

控制超甜玉米穗数对产量及主要穗部性状的影响

杨琇枫¹, 冯垒¹, 和凤美², 朱永平^{1*}

(1. 云南农业大学农学与生物技术学院, 云南昆明 650201; 2. 云南农业大学园林园艺学院, 云南昆明 650201)

摘要 [目的]为了解控制超甜玉米穗数对单株产量及主要穗部性状的影响。[方法]以超甜玉米金穗6号、金穗8号、金玉甜1号、超甜9701为试验材料,抽穗前选择生长势相似植株进行配对设计,抽穗期对其中一株去除第二果穗及以下所有果穗,成熟时将所得的单株产量及主要穗部性状(穗长、穗粗、秃尖长、穗行数、行粒数)的数据用SAS V9.2统计软件进行配对 t 检验。[结果]单株产量及主要穗部性状去穗与不去穗间均无显著性差异。[结论]控制穗数对超甜玉米产量及主要穗部性状影响不显著。

关键词 超甜玉米;穗部性状;配对设计; t 测验;产量

中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)01-0057-02

Effects of Controlling Ear Number on Yield and Main Ear Characters of Super Sweet Corn

YANG Xiu-feng¹, FENG Lei¹, HE Feng-mei² et al (1. College of Agronomy and Biotechnology, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201; 2. College of Horticulture and Landscape, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

Abstract [Objective] To research the effects of controlling the number of ear on yield and main ear characters of super sweet corn. [Method] With super sweet corn Jinsui 6, Jinsui 8, Jinyutian 1 and Chaotian 9701 as test materials, two plants with similar growth vigor were selected for matching design before earing. Then, ears below the second ear in one plant were removed during earing. Finally, data of yield per plant and main ear characters (ear length, ear diameter, bare tip length, row number, kernels per row) at mature stage were analyzed by t -test of SAS V9.2 software. [Result] There was no obvious difference between remaining ears and removing ears in yield per plant and main ear characters. [Conclusion] Controlling the number of ears has little effects on yield and main ear characters of super sweet corn.

Key words Super sweet corn; Ear characters; Matching design; t -test; Yield

甜玉米(*Zea Mays* L. var. *saccharata* Sturt.)是栽培玉米的1个亚种,因其独特的营养价值和特有风味而被誉“蔬菜玉米”。甜玉米分为普甜玉米、超甜玉米、加强甜玉米3种类型。超甜玉米是近年蓬勃兴起的一种含糖量高、香甜适口、风味独特、营养丰富的蔬菜型、水果型玉米,主要用作鲜售、加工罐头及速冻食品^[1]。该试验所选材料为超甜玉米单交种金穗6号、金穗8号、金玉甜1号及超甜9701,具有高产、优质、抗病、早熟、中秆、适应性广、双穗率高等特点,其产量表现在肥水充足、栽培水平高的条件下可获得高产,鲜穗单产达15 000~19 500 kg/hm²,经济效益十分显著,若热区反季(冬季)种植,效益更佳。同时收获后茎秆青绿,是理想的青绿饲料。

超甜玉米品种多具有多穗特性,其中只有第一果穗的穗型、果穗大小、果穗性状符合商品要求,第二果穗及以下的果穗一般较小、穗型较差,不符合商品要求^[2],甚至有的只生长包叶而不结实,作为生产对象不理想,但是其作为植株的一部分,要消耗一定的养分,可能对植株的生长及第一穗的生长发育产生影响,所以生产上农户经常盲目地采取去除超甜玉米第二穗的措施,希望提高产量。

目前,有报道采用育苗移栽技术,确定超甜玉米适宜的播期、合理密植、科学施肥、加强管理、防治虫害等方法来提高产量^[3-4],甚至有报道研究喷施乙烯利对产量的影响^[5],但通过控制超甜玉米穗数来探讨其对超甜玉米产量的影响却鲜见报道。鉴于此,笔者研究去除超甜玉米植株第二

