

10 个高粱新品种在辽西地区适应性评价

辛宗绪 刘 志 吴宏生 朱晓东 孙 鑫

(辽宁省旱地农林研究所, 朝阳 122000)

摘要:为给国家高粱品种登记、品种布局和推广提供科学依据,同时丰富辽西地区高粱品种资源,对引进的 10 个高粱新品种的物候期、开花期和成熟期的穗部性状、田间抗性表现、产量及产量构成因素等指标进行综合评价。结果表明,冀酿 8 号综合表现最佳,可作为首选新品种在辽西地区进行推广种植;冀酿 11 号综合表现次之,可作为搭配品种在辽西地区推广种植;其他 8 个品种在适合机械收获、产量、抗性表现等方面存在或多或少的不足,不建议引进种植。

关键词:辽西地区;高粱;适应性;评价

高粱是 C4 植物,具有抗旱、耐涝、耐盐碱、耐贫瘠、耐高温等特性^[1],是辽西地区主要杂粮作物之一,常年播种面积约 8 万 hm²,占辽宁省高粱播种面积的 80%^[2]。近年来,随着市场对高粱产品需求的增

加,高粱价格稳中有升,高粱播种面积在辽西地区有逐年上升的趋势。目前辽西地区高粱生产中主栽品种有锦杂 93、沈杂 5 号、辽杂 10 号、辽杂 19 号、辽粘 3 号、吉杂 210、晋杂 34 等,但这些品种已无法满足市场的多元化需求,为此对从其他省份引进的 10 个粒用高粱新品种进行适应性研究,旨在为国家高粱品种登记、品种布局和推广提供科学依据,丰

基金项目:财政部和农业农村部:国家现代农业产业技术体系资助(CARS-06-13.5-B16)

氮肥水平影响,并因土壤肥力而变化。王囡囡^[10]研究 6 个玉米品种间叶绿素水平的差异显示,玉米大喇叭口期、抽丝期和灌浆期叶片 SPAD 值的变化趋势不相同,各玉米品种间 SPAD 值变化趋势一致。前人对玉米叶片 SPAD 值研究多集中在绝对 SPAD 值和单一玉米品种,对不同品种不同时期玉米叶片 SPAD 值的通用性和可行性研究较少,本研究通过对 2018-2019 年本地玉米品种和育 187 和吉单 27 叶片绝对 SPAD 值与相对 SPAD 值变化规律的研究,得出同一处理不同品种间相对 SPAD 值差异不显著,各关键生育期品种和施肥处理间交互作用不显著,玉米相对 SPAD 值可以相互消除生育期间和品种间的差异。

参考文献

- [1] 曹琦,牛建龙. 不同钾肥用量对玉米叶片 SPAD 值含量的影响. 新疆农垦科技, 2017, 40 (3): 77-78
- [2] 朱寒,时元智,洪大林,程一帆,王力. 水肥调控对水稻叶片 SPAD 值与产量的影响. 中国农村水利水电, 2019, 21 (11): 50-53, 65
- [3] 高鑫,高聚林,于晓芳,王志刚,张宝林,胡树平,谢岷,孙继颖,罗

