

国审玉米品种德丰 C919

不同生态区密度试验研究

冯健英 李中建 许洛 王绍新 王宝宝 邱红伟 王丽娜 陈莉

(石家庄市农林科学研究院,河北石家庄 050041)

摘要:针对河北省玉米种植区气候复杂多样的现状,通过在邯郸、石家庄和唐山3个生态区对国审玉米新品种德丰 C919 进行5种不同密度栽培试验,研究不同生态区德丰 C919 最适宜的种植密度。结果表明:邯郸地区夏播最佳种植密度为75000株/hm²左右,石家庄地区夏播最佳种植密度为82500株/hm²左右,唐山地区夏播最佳种植密度为75000~82500株/hm²,为德丰 C919 在河北夏播区构建更加精细具体的高产、高效栽培配套技术规范提供了理论依据。

关键词:玉米品种;德丰 C919;密度;试验

种植密度是影响作物产量的重要因素^[1-2],合理的栽培密度是不增加投入增加产量的关键措施之一。玉米是依靠群体获得产量的禾本科作物,在一定范围内随密度增加而产量提高^[3],但密度达到一定水平后,产量反而下降,不同品种的特性不同,只有进行合理的密度设置,调节群体和个体生长的发育,使产量构成三要素穗数、穗粒数和千粒重相互协调,达到一个合理的群体结构,才能达到高产目的^[4-7]。另外,同一品种在不同生态区受气候和环境影响,最佳密度也有不同。德丰 C919 是石家庄市农林科学研究院和河北德丰种业共同育成的玉米新品种^[8],2019年通过河北省夏播区审定,2021年通过国家黄淮海地区审定。该品种高产、多抗、稳产性好,得到了河北省农业科技成果转化资金项目的支持。本试验以该品种为研究对象,旨在找到河北省各生态区夏播的最佳密度水平,为品种的大面积示范、高产攻关及快速推广应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 玉米新品种德丰 C919 由石家庄市农林科学研究院供种。

1.2 试验地点 于2021年在河北省夏播区中的冀东地区(唐山市滦南县)、冀中地区(石家庄市赵县)和冀南地区(邯郸市邯山区)3个地点进行试验。选择肥力水平较高、均匀一致的地块。

1.3 试验设计 采用随机区组设计,以密度为主要因素,以地点为第2因素,每个处理设3次重复。5个密度处理分别为 M1: 60000株/hm²、M2: 67500株/hm²、M3: 75000株/hm²、M4: 82500株/hm²和 M5: 90000株/hm²。小区面积18m²,6行区,行长5m,行距0.6m。在收获前调查株高、穗位高、抗倒性等性状,收获中间4行计产,同时每小区取代表穗10穗室内考种,测量穗长、穗粗、行数、粒数及百粒重等性状。

1.4 数据分析 用Excel 2007进行试验数据初步汇总和制图,用DPS 7.05软件进行方差分析。

1.5 田间管理 唐山市为春白地,石家庄和邯郸前茬作物为冬小麦,播种方式为机械开沟人工播种,每667m²机械施玉米控释肥(N:P₂O₅:K₂O=28:7:12)45kg作基肥,无追肥。播后浇蒙头水,后期浇水1次。苗后化学除草1次。

1.6 试验期间的气候情况 邯郸试验点玉米生长季较常年平均气温偏低、降水偏多(7月19~20日、9月25日2次较大降雨)。玉米生育进程推迟,玉米开花期较常年推迟3d左右,玉米灌浆速度缓慢成熟期推迟5~7d。玉米中后期南方锈病发生较重。

石家庄试验点玉米播种时期土壤墒情较好,浇水及时,试验田苗齐、苗壮。苗期降水较多、气温较高,利于玉米生长。7月中下旬到8月份气温较高,降水较多,利于玉米生长发育。整个试验期间无大风、暴雨等强对流天气发生。9月份玉米灌浆期间

