

# 14个玉米新品种在天水市引种的产量 AMMI模型分析

苟红玉

(甘肃省天水市农业技术推广中心, 甘肃 天水 741000)

**摘要:**在天水市浅山干旱区、二阴山区及高海拔旱作区全膜双垄沟播栽培条件下,对引进的14个玉米新品种进行了品比试验。结果表明,玉米品种中种8号、登海3721平均产量较高,但差异较大,高产但不稳产,说明该品种对环境的分辨率较高。五谷635、东单11号、登海3622、登海9号、金凯5号在各点表现较好的适应性,对环境的分辨率较低,产量居中,相对稳产,可通过配套高产栽培技术在天水市推广种植。金凯7号、登海605、垦玉30、登海618对环境的分辨率较低但在各点表现产量低。长单43、金凯3号、正成018在各试点表现出适应性差异大,对环境的分辨率较高。

**关键词:**玉米; 新品种; 引种试验; AMMI模型; 适宜区域; 天水市

**中图分类号:** S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)08-0007-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.003

玉米是天水市主要粮食作物之一,常年播种面积稳定在8.00万hm<sup>2</sup>左右<sup>[1-2]</sup>,占全市粮食播种面积的23%,产量占全市粮食产量470万t的46%,属单产和效益均较高的作物。随着全膜双垄沟播技术的大面积推广应用,天水市玉米产业得到了长足的发展,使玉米高产品种的需求与供给之间的矛盾日益突出。为进一步挖掘玉米生产潜力,提高玉米产量和经济效益,为玉米产业发展提供更好的接班品种,2015年,天水市农业技术

推广中心科技人员针对天水市玉米主要分布在春播一作区的特点,引进了14个适宜稀植、大穗型、中晚熟玉米杂交种,在不同生态类型区域进行品种比较试验,以期为天水市不同生态类型区玉米品种选择提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试玉米品种14个,分别为登海605、登海3721、登海3622、登海9号、登海618、东单11

收稿日期:2016-02-22; 修订日期:2016-06-08

作者简介:苟红玉(1973—),女,甘肃甘谷人,农艺师,主要从事农业技术推广工作。联系电话:(0)13830882967。E-mail:tssnjzx@126.com。

0.012 932P<sup>2</sup> - 0.128 923K<sup>2</sup>。对方程解析得出当施肥量为N 225.7 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 215.8 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 47.8 kg/hm<sup>2</sup>时,春小麦产量最高,可达8 024.6 kg/hm<sup>2</sup>。小麦纯收益(Y<sub>纯收益</sub>)与N、P(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、K(K<sub>2</sub>O)用量的回归方程为:Y<sub>纯收益</sub> = 16 088.017 + 36.389 2N + 12.517 3P + 40.630 7K - 0.056 39NK - 0.074 091N<sup>2</sup> - 0.0391 4P<sup>2</sup> - 0.402 206K<sup>2</sup>,得出当施肥量为N 232.6 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 159.9 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 34.2 kg/hm<sup>2</sup>时,纯收益最高,为22 014.9元/hm<sup>2</sup>,施肥产投比为4.0:1。

## 参考文献:

[1] 陈翠贤,樊胜祖,刘广才,等.宽幅匀播与常规条播春小麦产量和农艺性状比较[J].甘肃农业科技,2016

(1): 36-37.

[2] 党伟,马超,赵强,等.宽幅精播对小麦产量及产量构成因子的影响[J].河北农业科学,2015,19(2): 15-17.

[3] 王彬龙,蒋会利,李瑞国,等.小麦宽幅条播技术在关中地区的适应性研究[J].陕西农业科学,2012,58(5): 12-13; 24.

[4] 刘广才,陈翠贤,张廷龙,等.甘肃省小麦宽幅精播栽培技术规程[J].甘肃农业科技,2013(11): 67-68.

[5] 丁香萍.临潭县高寒阴湿区春小麦配方施肥效应研究[J].甘肃农业科技,2013(10): 37-38.