瑞林,吕福虎,陈广庭,王富贵. 基于不同玉米品种叶片高光谱的 SPAD 值估测模型研究. 玉米科学, 2016, 24 (2): 108-114

- [4] 张银杰,王磊,白由路,卢艳丽,张静静,李格. 玉米不同层次叶片生理生化指标与 SPAD 值的关系. 植物营养与肥料学报, 2020, 26 (10): 1805-1817
- [5] 赵士诚,何萍,仇少君,徐新朋,串丽敏,邢素丽. 相对 SPAD 值用于不同品种夏玉米氮肥管理的研究. 植物营养与肥料学报, 2011, 17 (5): 1091-1098
- [6] 高鑫,高聚林,于晓芳,王志刚,张宝林,胡树平,谢岷,孙继颖,罗瑞林,于博,吕福虎. 不同玉米品种叶片 SPAD 值估测模型的构建及其差异性研究. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2016, 44 (10): 37-44
- [7] 曲天明,顾万荣,赵东旭,王泳超,原立地,孙继,孟繁美,魏湜. DCPTA 对寒地不同基因型玉米叶片光合特性及根系发育的影响. 中国种业, 2014 (9): 36-40
- [8] 林娜. 利用 SPAD 值进行作物氮营养诊断及追肥量的确定. 长春: 吉林农业大学, 2016
- [9] 蔡红光,米国华,陈范骏,张秀芝,高强. 玉米叶片 SPAD 值、全氮及硝态氮含量的品种间变异. 植物营养与肥料学报, 2010, 16 (4): 866-873
- [10] 王囡囡. 不同玉米品种生育期叶片 SPAD 值的比较. 安徽农业科学, 2020, 48 (16): 45-46, 133

(收稿日期: 2021-04-04)

富辽西地区高粱种质资源,促进高粱产业持续健康发展。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于2020年在辽宁省旱地农林研究所试验基地(34°52′~35°02′N, 112°51′~113°13′E)进行,5-9月平均气温22.36℃,比常年高0.64℃;降水量382mm,比常年少21.7mm,6-7月降水量比常年少119.5mm;日照时数1655.5h,比常年多462.3h;无霜期193d。试验地前茬作物为谷子,土壤类型为沙壤土,肥力中等,地势平坦,土壤有机质含量11.39g/kg、全氮含量0.93g/kg、有效磷含量27.79mg/kg、速效钾含量96.30mg/kg,pH值7.81。

1.2 试验材料 引进10个高粱新品种,以冀酿1号作为对照,品种名称及来源详见表1。

表1 参试高粱品种名称及来源

品种	供种单位	品种	供种单位
冀酿6号	河北省农林科学院	JZ1913	山东省农业科学院
冀酿7号	河北省农林科学院	JZ1914	山东省农业科学院
冀酿8号	河北省农林科学院	晋新红2号	山西农业大学农学院
冀酿11号	河北省农林科学院	豫梁10号	河南省农业科学院
冀酿12号	河北省农林科学院	冀酿1号(CK)	河北省农林科学院
商梁13号	河南省商丘市农林科学院		

1.3 试验设计 试验采用随机区组设计,3次重复,每小区种植6行,行长5m,行距60cm,小区面积18m²。收获时,去掉两侧边行(两侧各1行),收中间数行计产,收获面积12m²。前茬作物收获后,及时深翻,4月末撒施基肥、旋耕、灌水。基肥施入腐熟纯羊粪30t/hm²;于5月17日播种,播种时施入磷酸二铵300kg/hm²,6月6日间苗,留苗密度12万株/hm²,拔节期追施尿素300kg/hm²。7月21日和8月5日以沟灌的方式对每个小区进行灌水,其他管理同大田。

1.4 调查项目及方法

1.4.1 物候期调查 在高粱生长过程中,调查并详细记载高粱播种期、出苗期、抽穗期、成熟期,计算全生育期。

1.4.2 主要农艺性状观察测定 严格按照《全国高粱品种区域试验调查记载项目及标准》观察记载高粱主要农艺性状。开花期记载柱头花青甙显色强度、

颖壳颜色、颖壳质地、外颖芒长度、新鲜花药颜色、干花药颜色等;收获前记载和测定株高、穗柄长度、颖壳包被程度、颖壳颜色、籽粒颜色、胚乳颜色、籽粒正面和侧面形状、穗型、穗形等。

1.4.3 自然条件下抗病性记载 观察记载每个品种的叶部病害抗性、蚜虫发生程度、整齐度、倒伏程度。

1.4.4 产量及产量构成因素等测定 高粱成熟后,每小区收获中间4行,收获面积12m²,在每小区收获的果穗中随机选取20穗风干后考种,按常规方法测定穗长、穗粒数、千粒重等指标。其余的按小区脱粒、晒干并称重。籽粒产量按含水量13%折算。

