获产量存在影响,这种影响非常小,没有达到显著水平。

3 结 论

试验表明,保留分蘖的各处理,随着密度的增加,分蘖率和双分蘖率皆减小。相同种植密度去、留分蘖处理的抽雄期、吐丝期没有差异。在5个时期调查各处理去、留分蘖的叶绿素值,差异不显著。各处理在5个时期,去分蘖后植株叶面积系数高于留分蘖。随着种植密度的增加,单株叶面积系数逐渐降低,留分蘖植株的叶面积系数超过去分蘖的量,随着种植密度的增加这个现象更加明显。试验处理去分蘖、留分蘖植株的干物重变化趋势较一致,留分蘖植株干物质积累量高于去分蘖处理。各处理中去、留分蘖产量及产量构成因素间均无明显差异。

吉单631保留分蘖处理,随着种植密度的增大,分蘖率和双分蘖率随之减小。在相同种植密度中,去、留分蘖处理后,各时期叶绿素值没有差异。留分蘖植株的叶面积系数超过去分蘖处理的量,随着种植密度的增加这个现象更加明显。留分蘖植株干物质积累量均高于去分蘖植株干物质积累量。去、留分蘖产量及产量构成因素间无明显差异。种植密度在2 000~6 000株/667 m²,去、留分蘖对玉米产量没有显著影响。

吉单631在大田生产中,种植密度4 000株/667 m²时产量最高,保留分蘖处理的分蘖率为33.3%、双

分蘖率为19.5%,但对产量影响不显著。吉单631在生产中不去除玉米分蘖,又可节省去除分蘖人工费70~80元/667 m²。因此,对于吉单631的大田生产可不进行去分蘖处理。

参考文献:

- [1] 张明友,张 新,王振华,等.郑单22玉米不同种植密度对产量的影响[J].中国农学通报,2005,21(10):166-168.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 史振声.早熟甜玉米留蘖增产技术研究[J].玉米科学,1993,1(1):20-22.
- [6] 方向前,闫伟平,吕端春,等.吉林省湿润冷凉区不同施肥量下玉米分蘖对产量的影响[J].江苏农业科学,2015,43(2):99-101.
- [7] 方向前,闫伟平,吕端春,等.吉林省湿润冷凉区玉米分蘖对产量及产量构成的影响[J].吉林农业科学,2015,40(1):1-4.
- [8] 方向前,闫伟平,付稀厚,等.不同施肥量下玉米去留分蘖对产量及构成因素的影响[J].东北农业科学,2016,41(2):9-12.
- [9] 方向前,闫伟平,付稀厚,等.吉林省湿润冷凉区玉米不同品种去除分蘖对产量的影响[J].中国种业,2015(7):44-45.
- [10] 方向前,闫伟平,吕端春,等.不同玉米品种去留分蘖对生物学性状、产量及产值的影响[J].东北农业科学,2016,41(5):5-10.
- [11] 方向前,闫伟平,吕端春,等.吉林省湿润冷凉区玉米不同种植密度去除分蘖对产量的影响[J].中国种业,2015(12):69-70.

(责任编辑:范杰英)