[6] 姚学竹,李文仓,武得礼,等.景电灌区小麦配方施肥研究[J].甘肃农业科技,2009(10): 27-29.

(本文责编:陈伟)

号、金凯5号、金凯7号、长单43、五谷635、中种8号、垦玉30、正成018、金凯3号(CK),均为天水市捷丰种子经营有限公司统一提供的包衣种子。试验选用天宝塑料有限公司生产的规格为0.01 mm×120 cm的普通农膜。

## 1.2 试验方法

试验共设5个点,其中浅山干旱区3个点,分别为秦州区中梁乡(海拔1 650 m)、武山县四门乡(海拔1 860 m)、秦安县千户乡(海拔1 750 m);二阴山区1个点,为秦州区汪川镇(1 600 m);高海拔旱川区1个点,为张家川县龙山镇(海拔1 558 m)。各试验点气象条件均符合春玉米生长需要。试验地均为一类地,地势平坦,土层深厚,土质疏松,肥力中上,土壤理化性状良好,前茬作物为玉米。

各试验点均采用全膜双垄沟播栽培技术,按大垄宽70 cm,垄高10 cm,小垄宽40 cm,垄高15 cm提前起垄覆膜,膜下表土温度10~12℃时播种,播深5 cm左右。平均行距55 cm,株距33 cm,种植密度56 100株/hm<sup>2</sup>。各试验点均采用随机区组排列,每品种为1小区,3次重复,小区面积27.5 m<sup>2</sup>(5.5 m×5.0 m),小区四周设保护行,保

护行采用同品种同密度种植。各试验点各处理均施优质腐熟农家肥37 500 kg/hm<sup>2</sup>、纯氮330 kg/hm<sup>2</sup>、五氧化二磷135 kg/hm<sup>2</sup>,其中农家肥在覆膜前结合整地一次施入,全部磷肥及1/2氮肥于起垄后在小垄中间开沟深10 cm一次性集中条施,剩余1/2氮肥于大喇叭口期前7 d在距离玉米基部12~15 cm的垄沟中打孔穴施。试验于4月中旬播种,9月中旬成熟。其余管理措施与大田管理相同。按国家玉米试验记载标准,对各供试玉米生育期及农艺性状等进行观察记载。收获期在每小区中间一行连续取10株进行考种,按小区收获测定实产。

## 2 结果与分析

### 2.1 丰产性

从表1可以看出,所有参试品种在全市5个试验点,海拔1 500~1 860 m的区间内均能正常成熟,参试品种由于品种特性及自然条件的差异,各试验点产量表现差异明显。参试品种在各试验点的产量由高到低的排序:登海605为张家川县龙山镇、武山县四门乡、秦州区中梁乡、秦安县千户乡、秦州区汪川镇,登海3721为张家川县龙山镇、秦州区中梁乡、秦州区汪川镇、武山县四

表1 参试玉米品种在各试验点的产量结果

编号	品种	kg/hm <sup>2</sup>					平均	产量位次	
		秦州区中梁乡	秦安县千户乡	武山县四门乡	张家川县龙山镇	秦州区汪川镇			
1	登海605	11 241.78	10 686.87	11 650.00	13 593.94	9 858.00	11 406.12	1L	12
2	登海3721	13 319.26	11 409.09	11 450.00	15 260.61	12 926.70	12 873.13	bB	2
3	登海3622	11 950.81	10 414.14	12 300.00	13 084.85	12 330.60	12 016.08	gG	7
4	登海9号	12 344.98	11 606.06	11 300.00	13 533.33	11 498.10	12 056.49	fF	6
5	登海618	11 768.74	11 611.11	10 000.00	12 206.06	9 953.10	11 107.80	mM	13
6	东单11号	12 667.25	11 626.26	13 150.00	13 406.06	12 355.95	12 641.10	cC	3
7	金凯5号	13 494.20	10 090.91	12 850.00	13 393.94	11 386.65	12 243.14	eE	5
8	金凯7号	11 090.57	10 333.33	10 200.00	10 345.45	11 727.15	10 739.30	nN	14
9	长单43	11 439.47	14 974.75	11 700.00	8 890.91	10 961.25	11 593.28	kK	11
10	五谷635	13 612.07	11 611.11	12 350.00	13 527.27	11 964.30	12 612.95	dD	4
11	中种8号	13 397.73	9 974.75	12 950.00	16 503.03	12 378.00	13 040.70	aA	1
12	垦玉30	12 794.51	10 974.75	10 650.00	13 442.42	10 699.35	11 712.21	jJ	10
13	正成018	13 457.04	12 601.01	12 600.00	10 181.82	10 204.50	11 808.87	iI	9
14	金凯3号(CK)	12 524.53	10 974.75	13 200.00	10 387.88	12 193.05	11 856.04	hH	8

