

播期对玉米“先达 103”在西藏山南地区 生长及产量的影响

杨 涛¹,杨艳斌^{1,2},朱 霞¹,格桑德吉¹,格 桑¹,
古桑卓玛¹,米玛次仁¹,胡朝霞¹,达娃桑珠¹

(1.西藏山南市农业技术推广中心,西藏 山南 856000;2.湖北省现代农业展示中心,湖北 武汉 430345)

摘 要:为探究不同播种时期对西藏山南地区玉米生长发育和产量的影响,以早熟玉米品种“先达 103”为材料,设置 5 个不同播期处理(SD1 为 4 月 15 日,SD2 为 4 月 25 日,SD3 为 5 月 5 日,SD4 为 5 月 15 日,SD5 为 5 月 25 日)。结果表明:4 月 15 日播种的出苗期遇到晚霜,幼苗叶片受冻较重,播种过早不利于培育壮苗;4 月 25 日播种综合表现最优,全生育期内未遭受霜冻,产量最高,为 16 341.67 kg/hm²;5 月 25 日播种成熟前遭遇早霜,未能完全成熟,产量显著低于其他处理。说明该品种在本地区的最佳播种期在 4 月 25 日前后,安全播种期以 4 月 25 日至 5 月 15 日为宜。

关键词:西藏;玉米;播期;生长;产量
中图分类号:S513 **文献标志码:**A

Effects of Sowing Date on Growth and Yield of Maize Cultivar ‘Xianda 103’ in Shannan Area, Tibet

YANG Tao¹, YANG Yanbin^{1,2}, ZHU Xia¹, Gesangdeji¹, Gesang¹, Gusangzhuoma¹, Mimaciren¹, HU Zhaoxia¹, Dawasangzhu¹

(1. Shannan Agricultural Technology Extension Center, Tibet Shannan 856000, China;2. Hubei Province Modern Agriculture Exhibition Center, Hubei Wuhan 430345, China)

Abstract: In order to study the effects of different sowing date on the growth and yield of maize in Shannan area, Tibet, early-maturing maize cultivar ‘Xianda 103’ was used as test material and five sowing date treatments (SD1 was April 15th, SD2 was April 25th, SD3 was May 5th, SD4 was May 15th, SD5 was May 25th,) were set. The results showed that the seedlings sown on April 15th were frozen and sown too early was not conducive to the cultivation of strong seedlings; the comprehensive performance of treatment sowing on April 25th was better, the yield was the highest, 16 341.67 kg/hm², without frost during the whole growth period. The treatments sown on May 25th suffered frost before ripening, failed to mature, and the yield was significantly lower than other treatments. In summary, in the studied area, our study indicated the corn should be planted around April 25th, and safe sowing dates are from April 25th to May 15th.

Key Words: Tibet; maize; sowing date; growth; yield

玉米的产量受遗传因素和环境条件的双重影响,适宜的播期是实现作物高产的必要条件之一,是充分利用生态环境条件来趋利避害和将作物生长置于有利气候条件之下的关键^[1-3]。播期改变使作物不同生育阶段的光、温、水等气候要素的配置不同,从而造成作物生长发育和产量形成改变^[4-7]。

所以,使玉米生长发育关键时期处于最适的气象条件有利于发挥玉米高产潜力。关于播期对玉米生长发育和产量形成的研究已有较多报道^[8-13],但未见在西藏的相关研究。西藏地处青藏高原,较低的年均温、较少的积温和春季干旱成为限制西藏玉米发展的重要因子^[14]。受无霜期短和有效积温低的限制,西藏玉米播种主要集中在 4、5 月。为探究不同播种时期对西藏山南地区玉米生长发育和产量形成的影响,以极早熟玉米“先达 103”为材料进行不同播期试验,旨在为西藏山南地区玉米品种的推广应用及高产稳产栽培技术提供理论依据。

收稿日期:2023-01-11
基金项目:山南市本级科技计划项目(2022BJKJJHXM-004)
作者简介:杨涛(1987-),男,农艺师,硕士,主要从事农作物育种与栽培工作,E-mail:767813257@qq.com。

1 材料与方法

1.1 试验区基本情况

试验地位于西藏自治区山南市乃东区昌珠镇克麦社区(29°10′11″N,91°45′53″E),海拔3 580 m,年均降水量370 mm左右,太阳辐射强度较大,空气相对湿度较小,蒸发强烈。试验区土壤质地为砂壤土,前茬作物为油菜。

