

北京市甜玉米新品种形态产量和品质指标差异及其相关性分析

裴志超¹ 佟国香² 周继华¹ 郎书文¹ 王俊英¹ 宋慧欣¹ 解春源²

(¹北京市农业技术推广站,北京 100029;²北京市房山区种植业技术推广站,北京 102400)

摘要:通过在北京设置3点重复试验,对春播10个甜玉米新品种的形态产量和品质指标开展试验研究,结果表明:甜玉米产量与株高呈极显著正相关性,与子粒可溶性糖含量呈显著负相关性。子粒含水量与除皮的薄厚外其他品鉴指标均呈正相关关系,可溶性糖含量与除色泽外其他品鉴指标均呈正相关关系,种皮穿刺强度与除色泽外其他品鉴指标均呈显著正相关关系。筛选品种中万甜2015、双甜316鲜穗产量较高,京双甜461、美珍208、美珍206、京科甜608、京白甜456、斯达甜221品质较好。

关键词:甜玉米;形态;产量;品质

随着北京市委市政府促进都市型现代农业转型力度的增大和“调转节”政策的逐步发力,北京市玉米种植结构也在发生变化,由传统的子粒玉米、青贮玉米为主的常规饲料型玉米生产逐步向如今的

满足市民消费需求、符合都市型现代农业要求的鲜食型玉米生产转变。近两年来,在北京市玉米种植面积逐年压缩的大环境下,鲜食玉米种植面积反而从2015年的1667hm²增长到2016年的1867hm²和2017年2000hm²,说明鲜食玉米在北京市玉米种植结构中占据的地位日益重要。

作为国际大都市,北京具有鲜食玉米消费的良

基金项目:北京市粮经作物产业创新团队(BAIC09-2018)

通信作者:周继华

品,提供相关咨询服务等,实质是小范围内向特定对象推广自己的产品,即销售与推广在向用户推荐自己产品这一环节重合,所以,将不在适宜种植区域的种子销售给使用者或农民种植的行为可以被认定为推广不在适宜种植区域的种子。但是,无论何种解释方法,都不能把推广行为认定为销售行为。

3 《种子法》第七十八条的法律适用

不是所有的主要农作物种子都必须审定,只有进入推广及销售领域的种子,才涉及到品种审定,只要进入推广及终端销售领域,无论是普通品种,还是特殊类型品种,都应当经过审定,如鲜食大豆、膨化玉米等种子,市场流通的未经审定的特殊类型品种的主要农作物品种都属于《种子法》第七十八条第一项的应当审定未经审定的农作物品种。

通过审定的品种,只是特定区域内的审定,超出特定区域推广,应当申请新的审定;进行与推广等价的终端销售活动,同样需要申请新的审定,即推广

和终端销售不在适宜种植区域的品种,属于《种子法》第七十八条第一项规定的对应应当审定未经审定的农作物品种进行推广、销售的行为。

育繁推一体化种子企业可以进行品种审定前的试验,其他非法定主体进行的试验应定性为推广性质的示范试验而不是品种试验,以试验为名实质销售的,即使没有收取种子款,也应认定为没有违法所得的销售行为,按照《种子法》第七十八条第一项“对应当审定未经审定的农作物品种进行推广、销售的”的规定予以定性处罚。

参考文献

- [1] 冯猛. 销售不在适宜种植区域农作物种子的法律后果分析[J]. 中国种业, 2017(4): 32-35
- [2] 张立根, 冯猛, 刘瑞江. 从品种审定角度看销售不在适宜种植区域种子行为定性处罚[J]. 中国种业, 2018(6): 51-53
- [3] 刘振伟, 余欣荣, 张建龙. 《中华人民共和国种子法导读》[M]. 北京: 中国法制出版社, 2016: 56 (收稿日期: 2018-05-21)

好市场。北京市常住人口 2170 万人,按人均年消费 10 穗鲜食玉米,全市年需求量可达 2.17 亿穗。按照鲜食玉米每 667m²产商品穗 2000 穗计算,至少需 6667hm²规模才可满足全市消费。近年来,随着市民对鲜食玉米接受程度的逐步提升,其潜在需求量也随之扩大。目前北京市鲜食玉米种植面积仅 2000hm²,自给率不足 30%。每年 7-9 月份河北、天津等地大量玉米鲜果穗流向北京市场,也充分证明了北京市自给率的不足。