门乡、秦安县千户乡，登海 3622 为张家川县龙山镇、秦州区汪川镇、武山县四门乡、秦州区中梁乡、秦安县千户乡，登海 9 号为张家川县龙山镇、秦州区中梁乡、秦安县千户乡、秦州区汪川镇、武山县四门乡，登海 618 为张家川县龙山镇、秦州区中梁乡、秦安县千户乡、武山县四门乡、秦州区汪川镇，东单 11 号为张家川县龙山镇、武山县四门乡、秦州区中梁乡、秦州区汪川镇、秦安县千户乡，金凯 5 号为秦州区中梁乡、张家川县龙山镇、武山县四门乡、秦州区汪川镇、秦安县千户乡，金凯 7 号为秦州区汪川镇、秦州区中梁乡、张家川县龙山镇、秦安县千户乡、武山县四门乡，长单 43 为秦安县千户乡、武山县四门乡、秦州区中梁乡、秦州区汪川镇、张家川县龙山镇，五谷 635 为秦州区中梁乡、张家川县龙山镇、武山县四门乡、秦州区汪川镇、秦安县千户乡，中种 8 号为张家川县龙山镇、秦州区中梁乡、武山县四门乡、秦州区汪川镇、秦安县千户乡，垦玉 30 为张家川县龙山镇、秦州区中梁乡、秦安县千户乡、秦州区汪川镇、武山县四门乡，正成 018 为秦州区中梁乡、秦安县千户乡、武山县四门乡、秦州区汪川镇、张家川县龙山镇，对照金凯 3 号为武山县四门乡、秦州区中梁乡、秦州区汪川镇、秦安县千户乡、张家川县龙山镇。

参试的 14 个品种，有 3 个在秦州区中梁乡的产量最高，有 8 个在张家川县龙山镇的产量最高，有 1 个在秦州区汪川镇的产量最高，有 1 个在武山四门镇产量最高，有 1 个在秦安县千户乡产量最高；有 6 个在秦安县千户乡产量最低，有 2 个在秦州区汪川镇产量最低，有 3 个在武山四门镇产量最低，有 3 个在张家川县龙山镇产量最低。

5 个试验点平均产量由高到低依次为张家川县龙山镇、秦州区中梁乡、武山县四门镇、秦州区汪川镇、秦安县千户乡。通过方差分析和多重比较可以看出，各品种之间差异均达极显著水平。从表 2 可知，在产量 AMMI 模型中，品种、试验地环境及其交互作用 Prob=0，表明品种间的产量差异达极显著水平。

2.2 稳定性和适应性

品种的稳定性和适应性是评价品种推广价值的主要指标之一，主要取决于品种的基因型、生长环境以及其互作效应的大小<sup>[3-9]</sup>。根据 AMMI 模

表 2 参试玉米品种 AMMI 模型分析

变异来源	DF	SS	MS	F	Prob.
总变异	209	556 733 087	2 663 794.7		
处理	69	412 618 745	5 979 981.8	5.809 26	0
基因	13	82 701 644	6 361 664.9	6.180 04	0
环境	4	62 209 850	15 552 462	15.108 45	0
交互作用	52	267 707 252	5 148 216.4	5.001 24	0
PCA1	16	182 515 925	11 407 245	2.898 64	0.000 4
PCA2	14	0	0	0	1
PCA3	12	45 837 605	3 819 800.4	0.970 63	0.479 8
残差	10	39 353 722	3 935 372.2		
误差	140	144 114 342	1 029 388.2		

