

不同海拔高度对糯玉米甜糯2号制种效益的影响

马世江¹ 刘 静¹ 闫 刚¹ 殷学云² 秦嘉海³

(¹ 甘肃省酒泉市农辉农业科技开发有限公司, 酒泉 735000; ² 甘肃省酒泉市肃州区蔬菜技术服务中心, 酒泉 735000;

³ 河西学院农业与生物技术学院, 张掖 734000)

摘要:为了确定制种玉米甜糯2号在甘肃省河西内陆灌区的适宜种植区域,为繁殖杂交种提供参考依据,在甘肃省河西内陆灌区的玉米制种基地上,采用田间试验方法,研究了不同海拔高度对甜糯2号玉米制种效益的影响。结果表明:海拔高度与农艺性状、经济性状、产量、产值、利润和投资效率呈显著负相关,与籽粒、茎秆和穗轴的含水量呈显著正相关。海拔高度平均每升高100m,产量平均降低0.35t/hm²。不同海拔高度的农艺性状、经济性状、产量、产值、利润和投资效率由大到小的变化顺序依次为:1400~1500m>1501~1600m>1601~1700m>1701~1800m。甘肃省河西内陆灌区海拔1400~1600m适宜甜糯2号玉米制种,海拔大于1700m不适宜甜糯2号玉米制种。

关键词:海拔高度;甜糯2号;玉米制种;经济效益

甘肃省河西内陆灌区水资源丰富、光照时间长、昼夜温差大、气候干燥、天然隔离条件好,是玉米种子制种和贮藏的理想场所。近20年来,吸引了国内外一大批种业集团,建立了制种玉米生产基地1万hm²,产种量达6.3万t,面积和产量均居全国首位^[1]。目前日益凸显的主要问题是制种玉米种植面积大,产量低而不稳^[2],部分种业集团流向新疆、宁夏和内蒙古等地。因此,研究制种玉米适宜种植生态区成为制种玉米产业可持续发展的关键所在。目前,有关制种玉米栽培技术、施肥技术、病虫害防治技术方面的研究报道较多^[3-10],但不同海拔高度对甜糯玉米制种效益影响的研究未见文献报道。为了确定制种玉米甜糯2号在甘肃省河西内陆灌区的适宜种植区域,为繁殖杂交种提供参考依据,本文研究了不同海拔高度对甜糯2号制种效益的影响。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于2018年4月26日至9月10日在甘肃省凉州区、甘州区、肃州区、高台县和玉门市进行,试验地基本情况见表1。

1.2 试验材料 甜糯2号由江西玉丰种业有限公司提供。施用肥料为尿素(46%N)、磷酸二铵(18%N,46%P₂O₅)、硫酸钾(50%K₂O₅)、七水硫酸锌

(23%Zn)、钼酸铵(54%Mo)。

1.3 试验方法

1.3.1 试验处理 处理1:海拔1400~1500m;处理2:海拔1501~1600m;处理3:海拔1601~1700m;处理4:海拔1701~1800m。以海拔1400~1500m为对照,每个海拔高度设置3个试验点,每个处理重复3次,随机区组排列。

1.3.2 种植方法 试验小区面积667m²,播种时间为2018年4月26日,每个处理每667m²施用尿素、磷酸二铵、硫酸钾、七水硫酸锌、钼酸铵分别为60kg、40kg、20kg、6kg、2kg。播种前把父本浸种后与母本同期播种,播种深度4~5cm,母本株距22cm,父母本行距50cm,父母本行比1:4,硫酸钾、七水硫酸锌、钼酸铵在播种前全部施入20cm耕作层作底肥,1/3尿素在玉米拔节期结合灌水追施,2/3尿素在玉米大喇叭口期结合灌水追施,追肥方法为穴施。在玉米拔节期、大喇叭口期、开花期、灌浆期、乳熟期各灌水1次,每个处理灌水量相等,其他田间管理措施与大田制种相同。

1.3.3 测定项目与方法 玉米株高、穗位高和穗长采用钢卷尺测量,茎粗和穗粗采用游标卡尺测量;生长速度(mm/d)=植株地上部分高度/出苗后至收获时的天数;地上部分鲜重采用称量法;地上部分干重、籽粒、茎秆、穗轴含水量采用105℃烘箱杀青30min,80℃烘干至恒重;穗粒重采用称量法;百粒重