1.5 数据处理 利用Excel 2007软件进行试验数据整理,用DPS 7.05数据处理软件进行数据统计与分析。

2 结果与分析

2.1 物候期比较 由表2可知,新引进的10个高粱品种出苗期与冀酿1号(CK)均相同;抽穗期JZ1913与冀酿1号(CK)同期,豫梁10号较冀酿1号(CK)提前1d,其他8个品种较冀酿1号(CK)均有所延迟,延迟幅度在1~11d;成熟期10个品种较冀酿1号(CK)均有不同程度的提前,提前幅度在4~12d之间;全生育期10个品种较冀酿1号(CK)均有不同程度的缩短,缩短幅度为4~12d,全生育期最短的为冀酿7号和晋新红2号,均为113d,其他品种均在115~121d之间。

表2 参试高粱品种物候期

品种	播种期 (月/日)	出苗期 (月/日)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	全生育期 (d)
冀酿6号	5/17	5/25	7/20	9/1	115
冀酿7号	5/17	5/25	7/19	8/30	113
冀酿8号	5/17	5/25	7/26	9/6	120
冀酿11号	5/17	5/25	7/24	9/3	117
冀酿12号	5/17	5/25	7/21	9/4	118
商梁13号	5/17	5/25	7/19	9/1	115
JZ1913	5/17	5/25	7/18	9/1	115
JZ1914	5/17	5/25	7/28	9/7	121
晋新红2号	5/17	5/25	7/29	8/30	113
豫梁10号	5/17	5/25	7/17	9/1	115
冀酿1号(CK)	5/17	5/25	7/18	9/11	125

2.2 开花期穗部性状比较 由表3可知,开花期柱头花青甙显色强度商梁13号和晋新红2号为强,冀酿11号、冀酿12号、JZ1913和冀酿1号(CK)为中,豫梁10号为弱,其他品种均为无;颖壳颜色除豫梁10号为浅绿色外,其他品种均为黄绿色;颖壳质地除商梁13号为纸质外,其他品种均为革质;外颖芒长度除冀酿12号和冀酿1号(CK)为长外,其他品种均为无;新鲜花药颜色除JZ1914为浅黄色外,其他9个品种均与对照品种相同为中黄色;干花药颜色除冀酿6号、冀酿8号、冀酿11号为橘红色外,其他7个品种均与对照品种相同为红褐色。

表3 参试高粱品种开花期穗部性状

品种	柱头花青甙显色强度	颖壳颜色	颖壳质地	外颖芒长度	花药颜色	
					新鲜	干
冀酿6号	无	黄绿	革质	无	中黄	橘红
冀酿7号	无	黄绿	革质	无	中黄	红褐
冀酿8号	无	黄绿	革质	无	中黄	橘红
冀酿11号	中	黄绿	革质	无	中黄	橘红
冀酿12号	中	黄绿	革质	长	中黄	红褐
商梁13号	强	黄绿	纸质	无	中黄	红褐
JZ1913	中	黄绿	革质	无	中黄	红褐
JZ1914	无	黄绿	革质	无	浅黄	红褐
晋新红2号	强	黄绿	革质	无	中黄	红褐
豫梁10号	弱	浅绿	革质	无	中黄	红褐
冀酿1号(CK)	中	黄绿	革质	长	中黄	红褐

2.3 成熟期穗部性状比较 由表4可知,成熟期颖壳颜色除冀酿1号(CK)为黑色、JZ1913和JZ1914为中红色外,其他品种均为深红色;籽粒颜色JZ1914为白色,冀酿8号为浅红色,冀酿6号、晋新红2号和豫梁10号为橙红色,其他品种均为红褐色;籽粒形状除JZ1914为圆形外,其他品种均为椭圆形;胚乳颜色均为白色;穗柄长度冀酿7号为极短,冀酿6号、冀酿8号、商梁13号、JZ1913、豫梁10号和冀酿1号(CK)为短,其他品种均为长;颖壳包被程度除冀酿7号为极小外,其他品种均为小;穗型冀酿6号和冀酿11号为中紧,冀酿7号、冀酿8号、冀酿12号、晋新红2号和豫梁10号为中散,其他品种均为散;穗形商梁13号、JZ1913、JZ1914和冀酿1号(CK)为伞形,其他品种均为纺锤形;参试品种株高变幅为119.2~235.4cm,均较对照品种高,最高的是商梁13号,较对照品种高123.2cm,其次是晋新红2号,较冀酿1号(CK)高62.6cm,最低的是冀酿6号,较冀酿1号(CK)高7cm。