型双标图分析法，给出了平均产量为 X 轴，交互效应主成分 IPCA1 值为 Y 轴的双标图（图 1），从图 1 可以看出，品种、地点在水平方向的分散程度反应其效应变异情况，在横轴方向上地点与品种较分散，说明同一品种在各地表现的产量差异较大，同一地点的各品种产量差异也较大。从图 1 可以看出，对品种而言，中种 8 号产量最高，其次是登海 3721、东单 11 号、五谷 635、金凯 5 号、登海 9 号、登海 3622、金凯 3 号、正成 018、垦玉 30、长单 43、登海 605、登海 618，产量最低的是金凯 7 号；对地点而言，张家川县龙山镇产量最高，秦州区中梁乡次之，秦安县千户乡最低。在垂直方向上，品种、地点的分布反映了交互作用（G×E）在大小和方向上的差异，且 IPCA1 的绝对值愈大，表明其交互作用愈大。由图 1 看出，品种中种 8 号、登海 3721、金凯 5 号、登海 605、垦玉 30、登海 3622、登海 9 号、五谷

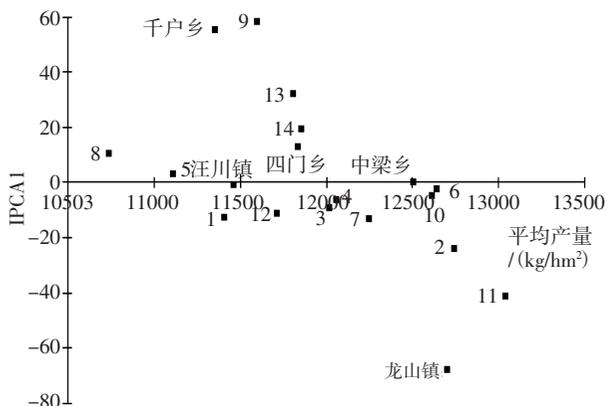


图 1 IPCA1-产量双标图

635、东单 11 号在张家川县龙山镇有正向交互作用，在武山县四门镇、秦安县千户乡有负向交互作用，而品种长单 43、正成 018、金凯 3 号、金凯 7 号、登海 618 的情况正好相反。越接近零点水平线的品种越稳定，即登海 618、东单 11 号、五谷 635、登海 9 号、登海 3622、垦玉 30、金凯 5 号较稳定。从试验点看，张家川县龙山镇的交互作用最大，其次是秦安县千户乡、武山县四门镇，秦州区汪川镇、秦州区中梁乡交互作用最小。

图 2 是以交互效应主成分 IPCA1 为 X 轴，交互效应主成分 IPCA3 值为 Y 轴的 AMMI 双标图。由图 2 可看出，长单 43 在秦安县千户乡；中种 8 号、登海 3721 在张家川县龙山镇；金凯 3 号在武山县四门镇；中种 8 号在秦州区汪川镇有较大的正向交互作用，在这些地点种植能获得相对较高的产量。而长单 43 在张家川县龙山镇、秦州区汪川镇；登海 618 在武山县四门镇、秦州区汪川镇；中种 8 号、金凯 5 号、登海 3622 在秦安县千户乡；正成 018 在张家川县龙山镇的反向延长线上有较长的反向垂直投影，说明这些品种在这些地点不适宜种植。品种五谷 635、东单 11 号离原点最近，说明这两个品种最稳定。从图 2 还可以看出，张家川县龙山镇对品种的鉴别力最强，而秦州区汪川镇、中梁乡对品种的鉴别力较弱。