1.2 试验材料与设计

供试玉米品种为“先达103”(国审玉20190047),为极早熟春玉米品种。试验采用单因素随机区组设计,设置5个不同播期处理:SD1(4月15日播种)、SD2(4月25日播种)、SD3(5月5日播种)、SD4(5月15日播种)、SD5(5月25日播种),每处理3次重复,共15个小区。小区面积26.6 m²(6 m×4.44 m),平畦地膜覆盖后采用小型播种器点播,种植密度9万株/hm²,每小区种植8行,行距55 cm。底肥用量为三元复合肥(N:P:K=15:15:15)600 kg/hm²、尿素150 kg/hm²、商品有机肥6 000 kg/hm²,拔节期追施尿素150 kg/hm²。

1.3 测定项目与方法

根据NY/T 1209—2006《农作物品种试验技术操作规程 玉米》中要求,详细观察记载各处理生育期及农艺性状。成熟期各小区第3行连续取样20株,测定株高、穗位高、茎粗、总叶片数、穗上叶数,并将第1果穗和第2果穗分别收获晾干后测定穗长、穗粗、秃尖长、穗行数、行粒数、穗粒质量、百粒质量、容重等性状。各小区取中间6行统计双穗率并收获计算小区籽粒产量。

1.4 数据分析

采用Excel软件处理数据并制图,DPS 7.05软件进行统计分析,用最小显著差异(LSD)进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同播期玉米物候期及生育期情况

根据玉米发育期可知,5个播期中的SD1~SD4均顺利成熟,全生育期136~147 d,其中SD1生育期最长,SD3生育期最短,SD5未能成熟。随着播种日期的推迟,玉米播种到出苗的天数减少,出苗到吐丝天数先减后增,吐丝到成熟的天数增加(见表1)。

表1 不同播种时期对“先达103”玉米物候期及生育期的影响

处理	物候期/月-日				生育期时间/d			
	播种期	出苗期	吐丝期	成熟期	播种-出苗	出苗-吐丝	吐丝-成熟	全生育期
SD1	04-15	04-28	07-12	09-21	13	75	59	147
SD2	04-25	05-08	07-15	09-24	13	68	59	140
SD3	05-05	05-17	07-18	09-29	12	62	62	136
SD4	05-15	05-24	07-30	10-12	9	67	66	142
SD5	05-25	06-03	08-10	未成熟	9	68	-	-

2.2 不同播期玉米农艺性状比较

由表2可知,玉米的株高在243.13~267.75 cm,穗位高在64.50~75.13 cm,茎粗在2.14~2.52 cm,总叶片数16.25~17.25片,穗上叶片数5.5~6.0片。株高和穗上叶片数随着播期的推迟呈下降趋势,其他性状变化趋势不明显,不同播期下各性状差异显著($p<0.05$)。

表2 播期对玉米农艺性状的影响

处理	株高/cm	穗位高/cm	茎粗/cm	总叶片数/片	穗上叶数/片
SD1	267.75a	71.50ab	2.52a	17.25a	6.00a
SD2	265.25a	74.88a	2.22b	17.25a	6.00a
SD3	251.13b	67.13bc	2.21b	17.00a	6.00a
SD4	244.00b	75.13a	2.24b	17.25a	5.75ab
SD5	243.13b	64.50c	2.14b	16.25b	5.50b

注:SD1、SD2、SD3、SD4、SD5播种期分别为4月15日、4月25日、5月5日、5月15日、5月25日;不同小写字母表示差异达显著($p<0.05$)。表3同。

由表3可以看出,不同播期下玉米的双穗率为89.90%~92.67%,并无显著差异。播期对果穗性状的影响主要表现为:对第1穗穗长无显著影响而对第2穗穗长的影响达到显著水平($p<0.05$),且第2穗穗长随播期的推迟而下降;播期对穗粗的影响达到显著水平($p<0.05$),且第2穗穗粗随播期的推迟而下降;播期对秃尖长度的影响达到显著水平($p<0.05$),SD5显著高于其他处理,说明过晚播种增加秃尖的长度;播期对穗行数无显著影响;播期对行粒数的影响达到显著水平($p<0.05$),且第2穗的行粒数随播期的推迟而下降。

