

11 个饲草燕麦品种在甘肃中部干旱半干旱地区的种植表现

刘彦明, 南 铭, 边 芳, 任生兰

(定西市农业科学研究院, 甘肃 定西 743000)

摘要: 在定西市对全国 11 个主推饲草燕麦品种进行引种试验。结果表明, 皮燕麦品种魁北克燕麦、坝燕 6 号、白燕 19 号农艺性状表现突出, 经济性状优, 抗红叶病, 无坚黑穗病, 耐倒伏, 产量较高。裸燕麦白燕 2 号农艺性状表现突出, 经济性状优, 抗红叶病, 无坚黑穗病, 产量稳定。参试饲草燕麦品种中收获指数最高的是白燕 19 号, 为 0.331 3, 最低的是 GL381, 为 0.130 6。

关键词: 饲草燕麦; 品种; 引种; 干旱半干旱区; 甘肃中部

中图分类号: S512.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)09-0056-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.017

燕麦 (*Avena*) 属禾本科 (*Gramineae*) 燕麦族 (*Aveneae* D.) 燕麦属 (*Avena* L.), 一年生饲草料植物, 其抗病耐旱耐瘠薄, 也被誉为“第三主粮”^[1], 既是我国干旱半干旱山区一种特色优势作物, 也是一个适应性强, 产量较高的粮、饲兼用作物。甘肃燕麦主要种植在边远山区, 甘肃中部干旱半干旱区是全国燕麦的主要栽培区和生产区之一, 自然条件完全符合燕麦生长发育的基本要求, 燕麦饲草产业对促进当地农村经济发展和农业结构调整具有重要作用。

为解决当地燕麦品种多乱杂、抗逆能力差, 以及种质资源匮乏等问题, 引进燕麦新品种并对其适应性、生产力与商品性进行研究, 筛选出丰产、抗逆、适合当地大面积推广种植并兼具粮饲加工需要的品种, 对丰富当地燕麦品种资源的遗传基因^[2-5], 提高燕麦的产量、品质, 促进甘肃中部旱作农业生产和草地畜牧业发展有十分重要的意义。

甘肃省定西市农业科学研究院于 2016—2017 年对从全国各燕麦主产区引进的 11 个全国主推优质饲草燕麦新品种进行了引种试验, 进行了生育期和农艺性状观察, 综合分析经济性状, 鉴定抗逆性和抗病性, 评价收获指数, 旨在为筛选出适合甘肃中部干旱半干旱区种植的高产、稳产、

综合抗性强、品质优的饲草燕麦品种提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试饲草燕麦品种共 11 个, 其中裸燕麦 5 个, 坝燕 3 号、坝燕 18 号由河北省高寒作物研究所提供, 远杂 1 号和 GL381 由河北省农林科学院张家口分院提供, 白燕 2 号由吉林省白城市农业科学院提供。皮燕麦 6 个, 坝燕 6 号由河北省高寒作物研究所提供, 甜燕 2 号由内蒙古自治区农牧业科学院提供, 白燕 19 号由吉林省白城市农业科学院提供, 魁北克燕麦由甘肃省定西市农业科学研究院提供, 青引 2 号由青海省海北州畜牧兽医科学研究所提供, 张燕 4 号由河北省农林科学院张家口分院提供。

1.2 试验地概况

试验在甘肃省定西市农业科学研究院试验地 (甘肃省定西市安定区国家现代农业示范园区内) 进行。地理位置北纬 35° 32'、东经 104° 42'。当地海拔 1 920 m, 年平均温度 7.5~9.6℃。光照充足, 昼夜温差大, 无霜期 140~170 d, 年日照时数 1 900~2 100 h, 降水量 350~500 mm, 光、温和水配合较好^[7-8]。试验地地势平坦, 肥力中等且均匀, 具备灌溉条件, 土地类型为典型的川地,

收稿日期: 2018-04-14

基金项目: 国家燕麦荞麦产业技术体系定西综合试验站建设专项 (CARS-08-E-2)。

作者简介: 刘彦明 (1964—), 男, 甘肃会宁人, 推广研究员, 主要从事燕麦育种工作。Email: 13909329652@126.com。

执笔人: 南 铭。

土质为黄绵土。前茬为马铃薯。

1.3 试验方法

试验共设 11 个处理, 采用随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 30 m², 小区四周设保护行。结合秋季耕作, 施普通过磷酸钙 525 kg/hm² 作基肥, 播种时施尿素 150 kg/hm²、硫酸钾 300 kg/hm² 作种肥。其余田间管理措施同当地大田。采取人工开沟条播, 田间观察记载物候期和抗逆性。在燕麦孕穗期、抽穗期、开花期、乳熟期每小区随机取 10 株测各燕麦品种的鲜草、干草产量。燕麦成熟后每小区随机取 10 株进行室内考种, 统计农艺性状和经济性状。按小区单收计产并计算收获指数。

