

10个引自美国的啤酒大麦品系比较试验初报

方彦杰, 潘永东, 包奇军, 徐银萍

(甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 对从美国引进的10个啤酒大麦品系进行了农艺性状和产量的比较, 结果表明, 10个啤酒大麦品系均为早熟材料, 多为半矮秆型和高秆型, 穗长属长穗或中等偏短, 穗粒数较高, 倒伏率高, 千粒重低, 有7个品系籽粒蛋白质含量达到国家一级标准, 筛选率较低、平均折合产量为10 066.7~11 200.0 kg/hm², 以2B10-4475最高。

关键词: 啤酒大麦; 品系; 比较试验; 产量; 美国

中图分类号: S512.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)11-0019-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.11.006

大麦 (*Hordeum vulgare* L.)是世界第四大广泛种植的谷物, 分皮大麦和裸大麦两类, 具有饲用、食用、酿造以及医药等多种用途^[1-2], 国内外市场需求量大, 已成为全世界重要的经济作物之一。近年来我国从其它国家引进了许多大麦种质资源, 据统计, 我国保存的大麦种质资源有近1/3是从国外引进的^[3-7], 在很大程度上促进了我国大麦育种工作和大麦生产^[8-11]。研究大麦农艺性状与产量、品质的相关性, 可为大麦的育种提供参考。我们对从美国引进的10个啤酒大麦新品系进行了观察研究, 以期为进一步利用提供依据。

1 试验方法

1.1 供试材料

供试的10个啤酒大麦品系2B09-3550、2B09-3981、2B10-4303、2B10-4378、2B10-4465、2B10-4475、2B10-4480、2B10-4528、2B10-4543、2B10-4556均由美国AB公司提供。对照品种甘啤4号(CK₁)、甘啤6号(CK₂)由甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所提供, 垦啤麦7号(CK₃)由黑龙江省农垦红星农业研究所提供。

1.2 试验方法

试验于2012年在甘肃省农业科学院武威市黄羊镇大麦试验站进行。当地平均海拔1 766 m, 日照时数2 360~2 920 h, 年均气温6.5 ℃, 无霜期135~150 d。年平均降水量210 mm, 年蒸发量2 019 mm, 为典型的绿洲灌溉农业区。试验地土

壤为灌漠土, 耕层(0~20 cm)土壤含有有机质25.1 g/kg、碱解氮83.0 mg/kg、有效磷10.8 mg/kg、速效钾192.0 mg/kg, pH 8.42。试验当年全生育期降水112.6 mm。前茬作物啤酒大麦。播前结合整地一次性施腐熟羊粪60 m³/hm²、N 165 kg/hm²、P₂O₅ 165 kg/hm², 全生育期不追肥, 大水浇灌2次。

试验采用间比法排列, 3次重复。每品种(系)为1小区, 小区面积1.5 m²(1.5 m×1.0 m), 4行区, 行距25 cm, 每行播75粒。2012年3月23日手锄开沟撒播, 7月25日按小区随机取样5株考种, 田间调查倒伏率, 按小区脱粒测产, 并测定大麦蛋白质含量和筛选率。数据处理以及相关分析采用Excel和DPS分析软件进行。

2 结果与分析

2.1 生育期

由表1可以看出, 各参试材料出苗期基本一致, 但抽穗期和成熟期差异比较明显。抽穗期以2B09-3981、2B10-4303最早, 均较CK₁、CK₂、CK₃分别提前5、6、2 d。成熟期以2B09-3550最早, 较CK₁、CK₂、CK₃分别提前8、7、2 d, 2B10-4528、CK₁成熟最晚。10个啤酒大麦新品系生育期为88~96 d, 以2B09-3550最短, 为88 d, 较CK₁、CK₂、CK₃分别早熟7、6、1 d, 除2B10-4528外, 其余品系均较甘肃省主要种植品种CK₁和CK₂早熟; 除2B09-3550外, 其余品系均较CK₃晚熟或持平。

收稿日期: 2013-09-13

基金项目: 国家现代农业产业技术体系(CARS-05)

作者简介: 方彦杰(1982—), 男, 甘肃天水人, 研究实习员, 硕士, 主要从事大麦新品种选育和高产栽培技术研究工作。

联系电话: (0931)7616808。E-mail: fangyj82@126.com。

通讯作者: 潘永东(1962—), 男, 甘肃武威人, 研究员, 主要从事大麦遗传育种研究工作。E-mail: panyongdong1010@163.com

表1 10个引进啤酒大麦品系与对照的物候期与生育期

品种(系)	出苗期(日/月)	抽穗期(日/月)	成熟期(日/月)	生育期(d)
甘啤4号(CK ₁)	19/4	8/6	23/7	95
甘啤6号(CK ₂)	19/4	9/6	22/7	94
垦啤麦7号(CK ₃)	19/4	5/6	17/7	89
2B09-3550	18/4	5/6	15/7	88
2B09-3981	19/4	3/6	17/7	89
2B10-4303	18/4	3/6	18/7	91
2B10-4378	19/4	4/6	18/7	90
2B10-4465	18/4	5/6	17/7	90
2B10-4475	18/4	7/6	19/7	92
2B10-4480	19/4	5/6	19/7	91
2B10-4528	18/4	5/6	23/7	96
2B10-4543	19/4	6/6	20/7	92
2B10-4556	18/4	4/6	17/7	90