2.4 抗性比较 由表5可知,叶部病害发生程度豫梁10号最高,为5级,其次是JZ1913,为4级,商梁13号、晋新红2号和冀酿1号(CK)为3级,JZ1914为1级,其他品种均为2级;从蚜虫发生情况看,只有晋新红2号轻度发生,其他品种均未发生;10个品种植株长势均整齐一致,未有倒伏现象发生。

2.5 产量及产量构成因素比较 由表6可知,新引进的10个粒用高粱品种每667m²产量在402.0~526.6kg之间,品种间存在较大差别。产量最高

表4 参试高粱品种成熟期穗部性状

品种	颖壳颜色	籽粒颜色	籽粒形状	胚乳颜色	穗柄长度	颖壳包被程度	穗型	穗形	株高(cm)
冀酿6号	深红	橙红	椭圆	白	短	小	中紧	纺锤	119.2
冀酿7号	深红	红褐	椭圆	白	极短	极小	中散	纺锤	124.0
冀酿8号	深红	浅红	椭圆	白	短	小	中散	纺锤	127.8
冀酿11号	深红	红褐	椭圆	白	长	小	中紧	纺锤	142.6
冀酿12号	深红	红褐	椭圆	白	长	小	中散	纺锤	123.4
商梁13号	深红	红褐	椭圆	白	短	小	散	伞	235.4
JZ1913	中红	红褐	椭圆	白	短	小	散	伞	124.4
JZ1914	中红	白	圆形	白	长	小	散	伞	167.8
晋新红2号	深红	橙红	椭圆	白	长	小	中散	纺锤	174.8
豫梁10号	深红	橙红	椭圆	白	短	小	中散	纺锤	151.6
冀酿1号(CK)	黑	红褐	椭圆	白	短	小	散	伞	112.2

表5 参试高粱品种抗性

品种	叶部病害 级别	蚜虫发生 程度	整齐度	倒伏程度
冀酿6号	2	无	++	0
冀酿7号	2	无	++	0
冀酿8号	2	无	++	0
冀酿11号	2	无	++	0
冀酿12号	2	无	++	0
商梁13号	3	无	++	0
JZ1913	4	无	++	0
JZ1914	1	无	++	0
晋新红2号	3	轻	++	0
豫梁10号	5	无	++	0
冀酿1号(CK)	3	无	++	0

++ 分别代表植株整齐

的是冀酿8号,达526.6kg/667m²,较冀酿1号(CK)增产17.54%,增产极显著;其次是晋新红2号,为502.1kg/667m²,较冀酿1号(CK)增产12.08%,增产极显著;产量居第3位的是冀酿11号,为498.4kg/667m²,较冀酿1号(CK)增产11.25%,增产极显著;产量居第4位的是JZ1914,为477.1kg/667m²,较冀酿1号(CK)增产6.50%,增产极显著;冀酿7号、JZ1913、商梁13号产量分别为461.1kg/667m²、454.8kg/667m²、

448.0kg/667m²,与冀酿1号(CK)无显著差异;冀酿12号、冀酿6号、豫梁10号产量分别为430.7kg/667m²、425.2kg/667m²、402.0kg/667m²,较对照分别减产3.86%、5.09%、10.27%,产量显著低于冀酿1号(CK)。