我国北方地区鲜食玉米以糯玉米为主要种植对象^[1],北京市甜玉米种植规模仅 667hm²左右。但随着生活水平的提高和市民对生活品质的追求,甜玉米在都市型现代农业中的地位愈发凸显。而甜玉米对调整农业结构改革,优化北京市玉米产业结构也起着十分重要的作用^[2]。为满足北京都市型现代农业的新要求,满足市民更高层次的消费需求,丰富首都高端鲜食玉米品种种类,保证稳定供应,2017 年主要针对甜玉米品种比较筛选试验开展研究,从植株形态、产量和品质几个方面出发,以求尽快筛选出优质高端的超甜玉米品种,并进一步优化品种品鉴筛选的试验方法。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于 2017 年在北京市房山区窦店镇下坡店村综合试验站、昌平区小汤山镇精准农业园和海淀区上庄镇农大试验站三地同时进行,三地土壤均为壤土,土壤有机质为 12.24~16.99g/kg,全氮 0.91~0.98g/kg,有效磷 24.5~26.7mg/kg,速效钾 55.7~63.5mg/kg,碱解氮 105.2~109.6mg/kg。

1.2 试验材料与设计 供试品种:河北引进新品种 3 个,为万甜 2015、超甜 1825、双甜 316,本市新选育品种 7 个,为京科甜 608、京白甜 456、京双甜 461、斯达甜 221、美珍 206、美珍 208、金冠 220,共 10 个甜玉米新品种。

因各参试品种生育期不同,为保证采收期一致,本试验预先设定统一采收时间为 2017 年 7 月 11 日,并根据各品种生育期长短计算播种期,采用错期播种,播种期为 2017 年 3 月 31 日至 4 月 20 日(表 1)。采用随机区组设计,3 次重复,小区面积 24m²,行长 10m,采用 40cm×80cm 大小行种植,平均行距 60cm,播种密度 4.5 万株/hm²。整地时底肥施玉米缓释复合肥(N:P₂O₅:K₂O=21:10:11)

600kg/hm²,田间管理均按当地常规方法进行。2017 年 7 月 11 日采收鲜果穗。

表 1 不同甜玉米品种生育进程

品种	播种期 (月·日)	拔节期 (月·日)	抽雄期 (月·日)	吐丝期 (月·日)	采收期 (月·日)	全生育期 (d)
万甜 2015	3·31	5·10	6·11	6·15	7·11	102
超甜 1825	4·10	5·12	6·10	6·15	7·11	92
双甜 316	4·12	5·14	6·11	6·16	7·11	90
斯达甜 221	4·15	5·17	6·17	6·20	7·11	87
京科甜 608	4·15	5·19	6·17	6·20	7·11	87
金冠 220	4·15	5·18	6·17	6·20	7·11	87
京双甜 461	4·20	5·20	6·8	6·21	7·11	82
京白甜 456	4·20	5·22	6·18	6·21	7·11	82
美珍 208	4·20	5·23	6·20	6·22	7·11	82
美珍 206	4·20	5·23	6·18	6·21	7·11	82

1.3 测定内容与方法 在甜玉米 6 叶期每个小区标记生长进程一致的代表性样株 20 株,在采收期对标记样株进行以下项目测定:(1)生育期调查。记载播种期、拔节期、抽雄期、吐丝期和采收期,计算全生育期。(2)株高及穗位高。测量植株雄穗至地面的垂直高度及穗位至地面的垂直高度。(3)含水量、穿刺强度及含糖量。采用干鲜重法测定子粒含水量,采用 YYD-1A 型穿刺仪(穿刺平面面积 1mm²)测定子粒顶部穿刺强度峰值,采用蒽酮法测定子粒可溶性糖含量。

