

密度对龙青 1 号产量及产量构成因素的影响

李树军¹, 孙太靖², 金 玲¹

(1. 黑龙江省农业科学院 玉米研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江垦丰种业有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150088)

摘要:通过对不同密度下专用型青贮玉米龙青 1 号的生物产量及产量构成因素的变化关系研究, 结果表明: 密度对各产量构成因素影响最大的是秃尖的长短, 其次是千粒重和茎秆粗细, 而对株高、行粒数、穗长及穗行数的影响不显著。密度是影响青贮玉米生物产量的关键因素。通过试验证明: 在一般肥力条件下哈尔滨地区龙青 1 号青贮玉米密度不宜超过 7.4 万株·hm⁻², 最佳经济生产密度为 6.2 万~7.4 万株·hm⁻²。

关键词: 青贮玉米; 密度; 产量; 产量构成因素

中图分类号: S513 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)06-0169-02

在青贮玉米高产栽培措施中, 密度是影响其产量的关键因素。因此, 确定青贮玉米最适密度历来都是青贮玉米高产栽培技术研究的关键问题。由于青贮玉米种植的最适密度会因生态条件、栽培、管理措施、耕种方式及品种特征、特性等不同而有差异。因此研究某一品种在某一特定生态条件和生产水平下的最适密度尤为重要。哈尔滨地区光热资源丰富, 青贮玉米增产潜力巨大, 该研究意在探讨龙青 1 号在哈尔滨市及其周边地区的最适栽培密度。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验采用单因素随机区组设计, 3 次重复, 共 5 个处理, 密度分别为: 5.0(株距 30 cm)、6.2(株距 24 cm)、7.4(株距 20 cm)、8.6(株距 17 cm)、9.8(株距 15 cm)万株 hm⁻², 6 行区, 行距 0.67 m, 行长 8 m, 小区面积 32.16 m²。收获时取中间 4 行进行测产。每个重复的每个处理取 5 株进行产量相关性状的测定。供试品种为专用型青贮玉米龙青 1 号。

1.2 栽培管理

底肥施 300 kg·hm⁻²磷酸二铵, 40 kg·hm⁻²硫酸钾, 拔节期追施 225 kg·hm⁻²尿素。5 月 9 日播种, 9 月 18 日收获, 并进行产量及产量相关性状的测定。田间管理与大田管理相同。

2 结果与分析

2.1 密度对龙青 1 号株高的影响

密度对株高的影响不大, 它的变异系数为 2.21, 仅高于收获时可见绿叶的变异系数。当密度达 8.6 万株 hm⁻²时, 龙青 1 号玉米株高达最大值 307 cm, 低于此

密度, 青贮玉米株高随密度增加而增高, 当超过此密度时, 龙青 1 号株高随密度增加反而降低(见图 1)。

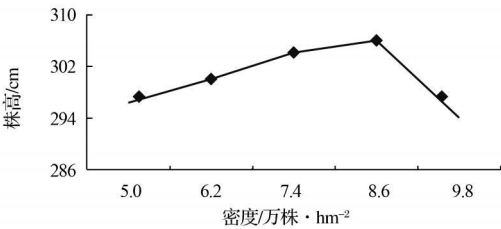


图 1 株高随密度变化分析

表 1 密度与龙青 1 号生物产量及产量相关性状分析

性状	重复	密度/万株·hm ⁻²					变异系数
		5.0	6.2	7.4	8.6	9.8	
秃尖/cm	1	1.7	2.2	2.5	2.5	3.1	11.23
	2	2.1	2.4	3.0	3.1	3.5	
	3	2.2	2.6	2.4	3.1	3.3	
千粒重/g	1	319.6	303.1	286.2	275.6	258.4	7.86
	2	307.8	297.8	288.9	274.1	259.4	
	3	306.5	297.5	284.6	271.6	258.6	
行粒数/粒	1	44.1	41.2	35.6	35.6	34.6	5.64
	2	39.7	39.6	35.8	33.7	33.5	
	3	40.1	37.2	37.5	32.5	32.8	
生物产量/t·hm ⁻²	1	63.84	74.68	74.32	71.25	64.66	6.21
	2	63.66	73.65	76.84	69.54	63.24	
穗长/cm	3	62.26	73.87	73.98	68.89	62.99	5.62
	1	23.5	20.6	19.8	20.1	19.8	
	2	22.6	22.1	20.7	19.6	19.4	
穗行数/行	3	22.3	20.4	20.8	19.3	18.9	2.53
	1	19.6	19.2	18.4	18	18	
	2	19.6	19.2	18.4	17.6	17.2	
株高/cm	3	20	19.6	18.8	17.6	17.2	2.21
	1	299.4	300.6	306.4	309.6	296.4	
	2	298.4	298.6	301.2	306.4	288.8	
绿叶数/片	3	287.8	296.4	304.6	304.8	302.6	1.86
	1	11.8	12.2	12.2	12.2	11.4	
	2	12	11.2	12.8	11.8	12.2	
茎粗/cm	3	13.2	12.6	11	11	11.6	7.68
	1	3.04	2.96	2.94	2.78	2.64	
	2	2.92	2.92	2.86	2.82	2.58	
	3	3.04	2.94	2.90	2.70	2.68	

收稿日期: 2009-06-04
第一作者简介: 李树军(1975-), 男, 黑龙江省肇州县人, 学士, 研究实习员, 从事玉米遗传育种研究。E-mail: lshj_750425@163.com。

