

两种密度对不同类型玉米品种产量及农艺性状的影响

孙小红¹ 李小玲² 邱仕忠¹ 罗永统¹ 陈维竞¹ 彭福佳¹

(¹ 重庆市渝东南农业科学院, 重庆 408000; ² 重庆市丰都县农产品质量安全检验站, 丰都 408200)

摘要:采用裂区设计,以4.5万株/hm²和5.7万株/hm²2个密度为主处理,以平展型至半紧凑型 and 紧凑型2种类型7个玉米品种为副处理进行随机区组排列,研究不同密度对玉米品种产量和农艺性状的影响。结果表明:密度5.7万株/hm²的产量较4.5万株/hm²产量明显提高,其中冠玉568在5.7万株/hm²密度下的产量较4.5万株/hm²增产25.7%,差异极显著;冠玉1129在5.7万株/hm²密度下的产量较4.5万株/hm²高18.4%,差异极显著。冠玉568和冠玉1129这2个品种在西南地区既可以4.5万株/hm²的密度栽培,也可以5.7万株/hm²的密度栽培,冠玉164只适宜4.5万株/hm²的密度栽培。

关键词:平展型玉米;紧凑型玉米;产量;农艺性状

西南山地玉米种植区包括四川盆地玉米区、云贵高原玉米区、湘西和鄂西山地玉米区、陕南和陇南山地丘陵玉米区;全区玉米种植面积500万hm²左右,约占全国玉米生产面积的1/5^[1]。该区地形地貌十分复杂,山地丘陵和高原土地总面积占90%以上,从海拔250m河谷平坝直至2500m的高山均有玉米种植;生态条件区域差异很大,气候垂直分布明显,农业立体性强;生产条件较差,旱土地较多,地块零碎,土壤瘠薄,灌溉设施落后,旱涝灾害频繁。玉米主要推广品种以稀植大穗型品种为主,玉米种植密度除云南之外一般在4.5万株/hm²,云南在种植密度5.7万株/hm²下的平均产量仅5000kg/hm²左右。生产实践证明,增加玉米的有效穗数能大幅度提高玉米产量,提高玉米种植密度是增加玉米有效穗数的最好、最直接的方法^[2],因此,筛选和利用适应西南地区高密度种植的玉米品种成为提高西南地区玉米产量的有效途径,选择耐密品种就成为提高玉米产量的主要方法^[3]。

1 材料与方法

1.1 试验材料 品种冠玉164、冠玉217、冠玉528、冠玉568、冠玉808、冠玉1129来自山东冠丰种业有限公司,渝单8号为西南区域试验对照,来自重庆市农业科学院。其中冠玉164、冠玉528、冠玉808、渝单8号属于平展型至半紧凑型玉米品种,冠玉217、冠玉568、冠玉1129属于紧凑型玉米品种。

1.2 试验方法 试验地设在重庆市涪陵区焦石镇大土溪六社,海拔620m,前作为榨菜地,土壤为沙壤土,有机质9.05g/kg、碱解氮89.2mg/kg、速效钾106mg/kg、有效硫含量27.0mg/kg。

试验采用裂区设计,密度为主处理,高密度为5.7万株/hm²,低密度为4.5万株/hm²;品种为副处理,7个品种田间随机完全区组排列,3次重复,5行区,小区面积20m²(5m×4m)。

2016年3月16日采用人工点穴播种,每穴播5粒种子,清粪水淋窝,5叶1心时定苗。播种前每hm²用有机肥1.5万kg、过磷酸钙750kg作基肥,4月25日清粪水加75kg/hm²尿素淋窝,5月15日每hm²用尿素150kg、氯化钾75kg、硫酸锌15kg淋窝,6月2日每hm²用玉米高浓度专用肥600kg、尿素150kg窝施并盖土上厢。收获时间为8月7日,每个小区取中间3行全部收获晾干并考种称重。按全国区域试验标准考察记载各性状,采用Excel 2003和DPS 5.55进行数据处理和分析。

2 结果与分析

2.1 不同密度下不同品种的产量表现 从表1可知,在4.5万株/hm²的密度下,各品种每hm²产量在9900.5~11017.2kg之间,其中,冠玉568产量最高,达11017.2kg,冠玉528产量最低只有9900.5kg。在5.7万株/hm²的密度下,各品种产量都有所增加,其中冠玉568产量最高,达到13850.7kg,冠玉808产量最低只有10875.5kg。说明不同类型的品种对密度适应性不同,平展型品种随着密度的增加,产

量虽有所增加,但增加幅度不大。冠玉 568 无论在 4.5 万株/hm² 还是 5.7 万株/hm² 的密度下,产量明显高于其他品种,是一个极具增产潜力的品种。冠玉 568 在 5.7 万株/hm² 产量较 4.5 万株/hm² 增产 25.7%,差异极显著;冠玉 1129 在 5.7 万株/hm² 产量较 4.5 万株/hm² 产量增产 18.4%,差异极显著;半紧凑型品种渝单 8 号 5.7 万株/hm² 产量较 4.5 万株/hm² 高 14.8%,达极显著水平,说明 3 个品种在提高种植密度的情况下能较大幅度地增加产量。