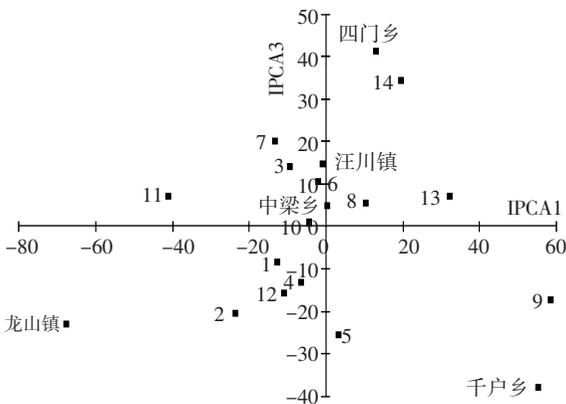


图 2 IPCA1-IPCA3 双标图

### 3 小结

通过试验看出，玉米品种中种 8 号、登海 3721 平均产量较高，但差异较大，高产但不稳产，说明其对环境的分辨率较高。五谷 635、东单 11 号、登海 3622、登海 9 号、金凯 5 号在各点表现较好的适应性，对环境的分辨率较低，产量居中，

相对稳产，可通过相配套的高产栽培技术在天水市推广种植。金凯 7 号、登海 605、垦玉 30、登海 618 对环境的分辨率较低，但在各点表现产量低。长单 43、金凯 3 号、正成 018 在各试点表现出适应性差异大，对环境的分辨率较高；长单 43 对环境的分辨率最高。

各参试品种在张家川县龙山镇的平均产量最高，但表现不稳定，既有产量高的品种，也有产量低的品种，对环境的分辨率较高，生产中应选择适宜的高产品种植，如中种 8 号、登海 605、登海 9 号、五谷 635、东单 11 号、金凯 5 号在张家川县均属高产稳产型品种，可作为本地中西部地区的主体品种。参试品种在秦州区中梁乡表现最稳产，说明在中梁乡有较好的适应性、抗逆性，该点对品种的分辨率低，在生产中应选择适宜的高产品种植，如五谷 635、金凯 5 号、五谷 635、正成 018，这 4 个品种田间表现为生长整齐，长势强，抗病性强，耐旱，综合性状较好。参试品种在秦安县千户乡产量低且不稳，该区域对这些品种有较严格的选择性，长单 43 和正成 018 是在秦安县相对有优势的品种。参试品种在武山县四门乡产量较高但不稳定，对品种的分辨率较高，在生产中也应选择适宜的高产品种植，金凯 3 号、东单 11 号、中种 8 号、金凯 5 号这 4 个品种产量居于前列，品质好、抗病性强，在当地能够正常成熟，应继续作为主体品种推广种植。参试品种在秦州区汪川镇产量较低且不稳，该区域对这些品种有较严格的选择性，登海 3721、登海 3622、东单 11 号、中种 8 号适宜在该区域种植。通过试验分析，认为在武山县、张家川县、秦州区中梁乡及类似地区适宜种植中晚熟稀植品种，可通过相配套的栽培技术获得高产；秦安县、秦州区汪川镇及类似地区应选择适宜当地的品种。

### 参考文献:

- [1] 王永林, 张 侃, 严焕胜. 玉米品种金凯 3 号在渭河流域的种植密度试验[J]. 甘肃农业科技, 2011(1): 38-39.
- [2] 徐雨森, 夏建勋, 张树雄, 等. 玉米新品种金凯 5 号在天水市渭河川道种植密度试验[J]. 甘肃农业科技, 2016(4): 15-17.
- [3] 陈就就, 胡希远. 不同方差协方差结构线性混合模型在玉米品种区域试验中的适用性及模型误用对分析结

# 梯田种植密度对全膜双垄沟播玉米先玉335 生理和产量的影响

王合业

(甘肃省平凉市农业科学院, 甘肃 平凉 744000)

