

早熟甜玉米留蘖增产技术研究

史振声

(沈阳农业大学农学系, 沈阳 110161)

摘要 以早熟甜玉米为材料,研究了留蘖对主茎果穗产量和质量的影响。结果表明,早熟甜玉米留蘖并不存在以往认为的浪费土壤养分、水分和与主茎争夺营养而减产等问题。反而为主茎果穗的生长发育提供了更大的营养体、叶面积、根量,成为主茎果穗的“源”。留蘖也改善了田间冠层防止土壤水分蒸发,使土壤含水量增加 14.5%。留蘖使鲜穗秃尖缩短 58.2%,行粒数增加 50.4%,穗重增加 38.7%;使成熟果穗籽粒增产 72.2%,每穗粒数增加 66%,千粒重增加 7.2%。认为早熟甜玉米保留分蘖是一种提高鲜穗产量和商品质量,提高种子产量和繁殖系数的有效措施。

关键词 甜玉米 早熟品种 保留分蘖 叶面积指数 土壤含水量 增产效应

早熟特别是极早熟甜玉米的秃尖、瞎穗、低产和低质现象是玉米鲜穗生产中长期存在的突出问题,严重地影响了鲜玉米的商品性状、加工品质、产量和销售价格。早熟甜玉米产量低,种子繁殖系数小也给种子生产带来了困难。

为了提高早熟甜玉米的产量和品质,充分发挥生产潜力,根据多年实践,在 1990~1992 年做了早熟甜玉米留蘖增产技术研究,并在甜玉米品种选育与种子繁育中应用,效果很好。

1 材料与方法

品种 矮秆早熟甜玉米沈农 92—82、92—80、92—93、92—94 四个品系。鲜穗收获期为 65 天,完熟期为 90 天。株高 1.40 米,叶片 15,分蘖力强但不属分枝玉米。

栽培条件 在沈阳农大种植,4 月 28 日播种,5 月 15 日出苗。行距 0.6 米,株距 0.24 米。公顷施尿素 150kg,硫酸钾 112.5kg。其它按正常管理。

处理 去分蘖与留分蘖两种处理。留蘖者依植株自然生长,在全生育期均保留分蘖;去蘖者在分蘖出现时及时除去。

土样的采集 在抽雄后连续 30 天无透雨条件下取样,取自垄台一侧自地表向下 0.1

米处土壤,立即测定湿重,风干后测其干土重得相对含水量。

植株取样方法 鲜穗样品在乳熟期,依次拔取有代表性植株,立即测定;成熟果穗在种子成熟后收获,经自然风干后测定。

统计方法 采用 t 测验的不对法。

2 试验结果与分析

2.1 留蘖的增产效果和产量构成因素的比较

2.1.1 鲜穗的增产效果和有关性状比较

鲜穗是我省早熟甜玉米的主要利用方式。鲜穗产量特别是商品性状优劣直接影响经济效益。从表 1 可见,穗长、秃尖度、行粒数和鲜穗重等 6 项指标中留蘖比去蘖有很大改善。首先是秃尖度的降低最明显。留蘖比去蘖平均每穗缩短秃尖 1.8cm,缩短率为 58.2%,达极显著平准。秃尖穗数降低 57.1%,其次是行粒数增加,两品系平均行粒数增加 9.2 粒,即增加 50.35%,达极显著平准。三是穗重大幅度增加,两品系平均增加 38.7%,达极显著平准。穗粗也有不同程度增加,沈农 92—93 增加了 0.1 厘米;92—80 增加了 0.26 厘米,后者达到了显著平准。虽然两品系的穗长都有所增加但均未达显著平准,说明穗长增加不显著。行数未发生变化。这表明留蘖对提高早熟甜玉米鲜穗产量和商

品性状的效果是明显的。

表 1 鲜穗产量和商品性状的比较 (n=20) (单位:cm,%、g)