降水较多,温度较常年偏低,不利于玉米灌浆成熟,9月下旬至10月上旬降雨频繁且量大,不利于及时收获。

唐山试验点玉米生长季较常年平均气温偏低、日照偏少,降水较常年多2倍左右(6月13日至10月9日降水1100mm)。阴雨寡照、强降水天气多,玉米根系生长发育受到影响,玉米生育进程推迟,玉米开花期较常年推迟5d左右,玉米灌浆速度缓慢成熟期推迟7~10d。玉米小喇叭口期褐斑病和中后期南方锈病发生较重。

2 结果与分析

2.1 不同密度对生育时期的影响 从表1可以看出,密度对于生育时期没有影响,各试验点所有处理的出苗期、抽雄期、吐丝期和成熟期一致,邯郸试验点全生育期98d,石家庄试验点全生育期112d,唐山试验点全生育期124d。

2.2 不同密度对于株高、穗位高及抗性的影响 由表2可知,不同种植密度对于德丰C919的株高影响不显著,邯郸试验点株高在261~267cm之间,石家庄试验点株高在293~300cm之间,唐山试验点株高在275~280cm之间。

不同种植密度对穗位高影响较大,随着密度的增加,穗位高大体上呈上升趋势,邯郸试验点例外,

M3密度条件下穗位高最低(82cm),M4密度条件下最高(90cm),各处理之间穗位高差异不显著;石家庄试验点穗位高最低为109cm,最高为126cm,M4、M5密度条件下穗位高显著高于其他处理;唐山试验点穗位高最低为108cm,最高为120cm,M4、M5密度条件下穗位高显著高于其他处理。

所有试验点的各个处理几乎没有发生倒伏、倒折,只有邯郸试验点M3、M4、M5密度条件下有倒折发生,但均较轻。抗病性方面,该品种对于瘤黑粉病、小斑病、茎腐病和弯孢菌叶斑病和玉米螟虫均表现为高抗或抗,具体指标见表2。

2.3 不同密度对产量相关性状的影响 从表3可以看出,各个试验点密度对于穗部性状影响较大,随着密度的增加,穗长、穗粗、穗行数、行粒数及百粒重大致呈现下降趋势,而秃尖长则在M3以上密度呈上升趋势。邯郸试验点M5密度条件下的穗长和穗粗与其他处理相比显著降低,穗行数、行粒数和百粒重则在M4和M5密度条件下下降显著。石家庄试验点M3、M4、M5密度条件下穗长与其他处理比均显著降低,M4和M5密度条件的穗粗显著低于M1和M2,与M3差异不显著,百粒重则在M5密度条件下下降显著。唐山试验点M3、M4、M5密度条件下的穗长与其他处理比均显著降低,M5密度条

表1 不同密度处理中德丰C919的生育期

试验点	密度	出苗率 (%)	出苗期 (月/日)	抽雄期 (月/日)	吐丝期 (月/日)	成熟期 (月/日)	全生育期 (d)
邯郸	M1	89	6/20	8/6	8/7	9/26	98
	M2	91	6/20	8/6	8/7	9/26	98
	M3	89	6/20	8/6	8/7	9/26	98
	M4	91	6/20	8/6	8/7	9/26	98
	M5	89	6/20	8/6	8/7	9/26	98
石家庄	M1	100	6/25	8/7	8/9	10/12	112
	M2	100	6/25	8/7	8/9	10/12	112
	M3	100	6/25	8/7	8/9	10/12	112
	M4	100	6/25	8/7	8/9	10/12	112
	M5	100	6/25	8/7	8/9	10/12	112
唐山	M1	100	6/15	8/6	8/9	10/11	124
	M2	100	6/15	8/6	8/9	10/11	124
	M3	100	6/15	8/6	8/9	10/11	124
	M4	100	6/15	8/6	8/9	10/11	124
	M5	100	6/15	8/6	8/9	10/11	124

