

不同基因型甜玉米采摘期的研究

徐明时 顾宏辉 褚田芬 朱金庆

(浙江省农业科学院作物研究所, 杭州 310021)

Proper Harvest Stage for Different Genotypes Sweet Corn

Xu Mingshi Gu Honghui Chu Tianfen Zhu Jinjing

(Institute of Crop Sciences, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021)

Abstract: Relationships between soluble sugar content and water content and effective accumulative temperature were studied in kernels of different genotypes sweet corn at milky stage. The results showed that the effective accumulative temperature of proper harvest stage for super-sweet corn (shzshz) is $310\sim 400^{\circ}\text{C}$, and $260\sim 320^{\circ}\text{C}$ for sweet corn (sulsul). The harvesting time of sweet corn is earlier than that of super-sweet corn, but harvesting stage shorter than that of super-sweet corn. It is the reason that there is a stable stage of water content at proper harvest stage in super-sweet corn, but no such a stage in sweet corn. Determining the proper harvest stage by using the way of effective accumulative temperature is precise, credible and simple.

Key Words: Sweet corn; Genotype; Harvest stage; Effective accumulative temperature; Water content.

摘 要 对不同基因型甜玉米乳熟期籽粒可溶性糖含量、含水量以及与有效积温之间关系的分析研究表明:超甜玉米(shzshz)的适宜采摘期有效积温为 $310\sim 400^{\circ}\text{C}$, 普甜玉米(sulsul)为 $260\sim 320^{\circ}\text{C}$; 普甜玉米适宜采摘期比超甜玉米早, 但适宜采摘期限要比超甜玉米短。这是由于超甜玉米存在一个含水量平稳期, 并恰好在适宜采摘期内, 而普甜玉米不存在。本文认为, 采用有效积温法判断甜玉米的适宜采摘期是准确可靠的, 也是简便易行的。

关键词 甜玉米 基因型 采摘期 有效积温 含水量

甜玉米作为特种水果和蔬菜, 备受消费者青睐, 在我省城郊种植面积逐年扩大。甜玉米是以鲜果穗或经加工后供应市场, 由于甜玉米乳熟期内容物变化极快, 一般很难掌握其适宜采摘期^[1,2,3,5]。因此, 研究甜玉米的适宜采摘期, 为加工厂和种植者提供简便准确的判断方法, 显得十分迫切。掌握甜玉米的采摘规律, 不仅可以保证甜玉米品质, 而且可以增加价格竞争优势, 提高经济效益。本文就目前较有发展前途的几个甜玉米进行了探索。

1 材料与方法

试验材料超甜 102, 超 25×超 52 为超甜玉米 (sh2sh2), 苏甜糯 1 号为普甜玉米 (sh1sh1)。试验共分春秋两季于本院农场试验地中进行。春季 4 月 1 日播种, 6 月中旬抽丝; 秋季 7 月 22 日播种, 9 月中旬抽丝。育苗移栽, 密度每公顷 60000 株, 栽培管理同大田生产。

选生长一致的植株在吐丝前一天,一次性挂牌套袋,待果穗吐丝完全后同一天自交授粉。授粉后 15 天开始取样。每品种 5 个果穗,取中部籽粒,混匀,立即测定水分、可溶性糖含量。以后每隔 2 天取样,春季 6 次,秋季 7 次。

可溶性糖测定采用蒽酮比色法。样品在 80℃ 下烘 24 小时,测出籽粒含水量。有效积温($\geq 10^{\circ}\text{C}$)以授粉当天开始计算,到采摘前一天为止。

2 结果与分析

2.1 乳熟期籽粒可溶性糖含量和含水量的变化规律

表 1 可见,超甜玉米籽粒可溶性糖高于普甜玉米;可溶性糖先不断上升,达到最高值后逐渐回落。按可溶性糖含量最高时为甜玉

米的适宜采摘期^[2],那么对同一品种同一时期的可溶性糖含量,春季和秋季差别很大,最高值出现时间也不定,这就很难判断适宜采摘期。曲线回归分析表明,授粉后天数与籽粒可溶性糖含量未达显著(超甜 102 春季例外),因此难以用可溶性糖含量来确定甜玉米的采摘期。

籽粒含水量随授粉后天数不断降低(表 1),多项式模拟结果表明,授粉后天数与籽粒含水量呈极显著相关。不同含水量食味不同,且不同用途甜玉米对含水量有不同要求,如依 70% 左右含水量为适宜采摘期^[1,4],结果表明,同一品种甜玉米由于春秋季节差别,授粉后天数与含水量也不一致,说明不能简单地靠授粉后天数来推断甜玉米的适宜采摘期。