表 1 2 种密度下不同参试玉米品种的产量统计

品种	密度 (万株/hm ²)	小区平均产量 (kg)	折合产量 (kg/hm ²)	产量位次
冠玉 164	5.7	13.32aA	11100.6	4
	4.5	12.96aA	10800.5	2
冠玉 217	5.7	13.25aA	11042.2	5
	4.5	12.53aA	10442.2	4
冠玉 528	5.7	13.16aA	10967.2	6
	4.5	11.88aA	9900.5	7
冠玉 568	5.7	16.62aA	13850.7	1
	4.5	13.22bB	11017.2	1
冠玉 808	5.7	13.05aA	10875.5	7
	4.5	12.15aA	10125.5	5
冠玉 1129	5.7	15.03aA	12525.6	2
	4.5	12.69bB	10575.5	3
渝单 8 号	5.7	13.95aA	11625.6	3
	4.5	12.05bB	10042.2	6

不同字母表示同品种不同密度间差异显著或极显著,下同

2.2 2 种密度对玉米主要农艺性状的影响 从表 2 可知,各品种的生育期为 129~135d,其中渝单 8 号生育期最短,冠玉 568 和冠玉 164 最长。每个品种的全生育期在 2 种密度下基本一致。从株高和穗位高来看,各品种玉米株高 2.45~2.79m,其中冠玉 528 最高,渝单 8 号最低。穗位高 0.97~1.25m,其中冠玉 217 穗位最高,渝单 8 号穗位最低。2 种密度下,各品种的株高和穗位高没有多大的变化,各品种之间差异不显著。

2 种密度下各品种的穗长变化较大,整体来看 5.7 万株/hm² 较 4.5 万株/hm² 密度的穗长短。其中冠玉 568 穗子最长,但二者差异不显著,穗长最短是冠玉 528,在 5.7 万株/hm² 的密度下只有 14.8cm,与 4.5 万株/hm² 密度平均穗长相差 2cm,差异极显著,穗长差异显著但未达极显著的品种为冠玉 568,差

异极显著的品种有冠玉 164 和渝单 8 号,其他品种差异不显著。2 种密度对穗行数的影响较大,各品种穗行数变化较大,其中冠玉 164 在 2 种密度下差异达极显著水平,冠玉 217 在 2 种密度下差异达显著水平,冠玉 808 的穗行数最多,在 2 个密度下都是 20 行。

玉米品种之间秃尖长差别较大,渝单 8 号在 2 个密度下都表现优秀,秃尖长为 0cm;秃尖长最长的是冠玉 164,在 5.7 万株/hm² 的密度下平均秃尖长达 2.9cm,在 4.5 万株/hm² 的密度下秃尖长也达到 1.5cm;另外一个秃尖较严重的品种是冠玉 808,在 5.7 万株/hm² 的密度下秃尖长平均 2.1cm,在 4.5 万株/hm² 的密度下平均秃尖长 1.2cm。

各品种的平均单穗粒重 4.5 万株/hm² 均较 5.7 万株/hm² 密度下的重,不同品种的单穗粒重随密度的增加下降的速度是不一样的。冠玉 568 在 2 种密度下单穗粒重都是第 1 位,分别为 245g 和 243g,但两者差异不显著,其次是冠玉 1129 和渝单 8 号,2 种密度下差异达显著水平,其他品种单穗粒重差异达极显著水平。说明除冠玉 568 之外,其他品种随着密度的加大,单穗粒重变化较大。

总体而言,4.5 万株/hm² 密度下各品种的百粒重都略高于 5.7 万株/hm² 密度,但两者差异不显著。其中,冠玉 568 百粒重居第 1 位,4.5 万株/hm² 和 5.7 万株/hm² 密度下分别为 39.0g 和 38.5g,冠玉 217 百粒重最低,4.5 万株/hm² 和 5.7 万株/hm² 的密度下分别为 31.0g 和 29.8g。说明百粒重受密度的影响较小。

3 结论与讨论

西南山地玉米区地形地貌十分复杂,山地丘陵和高原土地面积占 90% 以上,因土壤贫瘠,除云南之外,一般玉米种植密度都在 4.5 万株/hm²,有的地方为了追求稀植大穗型品种,密度只有 3.75 万株/hm²,虽然单株生产力较大,但总体产量不高,一般都应 5000kg/hm² 左右,与北方的平均产量在 6000kg/hm² 以上差异很大,因此,选用适宜的玉米品种,加大玉米种植密度,能较大幅度地提高西南玉米区的产量。

本试验选用 2 种类型的玉米品种,一类是平展型至半紧凑型玉米品种,如冠玉 164、冠玉 528、冠玉 808 和渝单 8 号,另一类型是紧凑型的玉米品种,如冠玉 217、冠玉 568、冠玉 1129。第 1 类品种随着密

