

文章编号: 1005-0906(2009)06-0143-03

不同粒位玉米种子产量潜力的研究

任转滩¹, 刘义宝², 马 毅¹, 洪德峰¹, 孙建权¹, 胡 宁¹

(1. 河南省新乡市农业科学院, 河南 新乡 453600; 2. 河南农业大学, 郑州 450002)

摘要: 通过田间产比试验, 探讨了不同粒位玉米种子的产量潜力。结果表明, 不同粒位的种子在种子大小、粒重及幼苗长势等方面存在一定差别, 但对玉米中后期生长及最终产量没有明显影响。表明不同粒位的玉米种子具有相同的产量潜力。

关键词: 玉米; 子粒粒位; 产量潜力

中图分类号: S513

文献标识码: A

Studies on the Yield Productivity of Maize Seeds at Different Grain Location

REN Zhuan-tan¹, LIU Yi-bao², MA Yi¹, HONG De-feng¹, SUN Jian-quan¹, HU Ning¹(1. *Xinxiang Academy of Agricultural Sciences, Xinxiang 453600;**2. Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)*

Abstract: The yield productivity of maize seeds at different grain location were studied by the yield experiment. The results showed that there are some differences in seed size, seed weight and seedling bloom on the maize seeds, but in the final yield and middle late growth. So as the productivity is identical.

Key words: Maize; Grain location; Yield productivity

农作物果穗上不同部位着生的种子其后代的产量潜力一直为农学家所关注。温素卿研究表明, 玉米果穗中下部子粒作种子比上部子粒增产 35.47%; 水稻穗顶部子粒作种子能增产 17.4%; 小麦穗中部子粒作种子能增产 10%; 选用棉花中部果枝的内围铃作种能增产 14.9%; 在马铃薯上选用远基端芽、果树上选用上部枝条等也表现增产^[1]。王长春等的试验结果表明, 以果穗全穗混脱种子为对照, 用玉米果穗中下部大扁粒作种子增产 17.3%, 中下部大圆粒增产 11.5%, 中上部小圆粒增产 14.29%, 中上部小扁粒增产 3.02%^[2]。成广雷等经过试验证明, 玉米杂交种不同粒位间的产量差异在不同的杂交种中表现不同^[3]。王景升测定了玉米果穗上不同粒度、不同着生

部位和不同成熟度的种子对玉米发芽、出苗、苗期生长及产量的影响。结果发现, 在粒度差异较小的情况下, 虽然苗期生长与产量都有大粒种子比小粒种子和不分级种子优越的趋势, 但差异均不显著; 在种子粒度差异较大时, 种子千粒重与发芽率、出苗率、幼苗株高和干重均显著相关, 但与最终产量相关不显著; 千粒重较低的乳熟期种子比完熟期、蜡熟期种子形成的产量显著降低。Hilks 把两个玉米杂交种分别按大小和形状分为大圆、大扁、小圆、小扁及未分级 5 个处理, 在两个地区连续两年分期播种, 在适宜与逆境条件下测定种子粒度对植株生长及产量的影响, 结果发现小圆与小扁种子在幼苗的株高、干重上略低于大圆、大扁与未分级的, 但均未达到显著相关, 对产量也没明显影响^[3]。不同粒位玉米种子的增产潜力是否存在本质差异仍需要进一步探讨。本研究通过田间试验, 进一步探讨其产量潜力。

1 材料与方法

1.1 试验材料

根据观察, 无论自交系还是杂交种, 玉米果穗上

收稿日期: 2008-12-16

基金项目: 河南省玉米重大专项(0620010200)