果穗以下所有果穗后,对其产量和主要穗部性状的影响,旨在为研究提高超甜玉米产量和品质提供一种新的思路,并为超甜玉米生产实践活动提供一定的指导意义。

1 材料与方法

1.1 材料 供试材料为云南农业大学农学与生物学院生物技术系特用玉米育种组育成的超甜玉米单交种金穗6号、金穗8号及引进超甜玉米单交种金玉甜1号、超甜9701。

1.2 方法 试验采用宽、窄行种植,大行距80 cm,小行距40 cm,株距29 cm,种植密度57 465株/hm²,小区面积20 m²。超甜玉米拔节期在同一单交种内选择株高、茎粗、叶片数、生长势基本相同的2株进行配对,并成对编号、挂牌,每个单交种选70对,共选取配对植株280对。配对植株在抽穗期任选取1株去除第二果穗及其以下所有果穗,另1株作对照(不做去穗处理)。到乳熟期时根据成熟度分期收获,并测其产量和主要穗部性状。

1.3 数据统计与处理 在统计方法中,配对 t 检验是一种经典方法,它应用范围广、误差小、效果好,能分析出2种处理间是否有本质差异^[6]。该试验所测得的各性状(果穗重、株高、茎粗、穗长、穗粗、秃尖长、穗行数、行粒数)数据,用SAS软件中的配对 t 检验程序进行统计分析,得到各成对数据的 t 值和概率 P 值。采用SAS V9.2统计软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 待去穗植株与对照植株可比性检验 从表1可以看出,在280对成对植株中,待去穗植株与对照植株株高、穗位高、茎粗、叶片数的平均数相差分别为-0.01、1.43、0.04、-0.17,差值均较小。进行配对 t 检验,其实得 $|t|$ 均小于临界 t 值1.969,表明差异不显著。 t 检验结果说明,待去穗植株与对照植株在发育进度、生长势、植株大小等方面相似,即

基金项目 高校国家级大学生创新创业训练计划项目(201610676001)。

作者简介 杨琇枫(1995—),女,云南德宏人,本科生,专业:种子科学与工程。*通讯作者,教授,博士,从事玉米育种、栽培推广研究。

收稿日期 2017-11-08

配对植株的株高、穗位高、茎粗、叶片数等性状在进行处理前的初始条件一致,具有可比性,这是保证实施处理后比较产量及其主要穗部性状的前提条件。

表1 超甜玉米待去穗植株与对照(CK)植株可比性检验

Table 1 Comparability test of super sweet corn plant and control (CK) plant

| 项目 Item | 株高 Plant height m | 穗位高 Ear height cm | 茎粗 Stem diameter cm | 叶片数 Leaf number |
|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 配对数(n) Pairing number(n) | 280 | 280 | 280 | 280 |
| 待去穗(\bar{x}_2) Ear will be removed(\bar{x}_1) | 1.82 | 82.66 | 2.23 | 12.68 |
| CK(\bar{x}_1) | 1.81 | 84.09 | 2.27 | 12.51 |
| $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | -0.01 | 1.43 | 0.04 | -0.17 |
| df | 279 | 279 | 279 | 279 |
| t | 0.790 | 0.036 | -0.280 | -1.247 |
| P | 0.431 4 | 0.970 7 | 0.780 0 | 0.215 2 |
| $t_{0.05,279}$ | 1.969 | 1.969 | 1.969 | 1.969 |

注: df 为自由度, P 为概率值, \bar{x} 为平均值

Note: df was degree of freedom; P was probability value; \bar{x} was arithmetic mean

2.2 控制超甜玉米穗数对产量及主要穗部性状的影响 超甜玉米的产量是以鲜果穗重来进行衡量,所以性状分析以鲜

表2 超甜玉米去穗植株与对照(CK)产量及主要穗部性状比较

Table 2 Comparison of yield and major ear characters between super sweet corn and control (CK)

| 项目 Item | 果穗重 Ear weight//g | 穗长 Ear length//cm | 穗粗 Ear diameter//cm | 秃尖长 Bare top length//cm | 穗行数 Ear rows | 行粒数 Kernels per row |
|---|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|
| 配对数(n) Pairing number(n) | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 | 280 |
| 待去穗(\bar{x}_2) Ear will be removed(\bar{x}_1) | 292.70 | 20.15 | 5.20 | 2.03 | 13.72 | 36.72 |
| CK(\bar{x}_1) | 281.90 | 19.38 | 5.12 | 2.11 | 13.45 | 35.98 |
| $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | 10.80 | 0.77 | 0.08 | -0.08 | 0.27 | 0.74 |
| df | 279 | 279 | 279 | 279 | 279 | 279 |
| t | 0.985 | 1.196 | -0.541 | 0.231 | 0.462 | -0.207 |
| P | 0.326 9 | 0.234 4 | 0.589 1 | 0.817 5 | 0.644 9 | 0.836 4 |
| $t_{0.05,279}$ | 1.969 | 1.969 | 1.969 | 1.969 | 1.969 | 1.969 |