品 系	处 理	穗长	秃尖长	秃尖穗数	穗 粗	每穗行数	每行粒数	穗重
沈农 92—93	留 穗	16.5	0.5	27.3	4.40	16.7	29.7	159.7
	去 穗	15.0	1.7	63.6	4.30	15.8	23.5	117.4
	留穗比去穗增加值	1.5	-1.2	36.3	0.10	0.9	6.2	42.3
	留穗比去穗增加%	10.0	-70.6*	57.1	2.30	5.7	26.4**	36.1**
沈农 92—80	留 穗	17.5	2.86	—	4.60	12.6	28.6	166.9
	去 穗	14.6	5.27	—	4.36	13.6	16.4	118.1
	留穗比去穗增加值	2.9	-2.4**	—	0.26	-0.9	12.2	48.0
	留穗比去穗增加%	19.8	-45.7	—	5.96**	-6.7	74.4**	41.3**

注: * 表示达 5% 显著平准, ** 表示达 1% 极显著平准, 下同。

2.1.2 成熟果穗的增产效果和产量构成因素比较

表 2 是两个品系果穗成熟后的统计资料。在 8 个性状中除每穗行数和穗粗无明显变化外, 其余 6 个性状留穗比去穗均有显著改善。每穗粒重量为突出, 两品系平均由 36 克增到 62 克。92—82 增加 49.63%, 92—80 增加 100%, 两品系平均增加 72.22%, 达到了极显著平准。二是穗粒数增加幅度较大, 两

品系平均增加 66.04%, 达到了极显著平准, 三是每行粒数明显增加, 平均增加 35%, 达到了显著平准。四是增加了穗长, 两品系平均增加 4.24 厘米, 即增加 30.85%, 达到了极显著水平。有效穗长增加更为明显, 平均增加 34.34%, 达显著和极显著平准。最后是千粒重的增加, 平均增加 13 克即 7.15%, 达极显著平准。

表 2 成熟果穗的产量比较和主要性状对比

品 系	处 理	穗 长 (cm)	有效穗长 (cm)	穗 粗 (cm)	穗行数	行粒数	穗粒数	粒 重 (g)	千粒重 (g)
沈农 92—82	留 穗	20.19	12.00	2.85	14.2	26.64	316.9	60.0	200.7
	去 穗	14.09	9.61	2.68	14.2	20.90	200.2	40.1	192.0
	留穗比去穗增加值	6.10	2.39	0.17	0	5.74	116.7	19.9	8.7
	留穗比去穗增加%	42.3**	24.87*	4.60	0	27.46**	58.3**	49.6**	4.5*
沈农 92—80	留 穗	15.25	14.00	3.75	13.75	28.30	329.8	64.0	194.4
	去 穗	12.88	10.00	3.59	13.5	20.00	189.8	23.0	177.1
	留穗比去穗增加值	2.37	4.38	0.16	0.2	8.30	140.0	32.0	17.3
	留穗比去穗增加%	18.4**	43.8**	4.40	1.8	41.50**	73.8**	100.0**	9.8*

鲜穗与成熟穗相比, 趋势大体一致但又有别。留穗对缩短秃尖的效果最为明显, 其次是穗重的提高。而成熟果穗穗重和穗粒数增加得最多, 秃尖的降低幅度相对较小。上述这些结果恰好与我们所追求的目标完全一致: 以鲜穗上市或用鲜穗作原料加工罐头时, 秃尖程度和穗长是首要指标, 对穗重要求次之; 而以收获粮食或种子为目的时, 重要的是取得高额的产量即每穗粒数和千粒重。因此, 无论是鲜穗生产还是种子生产, 对早熟甜玉米来说, 留穗是一项行之有效的增产保质措施。

2.2 留穗增产原因的分析

留穗增产现象说明分穗对玉米植株的物质合成起了重要作用, 扩大了“源”, 充实了“库”。从表 3 可以看出, 留穗的全株叶片数、叶面积、根数、鲜重和株高都发生了很大变化。叶片数和叶面积增加最为突出。两品系收获时可见叶留穗比去穗每株增加 18.9 片, 前者是后者的 3.44 倍, 达极显著平准。鲜穗采收期的绿叶数留穗比去穗增加 12.0, 是去穗的 3.42 倍, 达极显著平准。值得注意的是, 不仅全株而且主茎的可见叶和绿叶数也比去

穗株增加,沈农 92—93 和沈农 92—94 分别比去穗增加 0.7 和 1.17,达极显著和显著平准。更值得注意的是,后期调查表明,留穗处理叶片的衰老时间较去穗者晚 3~5 天,二是叶面积大幅度增加,留穗是去穗的 2.5 倍,达到极显著平准。去穗叶面积指数为 0.94 而留穗为 1.64。三是植株鲜重增加,留穗比去穗每株增重 259 克,增重 64%,达极显著平准。