1.4 数据分析

试验数据用 Excel 统计, SPSS 19.0 进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 物候期

从表 1 可以看出, 参试所有饲草燕麦品种均能在甘肃中部地区正常成熟。皮燕麦品种以青引 2 号相对晚熟, 生育期为 97 d; 白燕 19 号相对早熟, 生育期为 89 d; 其余各品种生育期为 92~96 d。裸燕麦品种以坝苻 3 号较晚熟, 生育期为 97 d; 白燕 2 号较早熟, 生育期为 91 d; 其余各品种生育期为 95~96 d。

2.2 抗逆性

从田间调查结果(表1)可以看出, 参试饲草燕

麦品种的抗旱性和抗病性均强。抗倒伏性强的品种有坝燕 6 号、白燕 19 号、魁北克燕麦、张燕 4 号、白燕 2 号, 抗倒伏性中等的品种有甜燕 2 号、青引 2 号、远杂 1 号、坝苻 18 号、GL381, 不抗倒伏的品种仅有坝苻 3 号。抗倒伏性、抗旱性、抗病性优良的品种多来自吉林、河北和甘肃, 坝燕 6 号、白燕 19 号、魁北克燕麦、张燕 4 号、白燕 2 号的抗旱性强、抗倒伏能力较好、抗病性较强, 适宜在甘肃中部干旱半干旱区地区种植。

2.3 农艺性状

从表 2 可以看出, 裸燕麦与皮燕麦在籽粒形状和颜色、穗型及铃型间有明显差异, 其余形态间差异相对不大, 表明不同来源的饲草燕麦品种对干旱半干旱气候的适应性基本一致。

2.4 经济性状

各参试饲草燕麦品种的经济性状见表 3。裸燕麦品种与皮燕麦各品种差异明显, 其中基本苗皮燕麦品种以甜燕 2 号最多, 达到 3 337.50 万株/hm²; 裸燕麦品种以坝苻 18 号最多, 为 3 025.20 万株/hm²。株高皮燕麦品种以坝燕 6 号最高, 为 107.0 cm; 裸燕麦品种以远杂 1 号最高, 为 105.2 cm。穗长皮燕麦品种以张燕 4 号最长, 为 25.0 cm; 裸燕麦品种以坝苻 3 号最长, 为 23.0 cm。穗铃数皮燕麦品种以魁北克燕麦最多, 为 77.55 个; 裸燕麦品种以远杂 1 号最多, 为 60.08 个。穗粒数皮燕麦品种以魁北克燕麦最多, 为 843.0 粒; 裸燕麦品种以远杂 1 号最多, 为 675.0 粒。穗粒重皮燕

表 1 11 个饲草燕麦品种物候期及其抗逆性

品种	物候期/(日/月)							生育期 /d	抗旱性	抗倒伏性	抗病性
	播期	出苗期	孕穗期	抽穗期	开花期	成熟期	收获期				
皮燕麦											
坝燕 6 号	11/4	1/5	22/6	29/6	6/7	2/8	2/8	93	强	抗	抗
甜燕 2 号	11/4	30/4	26/6	3/7	11/7	4/8	4/8	96	强	中抗	抗
白燕 19 号	11/4	30/4	14/6	22/6	30/6	28/7	28/7	89	强	抗	抗
魁北克燕麦	11/4	1/5	22/6	29/6	6/7	2/8	2/8	93	强	抗	抗
青引 2 号	11/4	1/5	25/6	1/7	8/7	6/8	6/8	97	强	中抗	抗
张燕 4 号	11/4	1/5	22/6	30/6	6/7	2/8	2/8	92	强	抗	抗
裸燕麦											
坝苻 3 号	11/4	2/5	25/6	3/7	12/7	7/8	7/8	97	强	不抗	抗
远杂 1 号	11/4	2/5	28/6	2/7	12/7	6/8	6/8	96	强	中抗	抗
白燕 2 号	11/4	30/4	18/6	26/6	3/7	30/7	30/7	91	强	抗	抗
坝苻 18 号	11/4	1/5	22/6	1/7	10/7	4/8	4/8	95	强	中抗	抗
GL381	11/4	30/4	26/6	2/7	8/7	3/8	3/8	95	强	中抗	抗