2.2 密度对龙青 1 号果穗秃尖长短的影响

把秃尖长短和密度的数据(见表 1)进行回归分析,回归方程为: $Y=1.1+0.2x$, $r=0.996$, $F=1030^{**}$,方差分析达到极显著水平。在试验密度范围内秃尖长度由 2 cm 增加到 3.3 cm,随密度增加秃尖增长。这是由于密度增加会导致龙青 1 号雌穗顶端花丝伸出较晚或不能正常伸出,玉米雌蕊的发育、授粉以及灌浆结实都会受到严重影响。再者,随着玉米种植密度的加大,花粉在下落的过程中落到叶片上的比率也会随之增大,而花丝接受到的花粉数目就会大大减少,从而影响结实。秃尖长随密度变化的变异系数最大是 11.23,这说明密度增大会严重影响龙青 1 号玉米的结实而使秃尖增长。

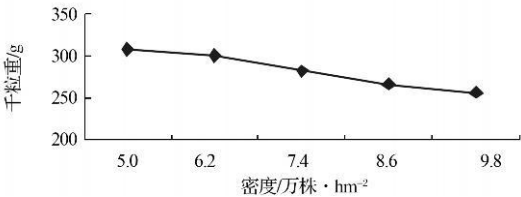


图2 千粒重随密度变化分析

2.3 密度对行粒数的影响

由表 1 可知,当密度为 5 万株·hm⁻²时,龙青 1 号行粒数为最大值 41 粒。其行粒数随密度增加而降低,这是由于密度过高,植株营养生长不良,雌蕊的发育、授粉以及灌浆结实都会受到严重影响。行粒数随密度变化的变异系数为 5.64,说明密度对行粒数的影响不是很大。

2.4 密度对千粒重的影响

对千粒重和密度的数据进行回归分析,回归方程为: $Y=364.2-9.2x$, $r=0.99$, $F=213.18^{**}$,方差分析达到极显著水平。千粒重随密度变化的曲线见图 2。在试验密度范围内,千粒重由 311 g 减少到 259 g,随密度增加千粒重减少,说明密度增加会影响青贮玉米的灌浆结实。千粒重随密度变化的变异系数较大为 7.86,说明密度增大会严重影响青贮玉米的灌浆而使千粒重降低。

2.5 密度对穗长和穗行数的影响

密度对穗长和穗行数的影响不显著。它们的变异系数较小,说明密度对穗长和穗行数的影响不大。原因可能是穗轴的分化和穗行数的分化时期较早,一般叶龄指数达 40%就已完成,而此时龙青 1 号玉米群体由密度增加引起的竞争光照、水分和养分的矛盾还不突出,因此增加密度而引起的后期环境变化对穗长和穗行数分化的影响较小。

2.6 密度对青贮玉米生物产量的影响

对生物产量和密度的数据进行回归分析,回归方程 $Y=-2.51907+15.33241x-0.86221x^2$, $r=0.989$, $F=46.67^{**}$,方差分析达到极显著水平。龙青 1 号生物产量随密度变化较大,可供选择的高产适宜密度范围较窄。当密度达 7.4 万株·hm⁻²时,青贮玉米生物产量达最大值为 75.03 t·hm⁻²,低于此密度,青贮玉米生物产量随密度增加而增加;当高于此密度时,生物产量随密度增加而迅速降低。生物产量随密度变化的变异系数 6.21,说明密度对生物产量的影响很大(见图 3)。

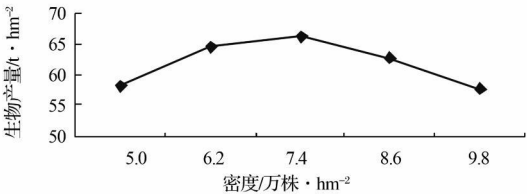


图3 生物产量随密度变化分析

2.7 密度对青贮玉米茎粗的影响

对数据进行分析,回归方程为: $Y=3.0797-0.1\times 534x$, $r=0.954$, $F=44.23^{**}$,方差分析达到极显著水平。龙青 1 号茎粗变化随密度变化较大,随着密度的加大,其茎粗是逐渐变小的。在 5.0~9.8 万株·hm⁻²范围内,茎粗由 3.0 减少到 2.63。说明密度对玉米茎粗影响较大。这是由于随着密度的加大,其空间、养分、水分的竞争也随着加大,致使单株玉米得不到充足的养分供应。

2.8 密度对龙青 1 号可见绿叶的影响

可见绿叶的数目随密度的变化不大,但总的趋势为随着密度的加大,可见绿叶的数目是逐渐变少。这是因为,随着密度的加大,其下部叶片得不到充足的光照而提前死亡。

3 结语

综上所述,密度是影响龙青 1 号青贮玉米生物产量的关键因素。在玉米生物产量构成因素中,密度对其秃尖长、千粒重及茎粗的影响最大,其次是行粒数,而对穗长、穗行数和株高影响不明显。说明高密度反而会导致生物产量降低的主要原因是引起龙青 1 号玉米结实率、千粒重和行粒数及茎秆粗细的降低。在确定青贮玉米合理密植的密度时,应考虑到密度增加导致植株对光照、水分和养分竞争的矛盾。因此,哈尔滨及其周边地区青贮玉米龙青 1 号最大密度不宜超过 7.4 万株·hm⁻²,其最佳密度范围应是 6.2 万~7.4 万株·hm⁻²。