收获时每小区在中间 2 行取 12m²实收,进行下列项目测定:产量及产量构成因素。测产并测定实收穗数。取标准穗 10 穗进行考种,测定穗粒数、千粒重、鲜穗重,计算 667m²穗数、产量。外观品质及蒸煮品质评分。参照甜玉米(NY/T523-2002)标准,对果穗(子粒)的气味、色泽、甜度、风味、柔嫩性、皮的薄厚 6 项进行评分,并计算总分。

本研究中所有数据结果均为 3 个试验点数据的平均值。

2 结果与分析

2.1 不同品种春播生育进程差异比较 对参试品种的生育进程调查结果表明(表 1),参试的 10 个甜玉米品种全生育期为 82~102d,其中万甜 2015 春播生育期最长,为 102d,京双甜 461、京白甜 456、美珍 208 和美珍 206 春播生育期最短,为 82d。

2.2 不同品种植株形态差异比较 由表 2 可以看出,不同甜玉米品种间株高差异较大,达到显著水平,其中双甜 316 株高最高,为 269.8cm,差异

与其他品种均达到显著水平;美珍 208 株高最低,为 182.8cm,差异与其他品种达到显著水平。穗位差异也达到显著水平,其中双甜 316 穗位最高,为 109.6cm,差异与其他品种均达到显著水平;美珍 208 穗位最低,为 57.6cm,与京科甜 608、金冠 220、京白甜 456 差异不显著,与其他品种差异达到显著水平。

表 2 不同甜玉米品种株高及穗位高

品种	株高 (cm)	穗位 (cm)
万甜 2015	256.2 b	99.1 b
超甜 1825	252.1 b	88.9 c
双甜 316	269.8 a	109.6 a
斯达甜 221	220.4 d	91.6 bc
京科甜 608	209.1 e	59.1 ef
金冠 220	200.4 f	64.6 def
京双甜 461	229.1 c	69.3 d
京白甜 456	204.2 ef	59.3 ef
美珍 208	182.8 g	57.6 f
美珍 206	206.0 ef	67.6 de

不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$),下同

2.3 不同品种品质差异比较

2.3.1 采收期子粒含水量、可溶性糖含量、种皮穿刺强度差异

由表 3 可以看出,不同甜玉米品种间采收期子粒含水量差异显著,其中斯达甜 221 含水量最高,为 77.8%,差异与其他品种均达到显著水平;美珍 208 含水量最低,为 72.5%,差异与其他品种达到显著水平。品种间可溶性糖含量差异较为明显,其中京科甜 608 可溶性糖含量最高,为 75.3mg/g · FW,但与双甜 316、斯达甜 221、金冠 220、京白甜 456、京双甜 461 和美珍 208 差异不显著,与其他参试品种差异显著;万甜 2015 可溶性糖含量最低,为

59.3mg/g · FW,与超甜 1825、京双甜 461、美珍 208、美珍 206 差异不显著,与其他参试品种差异显著。品种间种皮间穿刺强度差异显著,其中超甜 1825 穿刺强度最高,为 7.4N/mm²,与其他参试品种差异均达到显著水平;京双甜 461 和美珍 206 穿刺强度最低,均为 3.5N/mm²,与除斯达甜 221 之外其他品种差异达到显著水平。

表 3 不同甜玉米品种子粒含水量、可溶性糖含量及种皮穿刺强度

品种	含水量 (%)	可溶性糖 (mg/g · FW)	穿刺强度 (N/mm ²)
万甜 2015	75.6 b	59.3 b	5.5 b
超甜 1825	73.5 d	67.3 b	7.4 a
双甜 316	73.4 d	68.9 a	5.9 e
斯达甜 221	77.8 a	71.8 a	4.0 d
京科甜 608	76.1 b	75.3 a	4.3 b
金冠 220	74.5 b	73.0 a	5.6 c
京白甜 456	76.0 b	74.5 a	4.4 b
京双甜 461	75.7 b	74.4 ab	3.5 d
美珍 208	72.5 e	72.5 ab	4.2 bc
美珍 206	73.4 d	71.7 b	3.5 d