表 2 不同密度处理中德丰 C919 的农艺性状及田间抗性

试验点	密度	株高 (cm)	穗位高 (cm)	倒伏率 (%)	倒折率 (%)	瘤黑粉病 (%)	小斑病 (级)	茎腐病 (级)	弯孢菌叶斑病 (级)	玉米螟虫 (%)
邯郸	M1	261a	84a	0	0	0	1	1	1	0
	M2	267a	86a	0	0	0	1	1	1	0
	M3	266a	82a	0	3.3	0	1	1	1	0
	M4	261a	90a	0	6.3	0	1	1	1	0
	M5	263a	86a	0	2.0	0	1	1	1	0
石家庄	M1	293a	109a	0	0	0	1	1	1	0
	M2	299a	117a	0	0	0	1	1	1	0
	M3	299a	117a	0	0	0	1	1	1	0
	M4	300a	126b	0	0	0	1	1	1	0
	M5	298a	124b	0	0	0	1	1	1	0
唐山	M1	275a	108a	0	0	0	3	1	3	0
	M2	275a	109a	0	0	0	3	1	3	0
	M3	275a	109a	0	0	0	3	1	3	0
	M4	280a	115b	0	0	0	3	1	3	0
	M5	280a	120b	0	0	0	3	1	3	0

同列不同小写字母表示 0.05 水平差异显著,下同

表 3 不同密度处理中德丰 C919 的产量性状

试验点	密度	穗长(cm)	穗粗(cm)	秃尖长(cm)	穗行数	行粒数	百粒重(g)	小区产量(kg)	单产(kg/hm ²)
邯郸	M1	16.4a	5.05a	0	16.0a	39.8a	32.5a	26.062	10554.9bc
	M2	16.2a	4.92a	0	15.6a	38.6a	31.3a	26.701	10813.8b
	M3	15.6a	4.83a	0.60	15.6a	35.6a	31.9a	27.886	11294.0a
	M4	15.4a	4.80a	0.80	14.8b	33.6b	30.7b	26.434	10705.7b
	M5	14.4b	4.69b	1.10	14.8b	31.4b	28.5b	25.017	10132.1c
石家庄	M1	15.4a	4.90a	0.36	15.6a	38.0a	25.9a	20.981	8497.5c
	M2	14.8a	4.70a	0.54	15.6a	36.0a	25.3a	23.041	9331.5bc
	M3	14.1b	4.60ab	0.68	15.4a	35.0a	24.6a	22.963	9300.0bc
	M4	14.2b	4.40b	0.82	15.4a	36.0a	24.2a	26.348	10671.0a
	M5	13.9c	4.50b	1.02	15.2a	35.0a	23.6b	25.033	10138.5b
唐山	M1	18.6a	5.10a	0.40	16.0a	41.0a	35.9a	30.063	12175.5b
	M2	18.6a	5.10a	0.40	16.0a	41.0a	36.5a	30.667	12420.0b
	M3	17.2b	5.00a	0.40	15.2a	40.0a	35.5a	33.141	13422.0a
	M4	17.1b	4.90a	0.60	15.2a	39.0a	33.9b	33.278	13477.5a
	M5	15.8c	4.90a	0.70	15.2a	35.0b	32.7b	31.185	12630.0b

件下的行粒数与其他处理相比下降达到显著水平,百粒重在 M4、M5 密度条件下下降显著。

不同密度条件下,各试验点产量变化有所不同,邯郸试验点德丰 C919 在 M1~M3 范围内产量随密度增加而增加,在 M3~M5 范围内又随密度增加而下降,在 M3 密度条件下达到产量的最高值(11294.0kg/hm²),比其他处理增产显著,M5 密度条件下产量最低。石家庄试验点在 M1~M4 范围内,德丰 C919 产量随密度增加而增加,之后在 M4~M5 范围内又随密度增加而下降,在 M4 密度条件下达到产量的最高值(10671.0kg/hm²),比其他处理增产显著,M1 密度条件下产量最低。唐山试验点趋势同石家庄试验点,在 M4 密度条件下达到产量的最高值(13477.5kg/hm²),与 M3 密度差异不显著,显著高于其他处理,M1 密度条件下产量最低。