基金项目:甘肃省重点研发计划项目(18YF1NF149);酒泉市科技计划项目

表1 试验地基本情况

基本情况	海拔高度(m)			
	1400~1500	1501~1600	1601~1700	1701~1800
试验地点	凉州区双城镇、甘州区明永乡、肃州区上坝镇	凉州区洪祥镇、甘州区甘俊镇、肃州区清水镇	凉州区五和乡、甘州区大满镇、肃州区清东洞乡	凉州区西营镇、高台县新坝乡、玉门市清泉乡
经度(E)	98° 40' ~102° 36'	99° 08' ~102° 30'	99° 38' ~102° 28'	97° 39' ~102° 23'
纬度(N)	38° 08' ~39° 34'	38° 06' ~39° 20'	38° 05' ~39° 29'	37° 58' ~39° 58'
年均温度(℃)	7.8	7.5	7.2	7.0
年均降水量(mm)	80	82	84	86
年均蒸发量(mm)	2248	2203	2181	2159
≥ 10℃积温(℃)	2893	2810	2686	2563
无霜期(d)	155	150	146	142
4~9月日照时数(h)	1700	1666	1632	1600
播种期气温(℃)	16.0	15.5	14.0	13.0
苗期气温(℃)	20	19	18	16
灌浆期气温(℃)	30.01	29.40	28.80	28.20
土壤类型	灰灌漠土、暗灌漠土	暗灌漠土、灰灌漠土、盐化潮土	灰灌漠土、灌漠土、耕种灰棕漠土	耕种灰棕漠土、灰灌漠土
土层厚度(m)	1.93	1.62	1.56	1.32

采用 105℃烘干至恒重。玉米收获时,在试验小区内按照传统采样方法,连续采集 30 个果穗,测定农艺性状和经济性状,取平均值进行统计分析,每个试验小区单独收获,将小区产量折合成公顷产量进行统计分析。

1.4 数据分析 采用 Excel 2003 和 SPSS 19.0 软件进行数据统计分析,差异显著性分析采用多重比较法 LSR 检验法。

2 结果与分析

2.1 不同海拔高度对甜糯 2 号玉米农艺性状及籽粒、茎秆和穗轴含水量的影响

2.1.1 对农艺性状的影响 从表 2 可以看出,海拔 1400~1500m 与 1501~1600m 比较,株高增加 2.07%,生长速度增加 2.22%,差异不显著;与 1601~1700m、1701~1800m 比较,株高分别增加 5.22%、7.37%,生长速度分别增加 5.37%、7.58%,差异达显著水平。海拔 1400~1500m 与 1501~1600m、1601~1700m 比较,穗位高分别增加 2.06%、3.09%,茎粗分别增加 1.44%、3.94%,差异不显著;与 1701~1800m 比较,穗位高增加 5.19%,茎粗增加 7.65%,差异达显著水平。海拔 1400~1500m 与 1501~1600m 比较,地上部分鲜重增加 1.01%,差异不显著;与 1601~1700m 比

较,地上部分鲜重增加 6.90%,差异达显著水平;与 1701~1800m 比较,地上部分鲜重增加 11.27%,差异达极显著水平。海拔 1400~1500m 与 1501~1600m 比较,地上部分干重增加 1.03%,差异不显著;与 1601~1700m、1701~1800m 比较,地上部分干重分别增加 6.91%、12.52%,差异达显著、极显著水平。相关分析可知,海拔高度与株高、穗位高、茎粗、生长速度、地上部分鲜重、地上部分干重之间呈显著负相关,相关系数(r)分别为 -0.9931、-0.9840、-0.9690、-0.9945、-0.9452、-0.9415。

2.1.2 对籽粒、茎秆和穗轴含水量的影响 从表 2 可以看出,海拔 1400~1500m 与 1501~1600m 比较,籽粒含水量降低 6.31%,穗轴含水量降低 7.97%,差异达显著水平;与 1601~1700m、1701~1800m 比较,籽粒含水量分别降低 12.69% 和 20.66%,穗轴含水量分别降低 10.73%、12.52%,差异达极显著水平。海拔 1400~1500m 与 1501~1600m、1601~1700m、1701~1800m 比较,茎秆含水量分别降低 14.61%、19.87%、25.65%,差异达极显著水平。相关分析可知,海拔高度与籽粒、茎秆和穗轴含水量之间呈显著的正相关关系,相关系数(r)分别为 0.9235、0.9652、0.9067。

表2 不同海拔高度对甜糯2号玉米农艺性状及含水量的影响

海拔高度 (m)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	茎粗 (cm)	生长速度 (mm/d)	地上部分 鲜重 (g)	地上部分 干重 (g)	含水量(%)		
							籽粒	茎秆	穗轴
1400~1500	199.85aA	75.83aA	2.11aA	13.34aA	575.86aA	201.55aA	21.39dB	66.14dC	30.96cB
1501~1600	195.80aA	74.30aA	2.08aA	13.05aA	570.09aA	199.50aA	22.83cB	77.46cB	33.64bB
1601~1700	189.93bA	73.56aA	2.03aA	12.66bA	538.69bA	188.52bA	24.50bA	82.54bA	34.68aA
1701~1800	186.13cA	72.09bA	1.96bA	12.40bA	517.52bB	179.13bB	26.96aA	88.96aA	35.39aA