作者简介: 任转滩(1955-), 男, 副研究员, 从事玉米育种研究工作。

Tel: 0373-6202081 E-mail: renzhuantan@126.com

刘义宝为本文通讯作者。

不同粒位着生的种子间在粒度上均存在着差别。本研究根据对所掌握的 2000 余份材料的测定结果,依同一果穗上子粒大小对亲本果穗进行了分组,大小粒差别在 10% 以内的为第 1 组,用 S_1 表示,这类果穗约占 12.5%;差异在 10% ~ 20% 的为第 2 组,用 S_2 表示,这类果穗约占 50%;差异在 20% ~ 30% 的为第 3 组,用 S_3 表示,这类果穗约占 25%;差异在 30% 以上的为第 4 组,用 S_4 表示,这类果穗约占 12.5%。根据上述分类,在每一类型中选取 4 个遗传性状稳定的材料以其为母本,与另一稳定亲本组配成杂交组合,共组配成 16 个杂交组合进行产量比较试验。

1.2 研究方法

1.2.1 供试种子的准备

供试的双亲材料于 10 月 28 日播种,并根据双亲的花期特点调整了父本播期,以保证母本都能正常授粉结实。每个母本材料种植 4 行,每行 15 株。父本材料种植株数则根据其散粉量而定,以满足授粉用花粉。所有母本均带叶去雄并及时套雌穗袋以确保种子纯度。待母本花丝全部长出后及时严格按照规范进行人工授粉,保证种子纯度,保证母本果穗充分结实。生长中后期及时防治玉米螟危害,成熟后及时收获完整果穗,保证果穗上不同粒位的种子都能完整保留下来。在保证不伤种子的前提下及时脱粒晒干,备用。

1.2.2 玉米果穗上不同粒位种子的划分

不同粒位的玉米种子在外观上最明显的差别是种子大小不同、子粒重量不同、粒形不同,其内含物组成比例方面是否存在差异尚待探讨。观察表明,玉米果穗中部的花丝抽出最早,其次是中下部花丝,最晚抽出的是中上部花丝。在自然授粉条件下,抽丝早晚不同必然导致花丝授粉受精时间上的差异,早抽出的花丝完成受精形成种子也早,这可能是果穗中部子粒一般比果穗中下部尤其是比中上部子粒偏大的原因之一。但是抽丝早晚不是种子粒度产生差异的决定因素,因为在控制授粉条件下,虽然果穗上不同部位的花丝是同时接受花粉开始受精过程的,但不同部位的种子重量仍然存在差异。可见果穗不同部位不但花丝抽出早晚不同,很可能在子粒形成及灌浆过程中养分供应强度也存在差异。

本研究在对同一果穗上粒度最大的种子和粒度最小的种子的产量潜力进行比较,探讨其差异。将各参试组合杂交种果穗分成等长 4 段,自基部至尖部分别用 A、B、C、D 4 个段位来表示种子的着生部位。对一般果穗而言,B 段子粒最大,D 段子粒最小。以

B 段种子和 D 段种子为供试材料,在 16 个组合的果穗中每个组合各选取大小一致的果穗 30 穗,每穗只取其中 B 段位种子和 D 段位种子,再将同一组合同一段位的种子集中存放备用。

1.2.3 不同粒位种子产量比较试验

在田间试验设计上采用了配对设计方案,将每个组合的 B 段位种子与 D 段位种子相邻种植,使不同粒位的种子生长在相对一致的环境中,形成了以两个粒位为处理的 16 对配对试验设计。试验设 4 行区,行长 4 m,行距 67 cm,密度 60 000 株/hm²。下种量每穴 3 粒,1 次重复。试验中各环节管理一致,减少试验误差。田间试验各种植材料以代号 S_{n-m} 表示,其中 n 代表前述玉米果穗的类型,m 代表该类型内组合序号。如 S_{2-3} 表示第 2 类型果穗(即大小粒粒重差别在 10% ~ 20%)中的第 3 个组合。

产量比较试验于 2006 年在新乡农科院试验地进行。6 月 10 日播种,播后浇蒙头水,达到了一播全苗。在作物生长的不同阶段即幼苗期、生长中期、成熟期进行了观察。观察表明,不同粒位的种子在出苗时间上没有明显差别,但在幼苗期即 5 叶期以前,B 位段种子的幼苗生长比 D 位段种子更快,幼苗重量高出 20% 左右。