2.2 农艺性状

从表2可以看出, 10个啤酒大麦品系的株高以2B10-4480最高, 为90.25 cm, 较CK₁、CK₂、CK₃分别高8.07、6.24、2.26 cm; 2B09-3550次之, 为90.21 cm, 较CK₁、CK₂、CK₃分别高8.03、6.20、2.22 cm; 其余品系株高为75.67~88.71 cm。参照大麦株高分类标准^[1], 引进的10个品系没有矮秆型材料, 除2B10-4480、2B09-3550为高秆型材料外, 其余品系均为半矮秆型。穗长以2B09-3550最长, 为11.00 cm, 较CK₁、CK₂、CK₃分别长0.85、1.22、3.31 cm; 2B10-4480、2B10-4543次之, 均为10.83 cm, 均较CK₁、CK₂、CK₃分别长0.68、1.05、3.14 cm; 其余品系穗长为8.58~9.96 cm。即2B09-3550、2B10-4480、2B10-4543为长穗型材料, 其余品系均为中长穗型材料。穗粒数以2B10-4480最多, 为31.42粒, 较CK₁、CK₂、CK₃分别多4.84、4.09、5.36 cm, 其余品系穗粒数为26.17~29.67粒。

表2 10个引进啤酒大麦品系与对照的农艺性状及品质性状

品种(系)	株高(cm)	穗长(cm)	穗粒数(粒)	倒伏率(%)	千粒重(g)	筛选率(%)	蛋白质(%)
甘啤4号(CK ₁)	82.18	10.15	26.58	0	47.41	94.24	12.40
甘啤6号(CK ₂)	84.01	9.78	27.33	0	47.69	93.27	12.80
垦啤麦7号(CK ₃)	87.99	7.69	26.06	38.89	44.59	94.33	13.43
2B09-3550	90.21	11.00	29.50	0	43.08	88.29	11.87
2B09-3981	84.63	8.58	26.17	50.00	44.09	94.59	12.20
2B10-4303	88.71	9.67	28.25	20.00	45.89	93.52	12.63
2B10-4378	75.67	9.63	27.42	3.33	42.03	84.44	11.63
2B10-4465	86.88	9.63	28.67	50.00	43.16	86.83	12.20
2B10-4475	78.25	9.67	28.00	0	43.37	93.62	12.73
2B10-4480	90.25	10.83	31.42	90.00	42.22	91.18	12.70
2B10-4528	82.58	9.96	28.08	0	44.29	87.08	12.20
2B10-4543	86.88	10.83	29.67	60.00	44.91	93.11	12.20
2B10-4556	85.58	9.63	27.58	40.00	46.59	93.87	12.40

除2B09-3550、2B10-4475、2B10-4528未发生倒伏外, 其余7个品系有不同程度的倒伏, 倒伏率为3.33%~90.00%, 较CK₁、CK₂、CK₃分别高3.33~90.00、3.33~90.00、-35.56~51.11百分点; 对照品种CK₁、CK₂均未发生倒伏现象, 而对照品种CK₃倒伏率为38.9%。发生倒伏可能是品系本身株高普遍较高, 主茎软等原因。

2.3 品质性状

2.3.1 千粒重 从表2可以看出, 引进的10个品系的千粒重为42.03~46.59 g, 均高于我国国家一级标准(≥ 42 g)^[12], 但均低于CK₁和CK₂, 仅2B10-4303、2B10-4543、2B10-4556的千粒重高于CK₃。即引进材料较国内对照品种千粒重普遍偏低。

2.3.2 籽粒蛋白质 10个引进品系的籽粒蛋白质含量为11.63%~12.73%, 除2B10-4303、2B10-4475、2B10-4480没有达到我国国家一级标准(蛋白质含量 $\leq 12.5\%$)^[12]外, 其余7个品系都达到国家一级标准。10个引进品系的籽粒蛋白质含量均低于CK₂和CK₃, 除2B10-4303、2B10-4475、2B10-4480高于对照品种CK₁, 2B10-4556与CK₁持平外, 其余6个品系籽粒蛋白质含量均低于CK₁(表2)。

2.3.3 筛选率 从表2可知, 3个对照品种筛选率(≥ 2.5 mm, 下同)均达到我国国家一级标准^[12]。而10个引进品系的筛选率为84.44~94.59%, 仅2B09-3981的筛选率高于CK₁和CK₃, 其余9个品系均低于CK₁和CK₃, 降幅为0.37~9.80百分点和0.46~9.89百分点; 2B09-3981、2B10-4303、2B10-4475、2B10-4556的筛选率高于CK₂, 增幅为0.25~1.32百分点。