同列数据后大小写字母分别表示 $LSR_{0.01}$ 、 $LSR_{0.05}$ 差异显著水平,下同

2.2 不同海拔高度对甜糯2号玉米经济性状及产量和经济效益的影响

2.2.1 对经济性状的影响 从表3可以看出,海拔1400~1500m与1501~1600m、1601~1700m比较,穗长分别增加1.89%(差异不显著)、4.82%(差异显著),穗粒数分别增加2.01%、4.02%,差异不显著;与1701~1800m比较,穗长增加6.90%,穗粒数增加6.10%,差异达显著水平。海拔1400~1500m与1501~1600m比较,穗粗增加2.22%,差异不显著;与1601~1700m、1701~1800m比较,穗粗分别增加5.25%、6.96%,差异均达显著水平。海拔1400~1500m与1501~1600m比较,穗行数增加1.01%,差异不

显著;与1601~1700m比较,穗行数增加8.36%,差异达显著水平;与1701~1800m比较,穗行数增加20.90%,差异达极显著水平。海拔1400~1500m与1501~1600m比较,穗粒重增加3.43%,差异达显著水平,百粒重增加1.37%,差异不显著;与1601~1700m、1701~1800m比较,穗粒重分别增加14.06%、20.00%,百粒重分别增加9.63%、13.08%,差异均达极显著水平。相关分析可知,海拔高度与穗长、穗粗、穗行数、行粒数、穗粒数、穗粒重和百粒重之间呈显著的负相关关系,相关系数(r)分别为-0.9935、-0.9883、-0.9421、-0.9998、-0.9969、-0.9688、-0.9341。

表3 不同海拔高度对甜糯玉米经济性状和经济效益的影响

海拔高度 (m)	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	穗行数	行粒数	穗粒数	穗粒重 (g)	百粒重 (g)	产量 (t/hm ²)	产值 (万元/hm ²)	利润 (万元/hm ²)	投资 效率 (元/元)
1400~1500	15.65aA	4.61aA	14.00aA	18.35aA	256.90aA	70.19aA	27.32aA	6.38aA	5.10aA	2.57aA	1.02aA
1501~1600	15.36aA	4.51aA	13.86aA	18.17aA	251.83aA	67.86bA	26.95aA	6.17aA	4.94aA	2.41aA	0.95bA
1601~1700	14.93bA	4.38bA	12.92bA	18.00aA	246.96aA	61.54cB	24.92bB	5.60bB	4.48bB	1.95bB	0.77cB
1701~1800	14.64bA	4.31bA	11.58cB	17.83aA	242.13bA	58.49dB	24.16bB	5.32cB	4.26cB	1.73bB	0.68bC

生产成本25260(元/hm²)=玉米种子900元(30kg×30元)+肥料4200元[尿素(900kg×2元)+磷酸二铵(600kg×4元)]+地膜810元(45kg×18元)+水费1800元(5次×360元)+机耕费2100元(2次×1050元)+农药750元(2次×375元)+人工去雄3900元+人工收获3900元+田间管理6900元(浇水2250元+施肥2400元+中耕除草2250元)

2.2.2 对产量和经济效益的影响 从表3可以看出,海拔1400~1500m与1501~1600m比较,产量增加3.40%,产值增加3.24%,差异均不显著;与1601~1700m、1701~1800m比较,产量分别增加13.93%、19.92%,产值分别增加13.84%、19.72%,差异均达极显著水平。海拔1400~1500m与1501~1600m比较,利润增加6.64%,差异不显著,投资效率增加7.37%,差异达显著水平;与1601~1700m、1701~1800m比较,利润分别增加31.79%、48.55%,投资效率分别增加32.47%、

50.00%,差异均达极显著水平。相关分析可知,海拔高度与产量、产值、利润和投资效率之间呈显著的负相关关系,相关系数(r)分别为-0.9692、-0.9663、-0.9986、-0.9717。

3 结论与讨论

本研究结果表明甘肃省河西内陆灌区海拔1400~1600m适宜甜糯2号玉米制种,海拔大于1700m不适宜甜糯2号玉米制种,这可能是随着海拔高度的升高,大气温度降低,作物的生物量和生长速度减慢;地上部分鲜重、干重、穗粒数、穗粒重和千

