

播期对引进糜子品种产量性状的影响

张盼盼^{1,2}, 李建依², 李冰², 张洪鹏², 徐超², 朱丽², 高小丽³

(1. 榆林学院 生命科学学院, 陕西 榆林 719000; 2. 黑龙江八一农垦大学 农学院/国家杂粮工程技术研究中心, 黑龙江 大庆 163316; 3. 西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要:为确定陕西省主栽品种榆糜2号引种到黑龙江省西部干旱区的最佳种植时间,以榆糜2号为试验材料,设置5月8日(B1)、5月18日(B2)、5月28日(B3)、6月7日(B4)、6月17日(B5)5个播期,在黑龙江省绥化管局和平牧场开展大田试验,比较不同处理下榆糜2号成熟期株高、主穗长、主茎节数、单穗粒数、千粒重和产量的变化。结果表明:B1、B2、B3处理的榆糜2号在株高、主穗长、主茎节数、单穗粒数、千粒重等指标上均高于B4、B5处理的糜子;各处理中榆糜2号的产量以B1处理为最高,分别较B2、B3、B4和B5处理高7.41%、8.33%、28.70%和19.44%。从而得出结论,榆糜2号在黑龙江省西部干旱区于5月8日播种可以获得较高的产量。

关键词:糜子;播期;引进品种;产量

中图分类号:S516 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)06-0017-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0017

糜子与水稻和小麦一样是中国传统农作物之一,具有深远的种植历史,我国也是世界上有名的糜子种植大国。在我国,糜子的种植范围主要集中在长城沿线地区,同时黑龙江省西部干旱地区也是糜子的优势产区。由于糜子生育期短,营养价值高,对环境的适应能力强,在很多地方深受广大农民的喜爱,对于提高糜子产量,改善糜子品质越来越受到各大科研人员的重视。

糜子的生育期短,一般在90~105 d,有些极早熟糜子品种生育期仅为60 d左右,这一特点使糜子常常作为救灾填闲粮食作物^[1]。由于干旱、低温等环境条件的影响,导致其它作物生长季所需热量严重减少,此时及时播种糜子可以获得较好的收成。近些年,在糜子栽培过程中,由于品种退化严重,频繁出现糜子产量不高、品质较差的现象,因此,非常有必要引进省外优质高产新品种。在作物新品种引进种植中,适宜的播种日期是获得高产的前提^[2-4]。研究糜子不同播期对糜子产量的影响,确定北方地区糜子的播种时期,有利于糜子种植技术的全面改革,提高农民对糜子种植

的科学认识,能使在种植面积不变的情况下,增加糜子的保产性和稳产性^[5]。

前人在水稻^[6-8]、玉米^[9-10]等作物播期和引种方面的研究报道较多,霍中洋和姚义^[11]认为随着播期的推迟(在试验设置的播期范围内),不同类型品种直播稻各时期的群体干物重明显减少,各阶段的物质生产能力均呈显著或极显著的下降趋势。凌启鸿^[12]研究指出适当的播期可以使水稻的结实期有较好的光温状态,能够有效地提高水稻的产量。聂居超等^[13]认为播期是影响玉米产量的重要因素之一,适宜的播种期可以充分利用生长期内的温度、雨水和光照,以充分发挥当地自然条件和土壤条件;耿智广^[14]通过对44个糜子品种在宁县引种的株高、主穗长、穗型、单株穗重、单株草重、千粒重、粒色及产量等生产性指标的研究来探索糜子引种的范围。但是关于陕西高产优质品种榆糜2号在黑龙江省西部干旱区播期筛选的研究尚未见相关报道。鉴于此,本研究以榆糜2号为试验材料,设置5月8日、5月18日、5月28日、6月7日和6月17日5个处理,通过在成熟期测定不同处理糜子株高、主穗长、主茎节数、单穗粒数、千粒重和产量,以确定该品种在黑龙江省西部干旱区的适宜播期,为指导品种引进及高产栽培技术提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验于2016年在黑龙江省绥化管局和平牧场国家杂粮工程技术研究中心杂粮试验基地进

收稿日期:2017-04-19

基金项目:校引进人才科研启动资助项目(XYB2014-08);大学生创新资助项目(XC2016004);黑龙江省教育厅资助项目(12541599);黑龙江省博士后基金资助项目(LBH-Z14177)