表 2 11 个饲草燕麦品种的农艺性状

品种	苗色	茎色	叶色	幼苗习性	穗型	铃型	粒形	粒色	饱满度
皮燕麦									
坝燕 6 号	深绿	黄色	深绿	直立	周散	纺锤	纺锤	黄色	饱满
甜燕 2 号	深绿	黄色	深绿	半匍匐	周散	纺锤	纺锤	黄色	中等
白燕 19 号	深绿	黄色	绿色	直立	周散	纺锤	椭圆	黄色	饱满
魁北克燕麦	绿色	黄色	绿色	直立	周散	纺锤	纺锤	黄色	饱满
青引 2 号	绿色	黄色	绿色	直立	周散	纺锤	纺锤	黄色	中等
张燕 4 号	绿色	黄色	绿色	直立	周散	纺锤	纺锤	黄色	饱满
裸燕麦									
坝苽 3 号	深绿	黄色	绿色	直立	周散	串铃	长筒	白色	中等
远杂 1 号	深绿	黄色	绿色	直立	周散	串铃	椭圆	白色	中等
白燕 2 号	绿色	黄色	绿色	直立	周散	鞭炮	卵型	白色	中等
坝苽 18 号	绿色	黄色	绿色	直立	周散	串铃	长筒	白色	中等
GL381	绿色	黄色	绿色	直立	周散	串铃	椭圆	白色	中等

表 3 11 个饲草燕麦品种的经济性状

品种	基本苗 (/万株/hm ²)	株高 /cm	穗长 /cm	穗铃数 /个	穗粒数 /粒	穗粒重 /g	千粒重 /g
皮燕麦							
坝燕 6 号	2 205.15	107.0	21.8	76.00	666.5	15.95	34.0
甜燕 2 号	3 337.50	90.5	17.5	38.44	442.0	14.60	31.8
白燕 19 号	2 320.05	102.8	17.5	71.70	560.0	19.55	34.0
魁北克燕麦	2 715.15	91.5	20.4	77.55	843.0	17.70	33.0
青引 2 号	1 680.15	97.2	22.8	62.86	465.0	16.26	30.0
张燕 4 号	3 145.20	96.0	25.0	52.72	424.0	14.05	32.0
裸燕麦							
坝苽 3 号	2 240.10	105.0	23.0	47.21	162.0	2.30	21.4
远杂 1 号	2 630.10	105.2	22.4	60.08	675.0	12.30	25.6
白燕 2 号	2 490.15	92.8	17.6	38.11	256.0	6.67	24.2
坝苽 18 号	3 025.20	102.0	18.0	56.86	558.0	17.70	32.8
GL381	2 545.05	93.0	18.5	52.06	467.0	16.60	22.6

麦品种以白燕 19 号最高, 为 19.55 g; 裸燕麦品种以坝苽 18 号最高, 为 17.70 g。千粒重皮燕麦品种以坝燕 6 号和白燕 19 号最高, 为 34.0 g; 裸燕麦品种以坝苽 18 号最高, 为 32.8 g。由此可以看出, 不同来源的燕麦品种在经济性状上表现出明显差异, 穗粒重和千粒重是衡量产量的关键制约因素, 各参试饲草燕麦品种的穗粒重和千粒重间存在较大差异, 对产量影响较为明显, 说明产量差异是各品种对土壤、气候等环境的适应性不同导致, 进一步明确了燕麦不同品种在干旱半干旱的适应性^[5]。

2.5 产量

2.5.1 鲜草产量及干草产量 从表 4 可以看出, 参试皮燕麦品种在孕穗期时, 鲜草产量和干草产量均以甜燕 2 号最高, 分别为 32 835.00、5 667.00 kg/hm²。在抽穗期时, 鲜草产量以甜燕 2 号最高, 为 31 501.65 kg/hm²; 干草产量以坝燕 6 号最高, 为 7 667.10 kg/hm²。在开花期时, 鲜草产量和干草产量均以甜燕 2 号最高, 分别为 30 501.60、7 500.45 kg/hm²。在乳熟期时, 鲜草产量和干草产量均以甜燕 2 号最高, 分别为 24 501.30、9 000.45 kg/hm²。