表 1 不同基因型甜玉米在乳熟期籽粒可溶性糖和含水量的变化

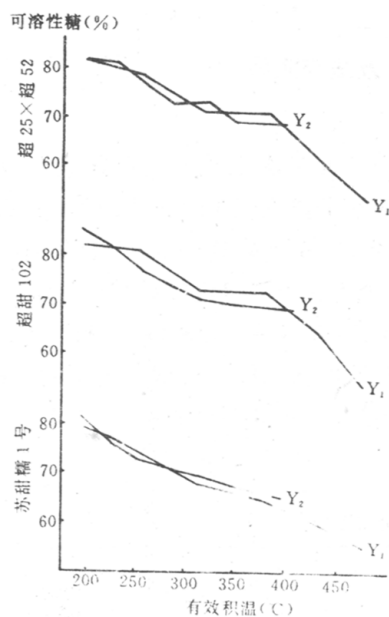
基 因 型	授粉后天数 (天)	春	季	秋	季
		可溶性糖(%)	含水量(%)	可溶性糖(%)	含水量(%)
苏甜糯 1 号 (sulsul)	15	7.17	79.7	6.74	80.9
	18	7.21	73.4	8.08	75.7
	21	7.26	68.0	9.14	72.2
	24	8.21	65.8	6.81	70.4
	27	5.56	60.5	6.51	69.4
	30	5.07	55.9	4.26	68.1
	36	—	—	4.21	68.0
	r	0.735	0.996**	0.677	0.999**
超甜 102 (sh2sh2)	15	6.88	82.6	5.99	85.2
	18	7.74	81.5	6.25	82.3
	21	8.98	73.1	7.43	77.1
	24	8.38	73.0	9.57	74.8
	27	6.66	64.4	8.06	71.5
	30	5.20	54.2	7.66	70.3
	36	—	—	7.65	69.8
	r	0.946**	0.974**	0.637	0.993**
超 25×超 52 (sh2sh2)	15	7.93	81.2	6.76	81.1
	18	8.52	78.1	7.37	80.7
	21	10.20	71.8	8.39	77.0
	24	8.55	71.6	9.71	73.5
	27	5.18	60.4	8.67	73.0
	30	5.10	54.6	7.85	69.8
	36	—	—	7.36	69.7
	r	0.778	0.969**	0.727	0.975**

r 为相关系数

试验中发现,超甜 102 在春季授粉后 21~24 天,秋季 27~30 天,超 25×超 52 在春季 21~24 天,秋季 24~27 天有一个籽粒含水量平稳期,这个时期刚好又是在甜玉米适宜采摘期含水量范围内。籽粒含水量平稳期造成了超甜玉米有一个较长的适宜采摘期,而普甜玉米则没有含水量平稳期,其适宜采摘期就较短。此外,对同一品种春秋两季籽粒含水量变化分析,春季籽粒含水量变化极快,而在秋季特别在采摘后期,籽粒含水量变化极慢,始终稳定在适宜采摘期含水量范围内,说明甜玉米的含水量对温度有剧烈的反应。

2.2 有效积温与采摘期的关系

由于温度对甜玉米的影响,单纯用授粉后天数来提出甜玉米的适宜采摘期是不可信的。通过对有效积温与籽粒含水量的回归分析(见图),3 个品种有效积温与籽粒含水量



不同基因型甜玉米有效积温与籽粒含水量的关系图

超 25×超 52:

$$Y_1 = 126.75 - 0.421x + 1.2555E - 3x_1 - 1.440E - 6x_2$$

$$r = 0.975^{**}$$

$$Y_2 = 42.037 + 0.5575x - 2.401E - 3x_1 + 2.956E - 6x_2$$

$$r = 0.973^{**}$$

超甜 102:

$$Y_1 = 143.887 - 0.585x + 1.819E - 3x_1 - 2.052E - 6x_2$$

$$r = 0.972^{**}$$

$$Y_2 = 98.436 + 0.0502x - 8.971E - 4x_1 + 1.484E - 6x_2$$

$$r = 0.992^{**}$$

苏甜糯 1 号:

$$Y_1 = 154.612 - 0.655x + 1.743E - 3x_1 - 1.661E - 6x_2$$

$$r = 0.997^{**}$$

$$Y_2 = 197.665 - 1.131x + 3.999E - 3x_1 - 3.503E - 6x_2$$

$$r = 0.999^{**}$$

Y_1 为春玉米、 Y_2 为秋玉米

呈极显著相关。从图中发现,对同一品种随有效积温增加,春秋两季籽粒含水量的走势几乎一样,表明对同一品种的适宜采摘期有效积温是一定值。苏甜糯 1 号的适宜采摘期有效积温为 260~320℃,超甜 102 为 310~400℃,超 25×超 52 为 310~400℃。结果说明,对同一品种秋季采摘期比春季长;超甜玉米采摘期比普甜玉米迟,但适宜采摘期要比普甜玉米长。

3 讨论

3.1 春秋两季甜玉米试验表明,对同一品种甜玉米尽管采摘期不定,但用有效积温法来判断甜玉米的适宜采摘期是准确可靠的,且容易掌握。特别对甜玉米加工工业,应用有效积温法判断可保证甜玉米的加工品质。

3.2 超甜玉米在乳熟期有一个含水量平稳期,且刚好落在适宜采摘含水量范围内,因此延长了超甜玉米的采摘期,这有利于超甜玉米分批采摘。而普甜玉米短暂的适宜采摘期,要求生产者必须一次或短时间内完成。在生产实际中,对规模小的加工厂或生产者可以采用分期播种办法来解决普甜玉米短暂采摘期,超甜玉米也可采用此法来延长上市时间。

参 考 文 献

- (1) 黄炳生,《甜玉米的栽培与加工》,江苏科学技术出版社,1988,53-60
- (2) 梁鸿秋等,采收期、贮藏温度和贮藏时间对不同基因型甜玉米品质的影响,《北京农业大学学报》,1989,15(4):371-375
- (3) 千叶、泰弘、张耀宏译,甜玉米收获后的品质变化和保鲜,《杂粮作物》,1993,(2):51-53
- (4) 李庆富等,制罐(糊状)甜玉米的采收期,《上海农业学报》,1990,6(4):85-89
- (5) G. F. sprague, Corn and Corn Improvement, American Society of Agronomy, Inc, USA, 1977, 373-383