第一作者简介:张盼盼(1985-),女,山西省渭南市人,博士,讲师,从事杂粮种质资源及高产栽培生理生态研究。E-mail:zpp35@163.com。

通讯作者:高小丽(1968-),女,博士,副教授,从事杂粮品种选育及杂粮栽培生理生态研究。

行。和平牧场位于松嫩平原中部、大庆市大同区境内,地势较为平坦,略有起伏,海拔 128~167 m。属北寒温带大陆性季风气候,春季干旱多风,夏季少雨炎热,秋季气温急降,冬季寒冷漫长。年均气温 4.6℃,活动积温 2 800℃以上,年平均日照 2 782.5 h,无霜期 136 d。土壤为栗钙土、风沙土及盐碱土,pH 7.3~8.5。

1.2 材料

试验使用榆糜 2 号作为材料,由西北农林科技大学国家小宗粮豆研究中心提供,该品种幼苗绿色,绿秆,主茎叶 12~13 片,地上伸长节 6~7 个,株高 125 cm 左右。侧穗,穗长 30 cm 左右,单株有效穗 15 个左右,单穗粒重 10~15 g 左右。花序绿色,籽粒红色,米黄色,粳性,米质优良,皮壳率 18% 左右,千粒重 8.5~9.0 g。中熟,出苗至成熟 90~105 d。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验设置 5 个播期,分别为 5 月 8 日(简称为 B1)、5 月 18 日(B2)、5 月 28 日(B3)、6 月 7 日(B4)和 6 月 17 日(B5),采用完全随机试验设计,垄播方式,垄宽 0.65 m,垄上 1 行,垄长 4 m,过道 0.5 m,每个小区 5 行,小区面积 4 m×3.25 m=13 m²,重复 3 次,共 15 个小区。除播期外,其它栽培管理措施同当地大田水平。

1.3.2 测定项目与方法 株高:糜子成熟后,用钢尺测量植株基部地面处至对穗顶端测长度,单位为 cm。主穗长:糜子主穗第一个分支开始到穗顶端的长度,单位为 cm。主茎节数:测量 5 株糜子样本的主茎节数,单位为节。单穗粒数:在每个小区中选取垄长为 1 m 的植株,进行剪穗,装入标有不同记号的袋子中,带回学校,进行数取穗数(记为 N)、脱粒、风干和称重(记为 W1,单位为 g),采用公式(1)计算单穗粒数,单位为粒。单穗粒数=((W1/N)×1 000)/千粒重(1)。千粒重:从每个处理风干的籽粒中数取 3 份 1 000 粒种子,用万分之一的天平进行称量,单位为 g。产量:在每个小区中选取垄长为 1 m 的植株,进行剪穗,装于标有不同记号的袋子中,带回学校,进行数取穗数、脱粒、风干和称重记为 W1(单位为 g),并采用公式(2)计算出公顷产量,单位为 kg·hm⁻²,产量(kg·hm⁻²)=(W1/1 000×10 000)/0.65(2)

1.3.3 数据分析 采用计算机软件 SPSS 22 对数据进行方差分析,Microsoft Excel 2010 软件绘图。

2 结果与分析

2.1 不同播期对引进糜子品种株高的影响

由图 1 可以看出,不同播期对榆糜 2 号成熟期株高的影响不同。榆糜 2 号株高在不同处理间表现为 B2>B3=B1>B5>B4,其中 B1 较 B2、B3、B4、B5 分别高 -5.0、0、18.66 和 13.66 cm。进一步方差分析表明,B1、B2、B3 与 B4 之间存在极显著差异($P<0.01$),B1、B2、B3 与 B5 之间存在显著差异($P<0.05$)。