表 3 留穗株与去穗株营养体的比较

品系	处 理	株 高 (cm)	穗 位 (cm)	分穗数	可 见 叶 片	绿叶数	根 数 (条)	叶面积 (cm ²)	茎叶鲜重 (g)
沈农 92—93	主茎	145.4	23.5	—	8.5	5.6	32	1125.1	425.4
	分枝	145.8	—	—	17.6	11.5	31.2	1319.1	249
	全株	—	—	1.91	26.1	17.1	63.2	2444.2	674
	去穗 全株(主茎)	6.05%*	21.13	—	7.8	4.7	31.5	1168.6	393
	留穗 主茎增加值	8.3	4.1	—	0.7	0.9	0.5	-43.5	31.9
	比去 增加率	6.95%*	21.13	—	8.97%*	19.15%*	1.58%	-3.72%	8.11
	穗 全株增加值	—	—	—	18.3	12.4	31.7	1275.6	280.5
	增加率	—	—	—	234.6%*	263.8%*	100.6%*	109.2%*	71.28%*
	沈农 留穗	141.5	17.0	—	8.8	5.45	25.45	1056.8	437.2
92—94	主茎	—	—	—	18.61	1.11	24.4	1221.2	217.5
	全株	—	—	2.09	26.99	16.55	49.9	2277.9	654.9
	去穗 全株(主茎)	129.7	12.7	—	7.54	5.18	26.4	788.4	417.8
	留穗 主茎增加值	11.8	4.3	—	1.17	0.27	-0.95	268.4	19.5
	比去 增加率	9.09%*	32.86%	—	13.28%	5.21%	-3.6%	34.04%	4.67%
	穗 全株增加值	—	—	—	19.35	11.37	23.56	1489.98	237.03
	增加率	—	—	—	252.27%*	219.3%*	89.24%*	189.37%*	56.73%*

对根系的测定结果表明,留穗平均每株根数是 56 条,而去穗株为 29 条,平均增加 27.6 条,即增加 95%。

中期发现,分穗几乎都是雌穗吐丝,后期也有不同程度结粒现象但成穗甚少,这说明,在整个植株系统中主茎果穗的发育占有绝对优势。分穗不仅不会与主茎争夺营养,而且还向主茎提供它们从土壤中吸收的和本身合成的营养物质,从而扩大了营养“源”,减少了小花败育、秃尖、瘪粒,使产量和品质提高。

2.3 土壤含水量的变化

早熟甜玉米冠层小,地表裸露面大,特别是中期正值高温少雨季节,受干旱影响很大。经测定留穗比去穗地表 10 厘米处土壤含水量高 14.49%,达极显著平准,说明留穗后形成的较大冠层起到了保持土壤水分的作用。可见在这种情况下,叶片蒸腾与地表蒸发相比,蒸发的作用更大,故留穗可保持土壤水份

此外,留穗比去穗的主茎高度平均增加 10 厘米,达显著平准。留穗株收获期平均单株有分穗 2 个。前期调查,苗期分穗力强,每株达 4~5 个。这些二级分穗多在生长发育过程中消失,黄化枯死,这些分穗中合成的营养物质可能被主茎或一级分枝利用,有关方面的问题需进一步研究。

和抵抗干旱。

3 结 论

过去一向认为不分枝型玉米的分穗会影响玉米的正常发育和产量而在苗期一律除掉。本试验证明,对于生长量不足的早熟甜玉米保留分穗是一种增加籽粒、鲜穗产量和提高质量的行之有效的技术措施。分穗与主茎是一个统一的整体。分穗不仅没有浪费土壤养分和水分,也没有与主茎争夺营养和吸收主茎中的营养物质,反而为主茎的生长发育提供了养分,成为主茎的“源”。分穗对主茎的贡献在于增加了营养体,叶面积和根量并改善了冠层。

留穗植株在水分和肥料吸收及体内物质合成、转化与运输等方面,分穗与主茎的关系问题还有待进一步研究。留穗技术在其它情况下是否适用还需要探讨。