2.3.2 外观品质及蒸煮品质评分差异比较

参照甜玉米 (NY/T523-2002) 标准制定甜玉米外观品质及蒸煮品质评分标准,并对本试验 10 个参试品种进行打分(表 4)。结果表明,外观、色泽、风味、柔嫩性 4 项 10 个参试品种得分均较高,但差异未达到显著水平;品种间气味差异达到显著水平,斯达甜 221、京白甜 456、京双甜 461、美珍 206 和美珍 208 得分较高,万甜 2015、超甜 1825、双甜 316、金冠 220 得分较低,两类品种之间气味得分差异达到显著水平,

表 4 不同甜玉米品种外观及蒸煮品质

品种	外观(18~30)	气味(4~7)	色泽(4~7)	甜度(10~18)	风味(7~10)	柔嫩性(7~10)	皮厚(10~18)	总分(60~100)
万甜 2015	24.4 a	5.3 b	6.0 a	15.0 bc	7.8 a	7.9 a	13.9 bc	80.3 c
超甜 1825	25.7 a	5.0 b	5.4 a	14.3 c	7.6 a	8.0 a	14.0 bc	80.0 c
双甜 316	24.8 a	5.3 b	5.4 a	14.5 c	7.9 a	7.9 a	14.6 b	80.4 c
斯达甜 221	25.4 a	6.0 a	6.2 a	15.7 b	8.4 a	8.3 a	15.0 b	85.0 ab
京科甜 608	25.2 a	5.5 ab	5.7 a	15.9 a	8.3 a	8.6 a	16.6 a	85.8 ab
金冠 220	23.4 a	5.1 b	5.2 a	13.1 c	7.8 a	7.6 a	12.7 c	74.9 d
京白甜 456	24.5 a	5.8 a	6.1 a	16.2 a	8.3 a	8.4 a	16.2 a	85.5 a
京双甜 461	25.4 a	6.1 a	5.8 a	17.0 a	8.7 a	8.9 a	16.4 a	88.3 a
美珍 208	25.5 a	5.8 a	5.8 a	16.8 a	8.6 a	8.4 a	16.9 a	87.8 a
美珍 206	25.4 a	5.7 a	5.5 a	16.5 a	8.0 a	8.4 a	16.5 a	86.0 a

京科甜 608 气味与其他参试品种差异均未达到显著水平。甜度品种间差异较大,京双甜 461 得分最高,为 17.0,与美珍 208、美珍 206、京白甜 456、京科甜 608 差异不显著,与其他品种差异达到显著水平;金冠 220 得分最低,为 13.1,与万甜 2015、超甜 1825、双甜 316 差异不显著,与其他参试品种差异达到显著水平。皮的薄厚方面,美珍 208 得分较高,为 16.9,与京科甜 608、京白甜 456、京双甜 461、美珍 206 差异不显著,与其他参试品种差异达到显著水平;金冠 220 得分最低,为 12.7,与万甜 2015 和超甜 1825 差异未达显著水平,与其他参试品种差异达到显著水平。综合上述得分计算总分结果可知,京双甜 461 评比总分最高,为 88.3,与斯达甜 221、京科甜 608、京白甜 456、美珍 208 和美珍 206 差异不显著,与其他参试品种差异达到显著水平;金冠 220 总分最低,为 74.9,与其他品种差异均达到显著水平。