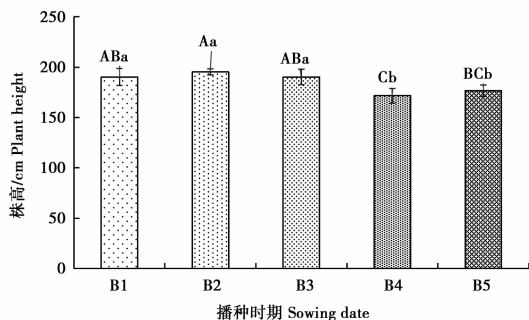


图 1 不同播期对糜子株高的影响

Fig. 1 Effect of different sowing date on plant height of broomcorn millet

2.2 不同播期对引进糜子品种主穗长度的影响

由图 2 可知,不同播期对糜子主穗长度的影响呈抛物线变化趋势。榆糜 2 号的主穗长度在不同处理间的表现为 B3>B2>B4>B1>B5。榆糜 2 号糜子主穗长的最大值在 B3,穗长 44.90 cm; B1、B2、B4、B5 较 B3 的主穗长度短 3.55、1.39、3.79 和 7.23 cm;方差分析表明 B5 与 B1、B2、B3、B4 存在极显著差异($P<0.01$),B2、B3 与 B1、B4 存在显著差异($P<0.05$)。

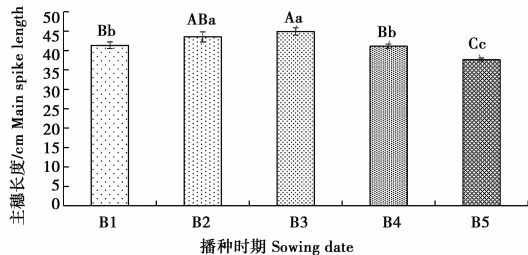


图 2 不同播期对糜子主穗长度的影响

Fig. 2 Effect of different sowing date on main spike length of broomcorn millet

2.3 不同播期对引进糜子品种主茎节数的影响

由图 3 可知,不同播期对榆糜 2 号成熟期主茎节数的影响不同。榆糜 2 号株高在不同处理间表现为 B2>B3=B1>B5>B4。B2 处理的主茎

节数最多,有 10.0 节;B1、B3、B4、B5 相对于 B2 的主茎节数短 0.3、0.3、1.3、1.0,根据方差分析的结果显示,B1、B2、B3、B4、B5 各处理之间无显著差异($P>0.05$)。

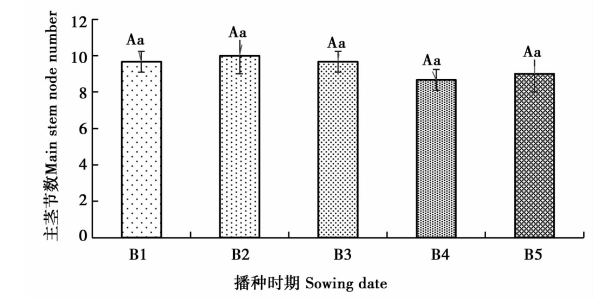


图3 不同播期对糜子主茎节数的影响
Fig.3 Effect of different sowing date on main stem node number of broomcorn millet

2.4 不同播期对引进糜子品种单穗粒数的影响

由图4可知,不同播期对糜子单穗粒数的影响不同,但表现效果比较明显,榆糜2号单穗粒数在不同处理间表现为 $B3>B2>B5>B1>B4$,B3处理的糜子的单穗粒数最多达到745.57粒;B1、B2、B4、B5与B3相比较,糜子单穗粒数相差196.97、164.6、328.09和187.82粒。方差分析结果表明处理B3与B1、B2、B4、B5之间有极显著差异($P<0.01$),B2与B1、B5之间均存在显著差异($P<0.05$)。

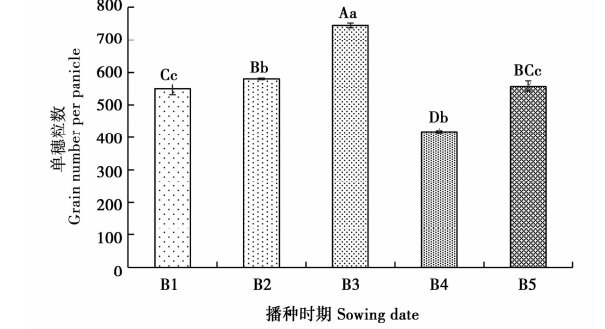


图4 不同播期对糜子单穗粒数的影响
Fig.4 Effect of different sowing date on grain number per panicle of broomcorn millet

2.5 不同播期对引进糜子品种千粒重的影响

由图5可知,随着播期的推迟,榆糜2号的千粒重基本呈下降趋势 $B1>B2>B4>B3>B5$,即B1处理的榆糜2号的千粒重最大,为8.92g,分别较B2、B3、B4、B5重0.05、0.41、0.16和0.73g。由方差分析结果可知B1、B2、B4与B5之间的差异达极显著水平($P<0.01$),B4与B3之间的差异达显著水平($P<0.05$)。