铜仁地区鲜食大豆引种试验初报

欧根友¹ 杨栗栋¹ 龙淑君² 胡应堂¹ 龙昌文¹ 龙智友¹ 余启发¹

陈阳松^{1,3} 吴兰英¹

(¹ 贵州省铜仁学院, 铜仁 554300; ² 贵州省铜仁市印江土家族苗族自治县农业技术推广站, 铜仁 554300;

³ 中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081)

摘要:为了筛选出适宜铜仁地区种植的鲜食大豆专用品种,从主产区引进了20个鲜食大豆专用品种,以中黄76为对照品种(CK),进行引种试验比较。结果表明:大粒王6号、高秆青1号、兰宝石、鲜豆5号、鲜豆3号鲜荚产量为924~1274kg/667m²,比中黄76(CK)增产10%~51%,鲜粒产量557~619kg/667m²,生育期86~91d,百粒鲜重60~76g,株高67~97cm,可实现每667m²产值3000元左右,适宜在铜仁低海拔地区推广种植。

关键词:铜仁;鲜食大豆;引种;推广

随着农业种植业结构的调整,人们饮食结构的改变,对大豆食用的多样性需求也不断增加,鲜食大豆作为一项新的产业正在不断壮大。在鲜食大豆发展中,一些高产、生态适应性好的大豆新品种不断被选育出来,并在农业生产中得到推广应用,取得了较好的成效。从总体来看,铜仁地区鲜食大豆产业处于刚起步阶段,还没有形成规模化的态势,品种主要

来源于农民自留种,但单产低、抗虫抗病性差、商品外观不好、口感不佳、效益低下;而引进的鲜食大豆不仅产量低,而且很多品种不适宜本地种植,因此铜仁地区迫切需要豆类大、口感好、适应性强、产量高的鲜食大豆专用品种。贵州省铜仁学院国家作物品种区域试验站于2017~2018年开展鲜食大豆引种试验、示范及高产栽培技术研究,以期为铜仁地区引进和推广鲜食大豆品种提供科学依据,推动鲜食大豆产业发展。

基金项目:贵州省铜仁市科技计划项目(S20170P00602691905)

通信作者:吴兰英

粒重逐渐降低,而籽粒、茎秆的含水量逐渐增加;产值、利润和投资效率逐渐降低。这与安文静等^[11]、张小燕等^[12]的研究结果一致。

参考文献

- [1] 佟屏亚. 河西地区玉米制种基地考察报告. 种子世界, 2005(5): 4-8
- [2] 侯格平, 吴子孝, 索东让. 张掖市玉米制种连作种植的不利影响与措施. 中国种业, 2012(1): 31-32
- [3] 汪如贵. 黑河灌区制种玉米最佳施肥量探析. 农业科技与信息, 2010(5): 37-38
- [4] 侯德明, 周俊, 赵蕊. 控释肥在张掖市制种玉米上的肥效试验研究. 现代农业科技, 2010(14): 262-263
- [5] 冯守疆, 赵欣楠, 车宗贤, 龚成文, 刘忠元, 刘生战, 张旭临. 不同施肥处理对制种玉米的影响研究. 甘肃农业科技, 2010(7): 7-9
- [6] 秦晓霞. 河西走廊灌漠土制种玉米 NPK 适宜用量的研究. 中国种

业, 2008(7): 42-44

- [7] 丁林, 孟彤彤, 王以兵. 节水灌溉技术在制种玉米上的应用研究. 水土保持通报, 2013, 33(2): 160-164
- [8] 张立勤, 马忠明, 俄胜哲. 垄膜沟灌栽培对制种玉米产量和水分利用效率的影响. 西北农业学报, 2007, 16(4): 83-86
- [9] 刘自发, 孔繁宇. 滴灌技术在制种玉米生产上的应用效果. 石河子科技, 2008(6): 26-27
- [10] 张立勤, 徐生明, 连彩云. 制种玉米全地面地膜覆盖节水高效栽培技术研究. 甘肃农业科技, 2006(8): 9-11
- [11] 安文静, 张晓燕, 闫治斌, 马世军, 谢军, 秦嘉海. 不同海拔高度对吉祥一号玉米农艺性状和经济效益的影响. 农业科技与信息, 2014(11): 55-56
- [12] 张小燕, 闫治斌, 王学, 马世军, 闫富海, 王玉晶, 李世风, 秦嘉海, 杨金玉. 不同海拔与土壤有机质在东方红1号玉米产量中的变化规律. 农业科技与信息, 2015(4): 39-40

(收稿日期: 2018-09-27)