2.4 不同品种穗部性状及产量差异比较 本试验由于该批次京科甜 608 种子田间发芽率问题影响出苗率,故不参加穗部性状及产量比较分析。

由表 5 可以看出,不同甜玉米品种间穗部性状和产量差异较为显著。穗粒数差异达到显著水平,其中京白甜 456 穗粒数最多,为 839.3 粒,与除万甜

2015、斯达甜 221、京科甜 608、金冠 220、美珍 206 外其他品种差异均达到显著水平;京双甜 461 穗粒数最少,为 670.7 粒,与斯达甜 221 和京白甜 456 差异达到显著水平,与其他品种差异未达显著水平。品种间千粒重差异显著,其中万甜 2015 千粒重最高,为 451.7g,与除双甜 316 外其他品种差异均达到显著水平;斯达甜 221 千粒重最低,为 293.1g,与除美珍 206 外其他品种差异均达到显著水平。单位面积穗数差异显著,其中双甜 316 穗数最多,每 667m² 为 3711.3 穗,与超甜 1825 和京双甜 461 差异不显著,与其他品种差异达到显著水平;美珍 206 穗数最少,每 667m² 为 2622.4 穗,与除斯达甜 221 外其他品种差异达到显著水平。鲜穗重差异显著,其中万甜 2015 鲜穗重最高,为 571.9g/穗,与其他参试品种差异均达到显著水平;京双甜 461 鲜穗重最低,为 305.3g/穗,与除美珍 208 外其他品种差异均达到显著水平。不同甜玉米品种间鲜穗产量差异显著。其中鲜穗产量万甜 2015 最高,每 667m² 为 1880.4kg,与双甜 316 差异不显著,与其他品种差异达到显著水平;美珍 206 鲜穗产量最低,每 667m² 为 974.4kg,与京双甜 461 和美珍 208 差异不显著,与其他品种差异达到显著水平。

表 5 不同甜玉米品种穗部性状及产量

品种	穗粒数	千粒重(g)	穗数(穗/667m ²)	鲜穗重(g/穗)	产量(kg/667m ²)
万甜 2015	766.7 abc	451.7 a	3289.1 b	571.9 a	1880.4 a
超甜 1825	678.0 c	408.0 b	3666.9 a	359.6 de	1323.4 b
双甜 316	672.0 c	444.3 a	3711.3 a	468.6 b	1739.6 a
斯达甜 221	820.7 ab	293.1 f	2822.4 d	469.9 b	1327.0 b
京科甜 608	796.7 abc	331.3 cd	1400.1 e	420.1 c	587.7 f
金冠 220	738.0 abc	337.6 c	3044.6 bc	417.2 c	1270.6 bc
京白甜 456	839.3 a	319.0 d	3066.9 bc	392.4 cd	1203.3 bc
京双甜 461	670.7 c	317.0 de	3666.9 a	305.3 f	1120.4 cd
美珍 208	703.3 bc	319.0 d	2889.0 c	342.5 ef	981.8 d
美珍 206	720.7 abc	300.3 ef	2622.4 d	372.7 de	974.4 d

2.5 不同品种产量、形态及品质指标相关性分析

将不同甜玉米品种的产量、形态和品质性状指标共计 13 项进行相关性分析(表 6),结果表明,甜玉米产量与株高呈极显著正相关性($r=0.82^{**}$),与子粒可溶性糖含量呈显著负相关性($r=-0.79^*$),与除色泽外其他品鉴指标均呈负相关性(r 在 $-0.36\sim-0.62$ 之间)。而蒸煮品鉴的最终总分与色泽呈正相关关系($r=0.58$),与外观呈显著正相关关系($r=0.69^*$),与气味、甜度、风味、柔嫩性和皮厚 5 项指标呈极显著

正相关关系(r 在 $0.84^{**}\sim 0.99^{**}$ 之间),其中与甜度、柔嫩性和皮厚 3 项指标相关性超过 0.90。子粒含水量与除皮厚外其他品鉴指标均呈正相关关系(r 在 $0.09\sim 0.70^*$ 之间),其中与色泽呈显著正相关关系($r=0.70^*$);子粒可溶性糖含量与除色泽外其他品鉴指标均呈正相关关系(r 在 $0.08\sim 0.60$ 之间);种皮穿刺强度与除外观和色泽外其他品鉴指标均呈显著正相关关系(r 在 $0.74^*\sim 0.91^{**}$ 之间)。