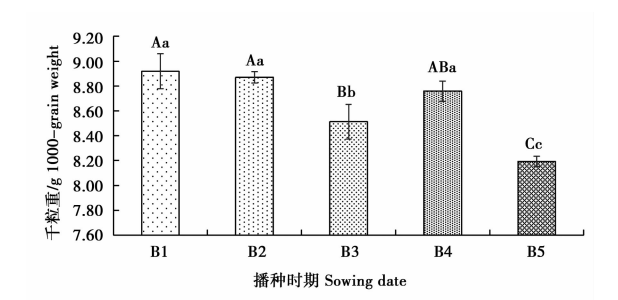


图5 不同播期对糜子千粒重的影响
Fig.5 Effect of different sowing date on 1000-grain weight of broomcorn millet

2.6 不同播期对引进糜子品种产量的影响

由图6可知,不同播期对榆糜2号产量的影响随着播期的推迟,榆糜2号的产量总体呈下降趋势 $B1>B2>B3>B5>B4$,即B1处理的榆糜2号的产量最高,达到3692.31 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,分别较B2、B3、B4、B5高273.51、307.69、1059.83和717.95 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,根据方差分析的结果可知B1、B2、B3与B4、B5之间存在极显著差异($P<0.01$),B1与B2、B3之间存在显著差异,并且B2、B3、B4与B5之间存在显著差异($P<0.05$)。

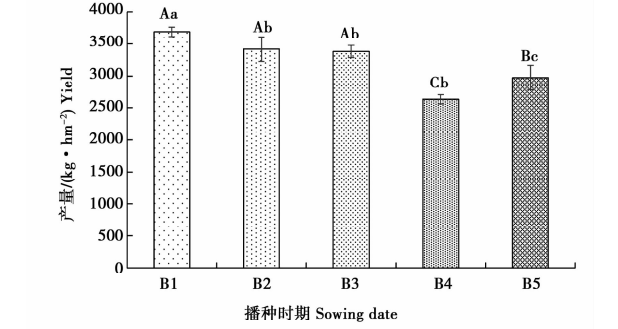


图6 不同播期对糜子产量的影响
Fig.6 Effect of different sowing dates on the yield of broomcorn millet

3 结论与讨论

本次试验中处理6月7日(B4)在株高、主穗长、主茎节数、单穗粒数、千粒重和产量等性状上表现反常,与其它处理5月8日(B1)、5月18日(B2)、5月28日(B3)和6月17日(B5)均有显著差异。出现这种现象的原因可能是由于处理播种时期天气因素影响的。

初步确定,为了获得较高的产量,榆糜2号在该地区的适宜播期为5月8日。作物产量是外界环境、外部形态和内部生理共同作用的效果,本次试验仅测量了糜子株高、主穗长、主茎节数、单穗粒数、产量和千粒重等6个农艺性状的数据,为了系统深入地分析不同播期对产量影响的研究,下

一步需要从干物质积累与分配、叶片光合作用特性、叶片活性氧代谢系统及地下部根系形态、生理等方面开展相关研究。

耿智广^[14]研究指出在宁县糜子的播种日期为5月23日;杨丽等^[15]将14个糜子品种在平凉市旱地进行引种试验,指出在平凉市泾川县高平镇播种,糜子的播种日期为6月10日。而本研究表明,榆糜2号在黑龙江省西部干旱区的适宜播期为5月8日,这可能是由于品种不同或者不同试验地区积温、光照等的差异造成的。在黑龙江地区糜子的播种时期一般在5月1日前后因为本试验播期在设置时试验田整地较晚,故设置5月8日为第一个播期,并且产量最高的为B1(5月8日)处理,而关于5月8日之前榆糜2号产量的情况尚不明确,因此,以后开展此试验时,可在5月8日之前设置两个播期处理,从而更加准确地确定榆糜2号在黑龙江省西部干旱区的适宜播期。

在产量性状上,试验中榆糜2号糜子品种的产量和千粒重总体随播期的推迟呈下降的趋势。因此,可初步得出结论,追求较高的产量和较大的籽粒应在5月8日(B1)处理前后播种。