高粱产量构成因素包括有效穗数、穗粒数和千粒重,提高产量一是要体现在籽粒数量增加,再一个是籽粒的重量增加^[3-4]。新引进的10个粒用高粱新品种,其穗粒数以冀酿8号最高,每穗达3075粒,除JZ1914与冀酿1号(CK)差异不显著外,其他品种均显著或极显著高于冀酿1号(CK);千粒重以JZ1914最高,为30.13g,极显著高于冀酿1号(CK),其他品种均极显著低于冀酿1号(CK)。

3 结论与讨论

通过对引进的10个高粱新品种进行综合评价,得出冀酿8号综合表现最佳,产量526.6kg/667m²,全生育期120d,株高127.8cm,成熟期颖壳颜色深红色,籽粒颜色浅红色,籽粒形状椭圆形,胚乳颜色白色,穗柄长度短,颖壳包被程度小,穗型中散,穗形纺锤,穗长29.4cm,千粒重20.40g。植株长势整齐,抗倒伏,叶部病害发生较轻,产量与对照相比表现较突出,可作为首选新品种在辽西地区推广种植。

表6 参试高粱品种产量及产量构成因素

品种	穗长 (cm)	有效穗数 (穗/667m ²)	穗粒数	千粒重 (g)	小区产量 (kg/12m ²)	折合产量 (kg/667m ²)	比CK± (%)	位次
冀酿6号	27.2	7944	2266fF	22.34eE	7.24	425.2eF	-5.09	10
冀酿7号	27.8	7965	2307eFf	23.79dD	7.85	461.1dCD	2.92	5
冀酿8号	29.4	7978	3075aA	20.40gF	8.97	526.6aA	17.54	1
冀酿11号	29.8	7962	2418dD	24.55cC	8.49	498.4bB	11.25	3
冀酿12号	30.6	7953	2369deDE	21.67fE	7.34	430.7eEF	-3.86	9
商梁13号	34.6	7969	2263fF	23.58dD	7.63	448.0dDE	0	7
JZ1913	33.0	7962	2908bB	18.64hG	7.75	454.8dD	1.52	6
JZ1914	28.8	7962	2087gG	30.13aA	8.13	477.1cC	6.50	4
晋新红2号	32.6	7965	2753cC	21.72fE	8.55	502.1bB	12.08	2
豫梁10号	20.8	7907	2782cC	18.22hG	6.85	402.0fG	-10.27	11
冀酿1号(CK)	26.6	7969	2083gG	25.62bB	7.63	448.0dDE	-	8

同列不同大、小写字母分别表示在 $P<0.01$ 、 $P<0.05$ 水平的差异显著性

冀酿11号综合表现次之,产量498.4kg/667m²,全生育期117d,株高142.6cm,成熟期颖壳颜色深红色,籽粒颜色红褐色,籽粒形状椭圆形,胚乳颜色白色,穗柄长度长,颖壳包被程度小,穗型中紧,穗形纺锤,穗长29.8cm,千粒重24.55g。植株长势整齐,抗倒伏,叶部病害发生较轻,可作为搭配品种在辽西地

区推广种植。

目前高粱生产正朝着机械化方向发展,株高是衡量粒用高粱品种是否适合机收的主要指标,一般认为适合机械收获的株高应在150cm以下^[5]。晋新红2号和JZ1914综合农艺性状和产量总体表现也比较突出,但由于其株高均超过150cm,与现有的

早熟耐密玉米新品种敦玉 49 的选育

闫治斌¹ 马宗海¹ 罗致春^{1,2} 王 学¹ 马世军¹

师伟峰¹ 谭喜东¹ 姜晓东^{1,2} 吕 祥¹

(¹ 甘肃省敦煌种业集团股份有限公司研究院 / 农业农村部机械化生产玉米品种创制重点实验室, 酒泉 735000;

² 海南经济特区敦种作物种子研究院有限公司, 三亚 572025)

摘要:敦玉 49 是甘肃省敦煌种业集团股份有限公司研究院以 DH1087×DH447 组配而成的早熟耐密玉米新品种。该品种在适应区生育期为 124.55d, 需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2400 $^{\circ}\text{C}$, 适宜种植密度为 5000 株/667m², 具有早熟、耐密、优质、稳产等特点, 2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定, 适宜在东北中早熟春玉米区种植。