表3 10个引进啤酒大麦品系与对照的产量结果

品种(系)	小区平均产量(kg/1.5 m ²)	平均折合产量(kg/hm ²)	较CK ₁ 增产(%)	较CK ₂ 增产(%)	较CK ₃ 增产(%)
甘啤4号(CK ₁)	1.75	11 666.7		7.36	53.51
甘啤6号(CK ₂)	1.63	10 866.7	-6.86		42.98
垦啤麦7号(CK ₃)	1.14	7 600.0	-34.82	-30.06	
2B09-3550	1.57	10 466.7	-10.28	-3.68	37.72
2B09-3981	1.54	10 266.7	-12.00	-5.52	35.09
2B10-4303	1.53	10 200.0	-12.57	-5.93	34.21
2B10-4378	1.51	10 066.7	-13.71	-7.36	32.46
2B10-4465	1.52	10 133.3	-13.14	-6.75	33.33
2B10-4475	1.68	11 200.0	-4.00	3.07	47.37
2B10-4480	1.67	11 133.3	-4.57	2.45	46.49
2B10-4528	1.52	10 133.3	-13.14	-6.75	33.33
2B10-4543	1.65	11 000.0	-5.71	1.23	44.74
2B10-4556	1.59	10 600.0	-9.14	-2.45	39.47

2.4 产量

从表3可以看出,对照品种CK₁、CK₂、CK₃平均折合产量分别为11 666.7、10 866.7、7 600.0 kg/hm²,而引进的10个品系平均折合产量为10 066.7~11 200.0 kg/hm²,均低于CK₁,减幅为4.00%~13.71%。但有3个品系2B10-4475、2B10-4480和2B10-4543平均折合产量高于CK₂,分别为11 200.0、11 133.3、11 000.0 kg/hm²,分别较CK₂增产3.07%、2.45%、1.23%,其余7个品系较CK₂减产2.45%~7.36%。10个引进品系平均折合产量都高于CK₃,较CK₃增产32.46%~47.37%。

3 小结

在从美国引进的10个大麦品系中,以2B10-4475的平均折合产量最高,为11 200.0 kg/hm²,较甘啤4号、甘啤6号、垦啤麦7号分别增产-4.00%、3.07%、47.37%;2B10-4480次之,2B10-4543居第3。10个引进大麦品系以早熟材料为多,平均生育期均较甘肃省主要种植品种甘啤4号、甘啤6号短,可作为早熟材料利用。株高多表现为高秆和半矮秆,倒伏率高,穗粒数高于甘啤4号、甘啤6号、垦啤麦7号,千粒重低于甘啤4号、甘啤6号、垦啤麦7号,可能是引进品系植株高,主茎软,发生了不同程度的倒伏而使千粒重降低。穗长属长穗和中等偏短,籽粒蛋白质含量有7个品系达到我国国家一级标准。

参考文献:

[1] 卢良恕. 中国大麦学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 157.

- [2] 王效宗. 啤酒大麦新品种—法瓦维特[J]. 甘肃农业科技, 1990(4): 14-16.
- [3] 朱德馨, 田和彬, 汪军妹. 北美引进大麦种质资源农艺性状分析[J]. 浙江农业科学, 2012(1): 34-36.
- [4] 张小燕, 张跃进, 潘高峰. 日本不同稜型大麦种质资源农艺性状的差异[J]. 麦类作物学报, 2006, 26(6): 38-41.
- [5] 邓婷. 北美主要栽培大麦品种农艺性状分析[J]. 西南农业学报, 2009, 22(3): 563-567.
- [6] 林澄菲, 张丽华, 李桂凤, 等. 我国大麦种质资源主要品质性状分析[J]. 山东农业学报, 1991(01): 30-32, 35.
- [7] 林玉福. 大麦种质资源的评价与利用[J]. 山东农业科学, 1996(3): 8-11.
- [8] 江银荣, 陆虎华, 潘宝国, 等. 大麦主要农艺性状与产量的灰色关联分析[J]. 大麦与谷类科学, 2009(3): 9-11.
- [9] 陈晓静, 沈会权, 乔海龙, 等. 大麦种质资源形态特征及农艺性状的分析[J]. 江苏农业学报, 2007, 23(6): 532-535.
- [10] 周军, 梁长欣, 党爱华, 等. 美国大麦资源的引进与利用[J]. 农业科技通讯, 2009(8): 100-101.
- [11] 吕仲显, 彭海, 张志恒, 等. 优质高产啤酒大麦新品种陇啤1号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2012(4): 5-10.
- [12] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T746-2008中华人民共和国国家标准—啤酒大麦[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.

(本文责编: 郑立龙)