表2 2种密度下玉米主要农艺性状统计

品种	密度 (万株/hm ²)	出苗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	全生育期(d)	株高 (m)	穗位高 (m)	穗长 (cm)	穗行数 (行)	秃尖长 (cm)	单穗粒重 (g)	百粒重 (g)
冠玉 164	5.7	3/23	8/4	134	2.65aA	1.05aA	18.5bB	16.0bB	2.9aA	195bB	36.2aA
	4.5	3/23	8/5	135	2.66aA	1.10aA	21.0aA	17.5aA	1.5bB	240aA	38.0aA
冠玉 217	5.7	3/24	8/3	132	2.70aA	1.25aA	20.9aA	16.4bA	1.1aA	194bB	29.8aA
	4.5	3/24	8/2	131	2.72aA	1.18aA	21.2aA	17.4aA	0.8aA	232aA	31.0aA
冠玉 528	5.7	3/23	8/2	132	2.79aA	1.15aA	14.8bB	16.4aA	0.6aA	192bB	36.5aA
	4.5	3/23	8/2	132	2.75aA	1.12aA	16.8aA	17.0aA	0.6aA	220aA	38.2aA
冠玉 568	5.7	3/24	8/6	135	2.67aA	1.01aA	22.3bA	16.8aA	0.7aA	243aA	38.5aA
	4.5	3/24	8/4	134	2.63aA	1.05aA	24.0aA	17.2aA	0.7aA	245aA	39.0aA
冠玉 808	5.7	3/24	8/2	131	2.56aA	1.08aA	16.9aA	20.0aA	2.1aA	191bA	30.5aA
	4.5	3/24	8/3	132	2.54aA	1.05aA	18.0aA	20.0aA	1.2bB	225aA	32.2aA
冠玉 1129	5.7	3/23	8/3	133	2.72aA	1.12aA	19.5aA	17.2aA	1.2aA	220bA	35.5aA
	4.5	3/23	8/2	132	2.68aA	1.15aA	20.5aA	17.6aA	1.0aA	235aA	36.5aA
渝单 8 号	5.7	3/25	8/1	129	2.55aA	1.09aA	18.4bB	16.4aA	0aA	204bA	36.7aA
	4.5	3/25	8/1	129	2.45aA	0.97aA	19.9aA	16.4aA	0aA	223aA	37.2aA

度的增加,产量虽有所上升,但上升不明显,二者之间差异不显著;第2类型的玉米品种如冠玉 568、冠玉 1129 随着密度的增加,产量大幅度的提升,2种密度下产量差异达极显著水平。冠玉 217 虽然是紧凑型品种,可能因适应性的问题,产量随密度的增加产量差异不明显^[4]。

从生产实际出发,本试验只设置了2个种植密度:一个是西南地区农民习惯种植密度4.5万株/hm²,另一个是云南的种植密度5.7万株/hm²,但是许多品种还能随着密度的增加产量进一步提高,因此,应针对表现优异的品种进行进一步的密度试验,以找出优良品种最适宜的种植密度,发挥优良品种的增产潜力^[5-6]。

从本试验的结果来看,密度对玉米生育期几乎没有影响,对玉米株高和穗位高影响较小,二者差异不显著,对百粒重影响较小,未达到明显差异。密度对玉米穗行数、秃尖长、单穗粒重影响大,二者之间存在明显的差异^[7]。不同类型的玉米品种适应性不一样^[8],适宜稀植的品种有冠玉 568、冠玉 164 和冠玉 1129,适宜密植的品种冠玉 568 和冠玉 1129,其他品种不适宜在5.7万株/hm²的密度下种植。特别是冠玉 568,该品种在4.5万株/hm²时平均穗长可达24cm,产量11017.2kg/hm²;在5.7万株/hm²的密

度下平均穗长也有22.3cm,产量达到13850.7kg/hm²,单穗粒重基本没有变化都达到240g以上,是一个既可稀植又可密植的好品种。冠玉 164 在稀植的情况下品种外观表现较好,产量表现也较好,但当密度增加到5.7万株/hm²时,玉米单穗粒重大幅度的下降,所以该品种不适应密植。

参考文献

- [1] 唐保军,丁勇. 种植密度对玉米产量及主要农艺性状的影响[J]. 中国种业,2008(3): 35-37
- [2] 赵化春,韩萍. 玉米栽培的适宜密度问题[J]. 玉米科学,2001,9(1): 34-38
- [3] 曹冬梅,丁明亚,万继友. 我国玉米高密度超密度栽培研究[J]. 中国种业,2008(1): 17-19
- [4] 吴欣,李绍伟,李文昌,等. 玉米种植密度对产量和品质的影响[J]. 陕西农业科学,2008(5): 77-79
- [5] 张洪生,盖伟玲,李玲燕,等. 种植密度对不同玉米品种抗倒性及产量的影响[J]. 中国种业,2009(6): 34-35
- [6] 苏丙华,夏冬东. 夏玉米超高产适宜种植密度研究[J]. 中国种业,2011(2): 45-46
- [7] 王双喜,顾建平. 玉米超高产密度研究[J]. 宁夏农林科技,2013(5): 6-7
- [8] 汤彬,李宏志. 不同种植密度对13个玉米品种产量及主要农艺性状的影响[J]. 湖南农业科学,2013(1): 17-21

(收稿日期:2016-12-19)