关键词:玉米; 敦玉 49; 选育; 早熟; 耐密

农作物种业是国家战略性、基础性核心产业, 是保障国家粮食安全, 维护农业长期稳定发展的根本^[1]。在我国向第二个百年奋斗目标迈进的历史关口, “粮食安全”一再列入中央重要工作部署事项, 其重要性不言而喻。良种是农业生产发展的源头, 良种推广是稳定粮食生产的重要举措, 更是提高产量、提升质量、增加效益的有效途径^[2]。尽管我国是当之无愧的种业大国, 但并非真正意义上的种业强国。目前, 良种对粮食增产的贡献率为 45%, 还有较大的提升空间。随着我国城市化进程的不断发展, 耕地面积不断减少, 玉米种植面积也不断减少, 为了保证玉米供应, 应不断增加玉米产量, 而加大种植密度是提高产量的重要方式^[3]。甘肃省敦煌种业集团股份有限公司研究院搭建“一院六站”的育种创新平台^[4], 以选育早熟、抗逆、耐密、抗倒的区域性优势玉米新品种为目标, 选育出适宜在东北中早

熟春玉米区种植的早熟耐密玉米新品种敦玉 49, 该品种于 2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定, 审定编号: 国审玉 20200116。

1 亲本来源及品种选育

1.1 母本 DH1087 是 2010 年以自选系 2633 与 KWS49 杂交作为基础材料, 经 8 代南繁北育选育而成。DH1087 幼苗叶鞘浅紫色、叶片绿色, 早发性极强, 株高 175cm, 穗位高 60cm, 全株叶片数 17 片, 株型紧凑, 茎秆坚韧, 叶片上冲, 雄穗分枝中等, 花药黄色, 花丝粉色。穗长 13.1cm, 穗粗 4.3cm, 穗行数 14 行, 穗轴红色, 果穗筒型、穗柄短, 籽粒黄色、半马齿型, 行粒数 34 粒, 百粒重 33.7g。春播生育日数为 124d, 灌浆速度快, 后期脱水快。

1.2 父本 DH447 是 2011 年以自选系 TX89 和外引系合 344 组配基础材料, 连续自交 6 代选育而成, 2014 年春定名为 DH447。幼苗叶鞘紫色、叶片深绿色, 早发性极强。株高 150cm, 穗位高 45cm, 株型紧凑, 茎秆坚韧, 叶片上冲, 雄穗分枝中等, 花药黄色, 花丝粉色。穗长 14cm, 穗粗 5.1cm, 穗行数 12~14 行,

基金项目:甘肃省拔尖领军人才专项; 甘肃省重点研发计划 (20YF3NF035)

通信作者:罗致春

收获机械不能很好配合, 引进种植价值不大。其他 6 个品种在抗性 or 产量等方面或多或少存在一些不足, 不建议引进种植。

参考文献

- [1] 邹剑秋, 王艳秋, 柯福来. 高粱产业发展现状及前景展望. 山西农业大学学报(自然科学版), 2020, 40(3): 2-8
- [2] 孔凡信, 刘志, 肖继兵. 辽西地区适宜机械化生产酿造高粱品种综

合评价. 农学学报, 2019, 9(6): 4-11

- [3] 高士杰, 刘晓辉, 李继洪. 中国杂交高粱育种研究进展. 中国农业信息, 2009(1): 19-23
- [4] 杨楠, 丁玉川, 焦晓燕, 王劲松, 董二伟, 王立革, 武萍. 种植密度对高粱群体生理指标、产量及其构成因素的影响. 农学学报, 2013, 3(7): 11-17
- [5] 高士杰, 李继洪, 陈冰娜. 培育适宜机械化生产的粒用高粱杂交种应重视的几个问题. 农业与技术, 2015(2): 12, 28

(收稿日期: 2021-05-08)