在田间试验的同时,设置了幼苗生长量比较盆栽辅助试验,结果发现,在出苗后的第 7 天,B 段位种子的幼苗鲜重比 D 段位种子幼苗高出 18.2% ~ 25.2%,与田间观察基本一致。田间观察表明,苗期生长上的差别随着作物生长的加快逐步缩小,至出苗后 1 个月,当玉米进入拔节期后基本没有差别。到生长中后期,株高、穗位高和茎秆粗度均没有差别。

2 结果与分析

不同粒位玉米种子产量比较试验结果见表 1。

配对试验设计法平均数差数标准差计算公式:

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{n(n-1)}} \quad (1)$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{d}}} \quad (2)$$

利用(1)、(2)公式对表 1 中产量数据进行差异显著性测验,得 $S_{\bar{d}} = 32.79$ kg, $|t| = 1.37$ 。

本研究包括 16 对样本,df=16-1=15。查 t 值表中 df=15 时, $t_{0.05} = 2.13$ 。

由于 $|t| < t_{0.05}$,可以看出,两个处理间即 B 位段种子与 D 位段种子的产量水平没有本质差异。

表 1 不同粒位玉米种子产量结果

Table 1 The grain yield of maize seeds at different grain location

kg/hm²

组合代号 Variety number	B 段位产量 Location B	D 段位产量 Location D
S ₁₋₁	4 546.5	4 651.5
S ₁₋₂	4 657.5	4 728.0
S ₁₋₃	4 645.5	4 594.5
S ₁₋₄	4 789.5	4 895.7
S ₂₋₁	5 879.5	5 912.5
S ₂₋₂	5 967.4	5 812.9
S ₂₋₃	5 959.5	5 773.5
S ₂₋₄	6 231.0	6 207.0
S ₃₋₁	5 410.7	5 725.5
S ₃₋₂	5 713.5	5 931.0
S ₃₋₃	6 312.0	6 472.5
S ₃₋₄	6 171.0	6 145.5
S ₄₋₁	6 801.0	6 918.0
S ₄₋₂	5 892.2	5 845.5
S ₄₋₃	5 290.5	5 254.5
S ₄₋₄	5 212.5	5 299.5

3 结 论

试验结果表明,在本研究取材范围内,不同粒位的玉米杂交种尽管粒重差别明显,幼苗长势也有不同,但最终产量没有明显差别,这和王景升及 Hilks

等的研究结果相一致。在生产上,目前我国玉米杂交种主要生产基地都在甘肃、新疆等西北地区,那里由于光照充分,生长期长,生产的玉米种子子粒大,粒重高,色泽好,商品性好。内地生产的种子一般来说粒重明显比不上西北地区生产的种子,但不同产地不同粒重的种子产量潜力相同。

本研究与前人的试验结果不尽相同,这可能与试验的取材范围、选用组合不同有关系。田间观察表明,虽然不同粒位杂交玉米种产量潜力没有明显差别,但不同粒位不同粒重的种子混合播种不如分级利用好。种子分级精选后,由于生长基础一致,容易形成整齐划一的作物群体,玉米株高的整齐度与产量呈极显著正相关,种子分级精选还是发挥玉米杂交种产量潜力的重要措施之一。

参考文献:

[1] 温素卿. 植物全息定域选种[J]. 河北农业科技, 2001(8): 24 .

[2] 王长春, 王怀宝. 应用全息胚定域选种技术对玉米产量的影响[J]. 吉林农业科学, 1996(2): 81-83 .

[3] 成广雷, 杨远存. 全息玉米种试验总结[J]. 中国种业, 2003(12): 45.

[4] 王景升. 再论种子粒度对作物出苗、生育与产量的影响[J]. 种子世界, 1984(2): 11-13 .

[5] 边少锋, 赵洪祥, 等. 超高产玉米品种穗部性状整齐度与产量关系的研究[J]. 玉米科学, 2008, 16(4): 119-122 .

(责任编辑: 张 英)