2.3 不同播期玉米产量比较

第1穗穗粒质量70.67~139.13 g,第2穗穗粒质量33.80~89.97 g,穗粒质量随播期的推迟而降低,且差异显著($p<0.05$)。第1穗百粒质量14.53~27.53 g,第2穗百粒质量11.53~22.73 g,百粒质量随

表3 播期对玉米穗部性状的影响

处理	双穗率/%	穗长/cm		穗粗/cm		秃尖/cm		穗行数		行粒数	
		第1穗	第2穗	第1穗	第2穗	第1穗	第2穗	第1穗	第2穗	第1穗	第2穗
SD1	90.83a	15.67a	14.67a	4.30a	3.80a	0.14b	0.74b	15.67a	14.53a	34.00a	27.73a
SD2	92.67a	15.93a	14.53a	4.27ab	3.80a	0.09b	0.45b	15.93a	14.97a	33.37ab	27.17a
SD3	91.67a	15.47a	14.17ab	4.13abc	3.67ab	0.08b	0.68b	15.47a	14.63a	32.23cd	25.50a
SD4	89.90a	15.33a	13.33ab	4.03c	3.57b	0.08b	0.92b	15.33a	14.47a	32.63bc	24.27ab
SD5	92.83a	15.80a	13.00b	4.10bc	3.33c	0.83a	2.21a	15.80a	14.37a	31.33d	20.70b

播期推迟而降低,且差异达显著水平($p<0.05$)。第1穗容重为670.17~811.67 kg/m³,第2穗容重为647.0~813.33 kg/m³,容重随播期的推迟而降低,且差异显著($p<0.05$)。不同播期条件下籽粒产量8 438.33~16 341.67 kg/hm²,其中SD2产量最

高,为16 341.67 kg/hm²,其次为SD1和SD3,分别为15 371.67 kg/hm²和15 361.67 kg/hm²,三者产量差异不显著。SD4产量为14 371.67 kg/hm²,排名第四,与SD2达到显著差异($p<0.05$)。SD5产量最低,为8 438 kg/hm²,显著低于其他4个处理。