在其它综合性状上,糜子株高、主穗长、主茎节数、单穗粒数等性状在5月8日(B1)、5月18日(B2)、5月28日(B3)3种处理下优于6月7日(B4)和6月17日(B5)处理。因此,引进糜子品种榆糜2号在黑龙江省西部干旱区的播种日期不应晚于5月28日(B3),这样可以使糜子有较好的农艺性状。

Effects of Sowing Date on Yield Traits of the Imported Broomcorn Millet Varieties

ZHANG Pan-pan^{1,2}, LI Jian-yi², LI Bing², ZHANG Hong-peng², XU Chao², ZHU Li², GAO Xiao-li³

(1. Life Science College, Yulin University, Yulin, Shaanxi 719000; 2. Agricultural College of Heilongjiang Bayi Agricultural University, National Coarse Cereals Engineering Research Center, Daqing, Heilongjiang 163319; 3. Agricultural College of Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: In order to determine the best sowing date of Yumi 2 that mainly plants in Shaanxi province in the arid area in western Heilongjiang province, the plant height, main spike length, main stem nodes, grains per spike, 1 000-grain weight and yield of Yumi 2 were measured under different sowing dates treatments, that were May 8th (B1), May 18th (B2), May 28th (B3), June 7th (B4), June 17th (B5) in Heilongjiang Province. The results showed that the treatments of B1, B2 and B3 were higher than those of B4 and B5 in the plant height, main spike length, main stem nodes number, grain number per spike and 1 000-grain weight. The yield of B1 was higher than that of B2, B3, B4 and B5, and the yield was higher than that of B2, B3, B4 and B5, 7.41%, 8.33%, 28.70%, 19.44%. Based on the above traits, it is concluded that the appropriate sowing date of Yumi 2 can be on May 8th in the arid area of western Heilongjiang province so as to get more yield.

Keywords: broomcorn millet; sowing date; Yumi 2; yield

参考文献:

- [1] 安鑫鑫,贾婵,华栋,等.不同地区糜子的性状差异[J].北京农业,2014(3):17-18.
- [2] 王莺,王劲松,姚玉璧.甘肃省河东地区气象干旱灾害风险评估与区划[J].中国沙漠,2014(4):1115-1124.
- [3] 赵淑菊,王丽娜.糜子品种引种试验初报[J].杂粮作物,2005(3):13-15.
- [4] 盖琼辉,王百姓,王东,等.16个糜子新品种在陇东干旱地区的应用评价[J].种子,2015(5):122.
- [5] 曹晓宁,王君杰,王海岗,等.糜子栽培研究进展[J].安徽农业科学,2015(31):79-81,84.
- [6] 李秀芬,贾燕,黄元才,等.播栽期对水稻产量和产量构成因素及生育期的影响[J].生态学杂志,2004,23(5):98-100.
- [7] 许轲,孙圳.播期、品种类型对水稻产量、生育期及温光利用的影响[J].中国农业科学,2013,46(20):4222-4233.
- [8] 杨稚愚,汪汉林,邹应斌.播种期对杂交水稻生育期和产量的影响[J].耕作与栽培,2004,15(3):18-20.
- [9] 刘培利,刘绍棣,东先旺,等.高产夏玉米与播期关系的研究[J].玉米科学,1993(1):23-27.
- [10] Mehdi Dahmardeh. Effects of sowing date on the growth and yield of maize cultivars (*Zea mays* L.) and the growth temperature requirements[J]. African Journal of Biotechnology, 2012, 11(61):12450-12453.
- [11] 霍中洋,姚义.播期对直播稻光合物质生产特征的影响[J].中国农业科学,2012,45(13):2592-2606.
- [12] 凌启鸿.关于水稻轻简栽培问题的探讨[J].中国稻米,1997(5):3-9.
- [13] 聂居超,李凤海,史振声,等.播期对不同玉米品种产量的影响[J].杂粮作物,2010,30(4):275-278.
- [14] 耿智广.44个糜子品种在宁县的引种观察初报[J].甘肃农业科技,2015(9):51-53.
- [15] 杨丽,祁双桂.14个糜子品种在平凉市旱地引种试验初报[J].陕西农业科学,2016,62(10):69-71.

(该文作者还有郑殿峰,单位同第二作者)