注: df 为自由度, P 为概率值, \bar{x} 为平均值

Note: df was degree of freedom; P was probability value; \bar{x} was arithmetic mean

控制穗数提高产量这一课题,曾有报道研究摘除雌穗对甜玉米干物质产量以及无机元素吸收的影响^[7]。该试验研究去除玉米植株的第二果穗及以下所有果穗对产量的影响,从理论上讲,去除第二果穗及以下果穗后,更多的同化产物转移到第一果穗中,果穗重可能会明显增加。但由于去穗时不可避免地会伤及叶片、茎秆,从而影响到叶片的光合作用、同化产物合成和运输,带来一定的负面作用。该试验中,去穗这一措施对超甜玉米产量无明显影响,说明对果穗重增加的作用与去穗带来的负面作用相互抵消,因而对提高超甜玉米第一果穗的产量无显著影响。

果穗性状为主。从表2可以看出,去穗与未去穗的果穗重平均数之差为10.80 g,通过配对 t 检验,实得 $|t|$ 小于临界 t 值1.969,表明差异不显著;穗长、穗粗、秃尖长、穗行数、行粒数等穗部性状平均数之差都不大,通过配对 t 检验,其实得 $|t|$ 均小于临界 t 值1.969,表明差异均不显著。以上结果表明,去除第二果穗及以下果穗对超甜玉米的产量和其他穗部性状无显著影响。

3 结论与讨论

研究表明,对于配对植株其中1株去除第二果穗及以下所有果穗后,经 t 检验显示产量及其主要穗部性状差异均不显著,说明该措施对去穗植株第一穗果重及其主要穗部性状影响不大,对增加产量无显著效果。因此,在超甜玉米大面积生产时,去除第二果穗及以下所有果穗的措施并不可行,不需要花费更多的劳力去实施这项工作。

该试验所选品种超甜玉米金穗6号、金穗8号、金玉甜1号及超甜9701以鲜食为主,双穗率约为30%,产量主要以第一果穗为主,第二果穗一般无商品价值。去除第二果穗及以下所有果穗,对超甜玉米的商品产量无影响,但在生产过程中若实施去除第二果穗及以下所有果穗这项工作,会花费较大工作量,增加生产成本,因此不建议去穗。

参考文献

- [1] 和凤美,朱芮,朱永平,等. 甜玉米自交系性状相关分析和主成分分析[J]. 作物杂志,2014(3):32-35.
- [2] 王晓明,宋占平,张璧,等. 超甜玉米鲜穗等级标准研究[J]. 玉米科学,2004,12(4):102-105.
- [3] 王庆祥,姜艳超,吕桂兰. 氮、钾肥对甜玉米产量与品质的影响[J]. 玉米科学,2006,14(3):145-146,153.
- [4] 张红芳,王璞,张来生,等. 不同密度下施氮对甜玉米果穗形成的影响[J]. 玉米科学,2008,16(2):125-130.
- [5] GASKA J M,王寅. 喷施乙烯利的时间和剂量对甜玉米产量、倒伏及生长特性的影响[J]. 杂粮作物,1989(4):42-45.
- [6] 李春喜,邵云,姜丽娜. 生物统计学[M]. 北京:科学出版社,2011.
- [7] 吴自勤,张树清,译. 去叶和摘除雌穗对甜玉米干物质产量以及无机元素吸收的影响[J]. 甘肃科技,1996,12(5):17-18.

(上接第56页)

- [6] 李尊强,李慧,郭振楠,等. 美引烤烟品种在黑龙江烟区的生态适应性研究[J]. 农学报,2017,7(1):57-62.
- [7] 周金仙,白永福,张恒,等. 云南烟草品种区域试验研究[J]. 云南农业

大学学报,2004,19(1):78-85.

- [8] 李雪君,平文丽,李耀宇,等. 河南省烤烟品种利用现状及发展方向探讨[J]. 河南农业科学,2015,44(8):42-45.