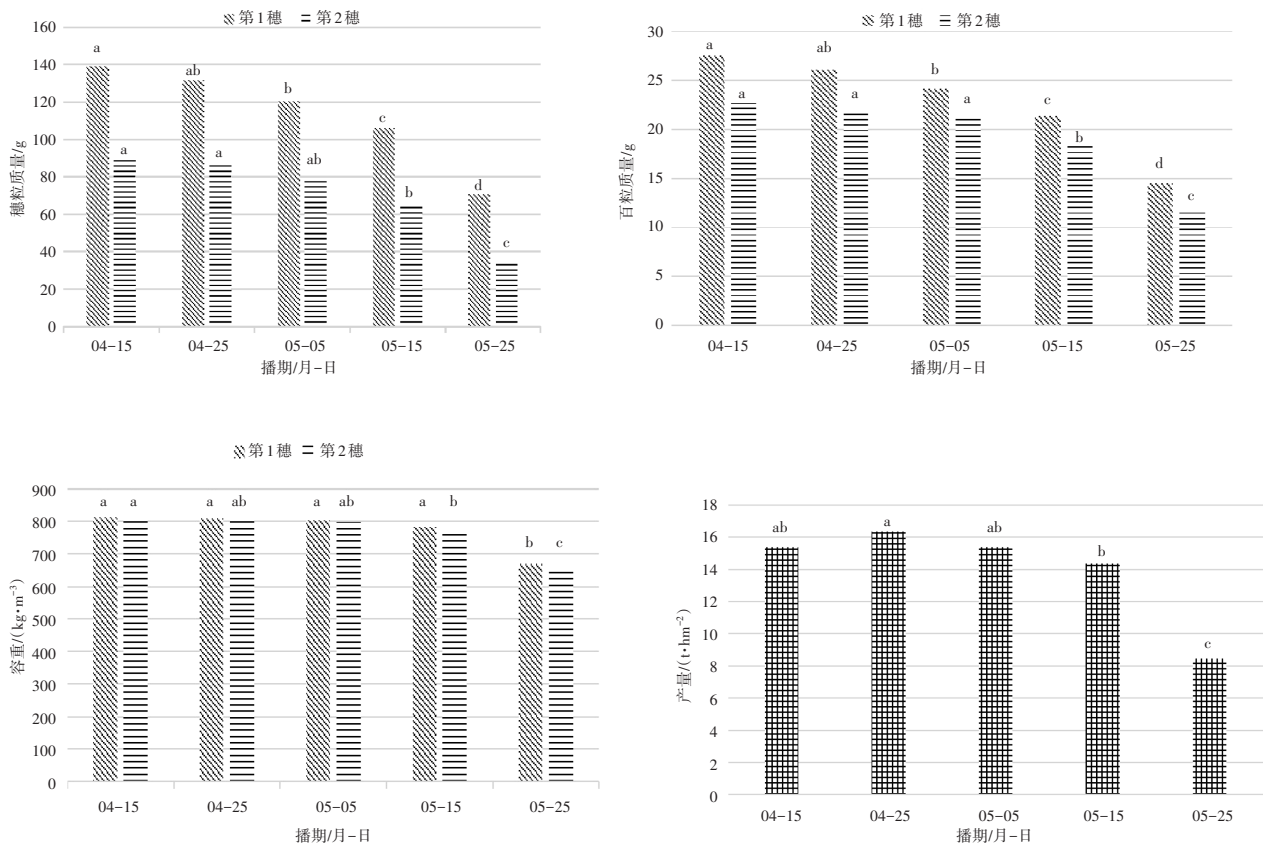


图1 播期对玉米穗粒质量、百粒质量、容重及产量的影响

3 讨论

过早播种虽然可以将玉米置于较长的生育期内,但温度较低影响其前期的生长发育;过晚播种使得生育期缩短,灌浆后温度较低,籽粒发育减缓,干物质积累速率较慢;适宜的播期可以有效避免这些情况^[15]。本研究,随着播期的推迟,气温逐渐上升,玉米播种到出苗的天数变少。由于5月下旬至6月上旬气温出现一个峰值,营养生长天数呈现

先减后增的趋势。8月下旬气温开始逐渐下降,导致后期生殖生长天数呈逐渐增加的趋势。而当年的4月中下旬、5月上旬、10月中旬均出现低于0℃的气温,导致SD1苗期受到晚霜冻害(幼苗叶片受冻但未导致幼苗冻死),SD5成熟期受早霜冻害(乳熟至蜡熟期植株脱水干枯,未能完全成熟)。说明试验区的气候条件下过早或过晚播种均容易遭受冻害影响玉米生长。播期对玉米的农艺性状影响

显著,但不同的研究结果不一。陈辰^[16]研究发现,随播期推迟,玉米穗位高表现为先增加后降低,茎粗表现为逐渐减少,株高变化趋势不明显;魏雯雯^[17]认为播期的延迟会导致玉米株高和穗位高降低;卢庭启^[18]认为随播期推迟,穗位高、株高呈先升后降的趋势。本研究结果表明,随着播期的推迟,玉米株高和茎粗表现为降低趋势,而穗位高度变化趋势不明显,与前人研究结果不尽相同,这主要因试验区的气候条件差异导致。

多个研究证实,玉米穗粒的性状受播期的影响。穗行数、行粒数和百粒质量会随播期推迟而不断减少^[19]。但如果适当提前播种日期,会对籽粒质量有正面影响,可以增加百粒质量^[20-21]。本试验中,随着播期推延,玉米穗粗和行粒数呈下降趋势,且差异显著,而对穗行数影响不显著。对穗长的影响主要体现在第2穗上,对秃尖长的影响主要体现在SD5上。产量随着播期推迟呈现先上升后下降的趋势,SD2产量最高,SD5最低,SD5产量显著低于SD1~SD4,不同播期的产量表现与其生育期内有效积温呈正相关。而孙宏勇^[22]、刘淑云^[23]通过对黄淮海地区气候的分析,也认为平均气温与日较差是玉米产量的主要影响因子。