表6 不同甜玉米品种产量、形态及品质指标相关性分析

项目	产量	株高	含水量	可溶性糖	穿刺强度	外观	气味	色泽	甜度	风味	柔嫩性	皮厚	总分
产量	1.00												
株高	0.82**	1.00											
含水量	0.19	0.05	1.00										
可溶性糖	-0.79*	-0.67*	0.05	1.00									
穿刺强度	0.53	0.57	-0.33	-0.52	1.00								
外观	-0.36	0.07	-0.14	0.08	-0.20	1.00							
气味	-0.50	-0.44	0.44	0.54	-0.91**	0.42	1.00						
色泽	0.04	-0.13	0.70*	-0.04	-0.50	0.23	0.68	1.00					
甜度	-0.53	-0.38	0.09	0.35	-0.80**	0.62	0.87	0.59	1.00				
风味	-0.53	-0.51	0.29	0.60	-0.80**	0.36	0.93	0.57	0.81**	1.00			
柔嫩性	-0.58	-0.30	0.20	0.49	-0.74*	0.64	0.88	0.50	0.93*	0.83**	1.00		
皮厚	-0.62	-0.44	-0.10	0.48	-0.74*	0.62	0.80	0.43	0.96**	0.77*	0.88**	1.00	
总分	-0.56	-0.36	0.11	0.41	-0.76*	0.69*	0.89**	0.58	0.99**	0.84**	0.94**	0.96**	1.00

P<0.05 时, $r=0.6664$; P<0.01 时, $r=0.7977$ 。* 和 ** 表示在 P<0.05 和 P<0.01 水平上显著

3 结论与讨论

北京拥有全国最密集的甜玉米育种科研机构,包括中国农业大学、中国农业科学院、北京市农林科学院等科研院校,北京宝丰种业、北京保民种业、中农斯达等多家育种公司,科研实力位居全国前列。上述单位针对北京的栽培环境,有针对性地选育出包括斯达 220、京科甜 183、美珍 204、京白甜 456 等多个优秀品种,为甜玉米产业发展打下了良好的种业基础。

但作为国际型大都市,北京市鲜食玉米市场将以优质高端产品为主。虽然目前北京市鲜食玉米新品种层出不穷,但品种间竞争激烈,主要品种优、缺点并存,难以推出 1~2 个具有明显优势的高端品种,既能满种植户对轻筒栽培、产量效益的要求,又能满足消费者对口感品质、营养价值的需要,高端品种的选育和筛选仍然任重道远。

本试验从植株形态、产量性状和品质口感几方面探讨了 10 个参试甜玉米品种综合表现,以期筛选出符合北京市现代农业需求、满足市民口感要求的优质高端品种。

3.1 甜玉米品种分为高产性和优质型,两类区别明显 从产量和产量性状来看,参试的 10 个甜玉米品种鲜穗产量差异显著,万甜 2015、双甜 316 鲜穗产量最高,美珍 208,美珍 206 鲜穗产量最低,差异达到 1 倍以上,主要原因为千粒重和穗粒数差异较大。

大面积种植、销售渠道面向新发地等批发市场的农户,从丰产性角度出发,可选择万甜 2015、双甜 316 等甜玉米品种,以获得较高的产值。

从品质性状来看,品鉴打分结果差异较为显著,京双甜 461、美珍 208、美珍 206、京科甜 608、京白甜 456、斯达甜 221 综合得分均在 85 分以上。面向高端客户、线上销售优质产品的新型种植主体可选择上述品种进行种植,以获得更好的效益。

3.2 形态、品质、产量指标具有一定相关性 陈静等^[3]、赵元增等^[4]研究认为,在各农艺性状中,株高对甜玉米产量影响最大。本试验研究结果表明,品种的株高和产量有极显著的正相关性,具有热带血缘或亚热带血缘的甜玉米株高普遍偏高(250cm 以上),较大的生物量为其提供了高产的基础;但株高与品质呈一定程度的负相关性,表明优质型甜玉米普遍株高较矮,生物量较小,产量受到限制,在栽培过程中更需注意水肥管理,尽量做到优质不减产。而品鉴打分的总分受甜度、柔嫩性和皮的薄厚 3 项影响较大,以上 3 项则为今后筛选品种时重点关注的指标。

子粒含水量、可溶性糖含量和种皮穿刺强度 3 项指标与大部分品鉴指标均呈正相关关系,尤其是子粒含水量与色泽相关性较高,可溶性糖含量与风味相关性较高,种皮穿刺强度更是与除色泽外其他品鉴指标均呈显著正相关关系。考虑到蒸煮品鉴打