3 结论与讨论

试验结果表明,河北夏玉米区德丰 C919 在不同的密度条件下,生育期和田间抗性没有明显变化,与杨政卿等^[9]的研究不一致。株高和穗位高均有不同程度的变化,随密度的增加大体上呈上升的趋势,与陈艳萍等^[10]的研究基本一致,本试验中各试验点株高增加不明显,穗位高的增加趋势更强,与魏锋等^[11]研究略有不同,可能是品种特性所致。穗部性状中,穗长和穗粗均随密度的增加呈现减少趋势,穗行数变化不大,行粒数和百粒重变化也比较明显,均随密度的增加呈现下降趋势,与樊志锋等^[12]研究相同。玉米的产量与种植密度的关系呈抛物线分布,在 3 个试验点中产量随密度增加而提高,到一定密度之后产量反而下降,说明合理密植是玉米取得高产的关键,单位面积株数是构成产量三因素的最重要因素。在一般种植条件下增加密度会使单株产量降低,但在较高种植密度下,群体产量还是增加的,这表明玉米群体光合转化能力在较高种植密度下弥补了单株生产力的不足,从而使玉米群体产量增加^[13]。这也是近年来增加玉米种植密度取得粮食连年增产的重要原因。本试验中,德丰 C919 玉米品种在邯郸地区 75000 株/hm² 左右产量最高,是其最为合理的密度;石家庄地区在 82500 株/hm² 左右产量最高,是其最为合理的密度;唐山地区在

75000~82500 株/hm² 范围内产量最高,是其最为合理的密度范围。总之,合理密植才能达到理想的产量水平。

在生产上不同品种对于密度的要求大不一样,不同肥力水平下合理密度也有区别,本试验是在较高水肥条件下完成的,对于中低肥力水平的地块,德丰 C919 的最佳密度范围有待进一步研究。另外,德丰 C919 于 2021 年 12 月通过国家黄淮海审定,将在其他生态区进行进一步的配套技术研究,加快其推广速度。

参考文献

- [1] 常艳丽,师仰新,周胜华,高亮,师园园,薛向梅,刘艳琴. 子洲县玉米新品种密度试验初探. 陕西农业科学,2019,65(7): 15-16
- [2] 曹家洪,卢平,俞玮,陈维. 种植密度与施氮量对玉米顺单 6 号干物质积累量及产量的影响. 中国种业,2021(1): 57-60
- [3] 程建梅,赵树政,杨美丽,苏玉杰,王帮太,鹿红卫,秦贵文. 种植密度对玉米品种种植及籽粒相关性状的影响. 中国农学通报,2022,38(18): 20-27
- [4] 曹改萍,董红建,侯波,曹计云,张正. 密度对不同玉米品种产量及其构成因素的影响. 山西农业科学,2021,49(11): 1290-1294
- [5] 李向龙,张晓东,张中宝,张立全,吴忠义. 密度对不同玉米杂交组合穗部性状及产量构成因素的影响. 浙江农业学报,2015,27(5): 713-717
- [6] 谭静,陈洪梅,韩学莉,段智利,汪燕芬,番兴明. 玉米杂交种产量与产量构成因素的相关和通径分析. 华北农学报,2009,24(S): 155-158
- [7] 谢颂朝,张明,李婷婷,于金友. 高密度和低肥力胁迫下玉米品种筛选试验. 中国种业,2022(5): 71-75
- [8] 冯健英,许洛,李中建,王绍新,陈莉. 高产、多抗玉米新品种德丰 C919 选育及育种思路探讨. 种子,2020,39(3): 128-131
- [9] 杨政卿,刘好,郭世乾. 玉米品种中单 909 不同种植密度试验研究. 农业科技与信息,2014(12): 60-61
- [10] 陈艳萍,孔令杰,赵文明,刘瑞响,张美景,郑飞,孟庆长,袁建华. 种植密度对玉米光合特性和产量影响. 作物杂志,2016(3): 68-72
- [11] 魏锋,张学舜,马俊峰,程艳平. 玉米品种新单 28 密度试验研究初报. 种业导刊,2011(3): 18-19
- [12] 樊志锋,高春梅,郝建峰,孙义,马旭恒. 玉米品种登海 3721 适宜密度试验初报. 农业科技与信息,2019(24): 18-20
- [13] 王磊,高杰,渠建洲,冯娇娇,张兴华,郝引川,张仁和,郭东伟,薛吉全. 两种密度下不同玉米品种的高产稳产适应性分析. 玉米科学,2016,24(24): 136-141

(收稿日期: 2022-05-30)