4 结论

提前播种可以将玉米置于较长的生育期内,可以有效提高干物质质量及产量,但过早播种苗期易遭受冻害;过晚播种使苗期生长较快,但灌浆后温度较低,籽粒发育减缓,干物质积累速率较慢,影响成熟。试验结果显示:4月15日播种出苗期遇到晚霜,幼苗叶片受冻较重,播种过早不利于培育壮苗;4月25日播种综合表现最优,全生育期内未遭受霜冻,产量最高,为16 341.67 kg/hm²;5月25日播种成熟前遭遇早霜,未能完全成熟,产量显著低于其他处理。表明“先达103”在该区域的最佳播种期在4月25日前后,安全播种期以4月25日至5月15日为宜。由于本研究结果仅是根据1年数据得到的,实际生产中确定适宜播期时还应考虑当年气候的影响。

参考文献:

[1] 刘明,陶洪斌,王璞,等.播期对春玉米生长发育与产量形成的影响[J].中国生态农业学报,2009,17(1):18-23.

[2] 李潮海,苏新宏,谢瑞芝,等.超高产栽培条件下夏玉米产量与气候生态条件关系研究[J].中国农业科学,2001,34(3):311-316.

[3] 马国胜,薛吉全,路海东,等.播种时期与密度对关中灌区夏玉米群体生理指标的影响[J].应用生态学报,2007,18(6):1247-1253.

[4] 李向岭,李从锋,侯玉虹,等.不同播期夏玉米产量性能动态指标及其生态效应[J].中国农业科学,2012,45(6):1074-1083.

[5] 罗新兰,崔佳龙,蔡福,等.播期对玉米生长发育和产量的影响[J].干旱地区农业研究,2017,35(5):14-20.

[6] CIRILO A G, ANDRADE F H. Sowing date and maize productivity: crop growth and dry matter partitioning[J]. Crop Science Society of America, 1994, 34(4): 1039-1043.

[7] 籍姿杰,高肖贤,魏静,等.播期和移栽对夏玉米生长发育及产量的影响[J].江苏农业科学,2014,42(11):113-115.

[8] 卢庭启,卿春燕,张华,等.不同播期对玉米新品种协玉901产量及品质的影响[J].耕作与栽培,2022,42(5):11-14.

[9] 郑学慧.播期对不同夏玉米品种产量和光温资源利用效率的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2022.

[10] 展文洁,张吉旺,袁静超,等.调整播期提高春玉米对养分和气候资源的利用效率[J].植物营养与肥料学报,2021,27(10):1725-1734.

[11] 鲁珊,肖荷霞,毛彩云,等.播期对夏玉米主要农艺性状及效益影响初报[J].湖北农业科学,2021,60(S1):54-56.

[12] 高永刚,高明,赵慧颖,等.播期对玉米光合特性及产量的影响[J].中国农学通报,2020,36(30):19-27.

[13] 韩慧敏,张磊,孙森,等.黄淮海不同夏玉米品种生长发育及产量对播期的响应[J].玉米科学,2020,28(2):106-114.

[14] 张红锋,王伟,魏素珍.地膜覆盖对西藏林芝土壤性质及玉米产量的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2015,43(10):14-18,26.

[15] 豆攀.播期对川中丘区玉米生长发育及产量形成的影响[D].雅安:四川农业大学,2017.

[16] 陈辰,李楠,薛晓萍,等.播期对山东夏玉米生长发育和产量形成的影响[J].江苏农业科学,2017,45(12):52-55.

[17] 魏雯雯,胡楠,胡文河,等.播期对吉林省不同品种玉米生长发育及产量的影响[J].玉米科学,2017,25(6):95-100.

[18] 卢庭启,卿春燕,张华,等.不同播期对玉米新品种协玉901产量及品质的影响[J].耕作与栽培,2022,42(5):11-14.

[19] 于吉琳.播期与密度对玉米物质生产及产量的影响[D].沈阳:沈阳农业大学,2013.

[20] 马国胜,薛吉全,路海东,等.播种时期与密度对关中灌区夏玉米群体生理指标的影响[J].应用生态学报,2007(6):1247-1253.

[21] 董红芬,李洪,李爱军,等.玉米播期推迟与生长发育、有效积温关系研究[J].玉米科学,2012(5):97-101.

[22] 孙宏勇,张喜英,陈素英,等.气象因子变化对华北平原夏玉米产量的影响[J].中国农业气象,2009,30(2):215-218.

[23] 刘淑云,董树亭,胡昌浩,等.玉米产量和品质与生态环境的关系[J].作物学报,2005,31(5):571-576.