基于主成分分析及聚类分析对不同春玉米品种耐密性评价

杨锦越 宋碧 罗英舰 张军 刘婕 杨翠 卢慧

(贵州大学农学院, 贵阳 550025)

摘要:为了评价不同春玉米品种的耐密性,以20个玉米品种为材料,设置5.25万株/hm²、6.75万株/hm² 2个密度处理,对不同玉米品种耐密性进行分析。主成分分析结果表明,将10个农艺性状转化为3个主成分因子,可代表原始数据信息量的86.77%,筛选出3个耐密性评价指标,即茎秆压折强度、穗位高系数和倒伏率;金玉306、金玉838、仲玉3号、黔单16号、正红6号和先玉1171这6个品种耐密性较好,适合在西南地区推广种植。聚类分析结果表明,20个玉米品种可划分成3类,结果与主成分分析得出的结论基本一致。本研究为西南地区选择耐密抗倒伏玉米品种提供参考依据。

关键词:玉米;耐密性;主成分分析;聚类分析;综合评价

玉米是中国三大粮食作物之一,也是西南地区主要的粮食作物^[1]。大量研究表明,适当增加种植密度是实现玉米高产的重要途径^[2-7],但种植密度的增加,导致玉米株高增高、茎粗减小、茎秆强度降低,从而增加玉米植株倒伏率和倒折率,显著降低玉米产量;不同品种对密度的反应不同,同一密度下不同品种农艺性状和产量差异明显^[8-13],因此,对不同玉米品种耐密性分析与评价,具有重要的理论价值和实践

意义。主成分分析法是利用降维的思想,把多指标转化为少数几个综合指标(即主成分),其中每个主成分都能反映原始变量的大部分信息,且所含信息互不重复^[14],目前已经广泛用于作物耐旱性、耐瘠性和品质方面的综合评价。任伟等^[15]利用模糊隶属函数法对12个青贮玉米品种进行了综合评价;覃永媛等^[16]以产量抗旱系数(DC)、产量抗旱指数(DI)、产量抗旱隶属度(SV)为评价指标,结合主成分分析对玉米种质耐旱性进行综合评价;张健等^[17]利用灰色关联度法对不同玉米品种进行综合评价。目前,关于不同玉米品种耐密性的研究主要集中在北方地区^[13],针对西南地区研究的品种较为单一,目前未见该模式下对不同玉米品种耐密性的研究。本研究通过设置不同的种植密度,采用主成分分析法和聚类分析对20个

基金项目:国家重点研发计划粮食丰产增效科技创新专项(2016YFD0300307);公益性行业(农业)科研专项(201503127);贵州省作物学省级重点学科建设计划项目(黔学位合字ZDXK[2014]8号);贵州省生物学一流学科建设项目(GNYL[2017]009);贵州省普通高等学校粮油作物遗传改良与生理生态特色重点实验室(黔教合KY字[2015]333)

通信作者:宋碧

分涉及到采收、存贮、人员变动等多方面干扰因素,其结果在大样本量的前提下可信度较高,参加品鉴的人数越少、采收后放置时间越长,对结果的影响越大,尤其是多次取样测定适采期和货架期时,蒸煮品鉴耗时费力,最终却缺乏结果的可靠性。通过本试验研究结果,可探讨通过子粒含水量、可溶性糖含量、种皮穿刺强度等快速可得的客观性指标在品种比较试验初次筛选或大批量育种材料的筛选时取代蒸煮品鉴指标,实现快速测定,结果客观。

参考文献

- [1] 龙德祥,任晓菊,李勤,等. 鲜食玉米育种概况及新品种选育方法[J]. 中国种业, 2008(1): 21-23
- [2] 王小明,王子明,张璧,等. 广东省超甜玉米生产及新品种选育现状分析[J]. 仲恺农业技术学院学报, 2003, 16(2): 59-64
- [3] 陈静,沈生元,谢庆春,等. 甜玉米鲜穗产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(10): 48-51
- [4] 赵元增,牟琪,裴玉荣,等. 甜玉米主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 吉林农业大学学报, 1999, 21(4): 12-15

(收稿日期: 2018-05-17)