**摘要:** 在甘肃省庄浪县山地梯田全膜双垄沟播条件下, 通过3 a田间试验研究了种植密度对玉米品种先玉335生理特性和产量的影响。结果表明, 随着种植密度的增加, 叶面积指数增大, 单株干物质积累呈下降趋势, 而群体干物质积累则呈上升趋势, 叶绿素相对含量和产量呈现先增后降趋势。种植密度为7.50万株/hm<sup>2</sup>时, 产量最高12 397.5 kg/hm<sup>2</sup>, 玉米群体和个体产量形状相对协调。

**关键词:** 先玉335; 种植密度; 生理特性; 产量; 玉米; 全膜双垄沟播

**中图分类号:** S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)08-0011-03

[doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.004)

庄浪县属黄土高原丘陵沟壑区, 境内海拔1 405~2 857 m, 气候属大陆性季风区, 年平均气温7.9℃, 光热资源丰富, 年均日照时数2 179 h; 年均降水量550 mm, 且主要集中在7、8、9月, 3个月降水量占全年降水量的80%以上, 雨季与玉米生长发育关键需水期相吻合。庄浪是全国梯田模范第一县, 梯田面积达到6.67万hm<sup>2</sup>, 梯田黄绵土发育良好, 土层深厚, 土壤肥力中等, 特别适合玉米生产。玉米是庄浪县第二大粮食作物, 常年播种面积在0.67万hm<sup>2</sup>以上。先玉335符合目前国家粮食生产提倡的高产、优质、优价方向, 单粒播种省时省工, 已成为当地推广的主栽品种。密度是影响玉米产量的重要因素, 是协调群体结构获得高产的关键, 水、肥、光热环境因子都可以通过密度改变来调控。关于密度对玉米生理特

性和产量的影响, 前人已做了大量研究和报道。而有关山地梯田种植先玉335, 不同密度对生理特性和产量影响的尚未见报道。为此, 笔者以当地主栽品种先玉335为研究对象, 于2012—2014年通过田间试验探讨5种植植密度对玉米生理特性及产量的影响, 旨在为玉米高效栽培提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试玉米品种为先玉335, 成株株型紧凑, 果穗以下叶片平展, 果穗以上叶片上举, 穗位低, 果穗以下茎秆粗, 节间短; 果穗以上茎秆细, 节间长; 后期抗倒伏能力强, 适宜机械收获, 容重高(776 g/L), 品质好。肥料为尿素(含N 46%)、普通磷酸钙(含P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 16%), 地膜为幅宽1.2 m、厚

收稿日期: 2016-02-14

作者简介: 王合业(1963—), 男, 甘肃静宁人, 农艺师, 主要从事科研管理、作物栽培科研推广工作。联系电话: (0933)8221968。E-mail: 670432204@qq.com。

- 果的影响[J]. 西北农业学报, 2012, 21(5): 96-102.
- [4] 袁爱梅, 张敏, 陈惠敏, 等. 利用AMMI模型分析冬小麦品种区试数据的稳定性[J]. 种子, 2005, 24(5): 59-61.
- [5] 李伟, 郑有良, 兰秀锦, 等. 小麦新品种川农16产量评价和分析[J]. 四川农业大学学报, 2003, 21(4): 284-288.
- [6] 连晓荣. 16个耐密玉米品种在甘肃省密植试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2015(5): 3-6.
- [7] 王磊, 杨仕华, 沈希宏, 等. 作物品种区试数据分

- 析的主效可加互作可乘模型(AMMI)图形[J]. 南京农业大学学报, 1998, 21(2): 18-23.
- [8] 李本贵, 阎俊, 何中虎, 等. 用AMMI模型分析作物区域试验中的地点鉴别力[J]. 作物学报, 2004, 30(6): 593-596.
- [9] 吴渝生, 李本逊, 顾红波, 等. 甜玉米品种稳定性的AMMI模型分析[J]. 华中农业大学学报, 2003, 22(1): 4-8.

(本文责编: 郑立龙)