表 4 11 个饲草燕麦品种的鲜草产量及干草产量

kg/hm²

品种	孕穗期		抽穗期		开花期		乳熟期	
	鲜草产量	干草产量	鲜草产量	干草产量	鲜草产量	干草产量	鲜草产量	干草产量
皮燕麦								
坝燕 6 号	27 334.65	4 666.95	27 334.65	7 667.10	26 001.30	7 000.35	19 834.35	6 833.70
甜燕 2 号	32 835.00	5 667.00	31 501.65	7 333.65	30 501.60	7 500.45	24 501.30	9 000.45
白燕 19 号	21 334.35	4 000.20	19 334.25	4 833.60	20 667.75	5 166.90	18 501.00	6 166.95
魁北克燕麦	23 834.55	3 833.55	28 668.15	5 333.55	23 334.45	5 667.00	21 001.05	6 500.40
青引 2 号	20 001.00	3 333.45	21 501.15	4 666.95	23 167.80	5 166.90	23 334.45	7 333.65
张燕 4 号	29 168.10	4 833.60	28 834.80	6 667.05	26 334.60	6 833.70	22 167.75	7 200.30
裸燕麦								
坝苽 3 号	25 334.55	4 500.30	26 834.70	5 500.35	19 834.35	5 166.90	20 834.40	5 833.65
远杂 1 号	30 168.15	4 833.60	28 668.15	6 333.60	29 668.20	6 667.05	25 001.25	6 833.70
白燕 2 号	22 501.20	3 666.90	22 667.85	4 833.60	23 167.80	6 166.95	22 167.75	6 667.05
坝苽 18 号	20 001.00	4 166.85	27 334.65	6 000.30	22 501.20	5 667.00	18 501.00	5 333.55
GL381	26 001.30	4 333.50	27 834.75	6 500.40	24 001.20	6 333.60	21 834.45	6 333.60

参试裸燕麦品种在孕穗期时，鲜草产量和干草产量均以远杂 1 号最高，分别为 30 168.15、4 833.60 kg/hm²。在抽穗期时，鲜草产量和干草产量均以远杂 1 号最高，分别为 28 668.15、6 333.60 kg/hm²。在开花期时，鲜草产量和干草产量均以远杂 1 号最高，分别为 29 668.20、6 667.05 kg/hm²。在乳熟期时，鲜草产量和干草产量也均以远杂 1 号最高，分别为 25 001.25、6 833.70 kg/hm²。

2.5.2 籽粒产量及秸草产量 从表 5 可以看出，参试皮燕麦品种籽粒产量以白燕 19 号最高，为 2 722.35 kg/hm²；甜燕 2 号最低，为 1 066.65 kg/hm²；其余品种籽粒产量为 1 494.45 ~ 2 205.60 kg/hm²。秸草产量也以白燕 19 号最高，为 8 217.15 kg/hm²；坝燕 2 号最低，为 5 833.65 kg/hm²；其余品种籽粒

产量为 6 333.60 ~ 7 500.45 kg/hm²。

参试裸燕麦品种籽粒产量以白燕 2 号最高，为 1 272.30 kg/hm²；坝苽 3 号最低，为 666.75 kg/hm²；其余品种籽粒产量为 722.25 ~ 1 011.15 kg/hm²。秸草产量以远杂 1 号最高，为 7 000.35 kg/hm²；坝苽 18 号最低，为 4 766.85 kg/hm²；其余品种籽粒产量为 5 050.20 ~ 6 883.65 kg/hm²。

2.5.3 收获指数 从表 5 可以看出，各参试皮燕麦品种收获指数以白燕 19 号最高，为 0.331 3；甜燕 2 号最低，为 0.153 5；其余品种收获指数为 0.228 7 ~ 0.298 2。各参试裸燕麦品种收获指数以白燕 2 号最高，为 0.184 8；GL381 最低，为 0.130 6；其余品种收获指数为 0.132 0 ~ 0.151 5。对收获指数进行方差分析的结果表明，白燕 19 号与其余品种差异均达极显著水平；魁北克燕麦与青引 2 号差异不显著，但与其余品种差异均达显著水平；坝燕 6 号与其余品种差异均达显著水平；张燕 4 号与其余品种差异均达显著水平；白燕 2 号与其余品种差异均达显著水平；其余品种间差异均不显著。

3 小结与讨论

综合分析参试燕麦品种性状表明，裸燕麦品种白燕 2 号和皮燕麦品种坝燕 6 号生育期适中，产量较高而稳定；皮燕麦品种魁北克燕麦和白燕 19 号早熟，抗逆性强，产量高。这 4 个饲草燕麦均适宜在甘肃中部干旱半干旱地区推广。通过对参试燕麦品种的农艺性状、经济性状和鲜干草产量综合分析表明，坝燕 6 号籽粒饱满，抽穗期干

表 5 11 个饲草燕麦品种的收获指数

品种	籽粒产量 (kg/hm ²)	秸草产量 (kg/hm ²)	收获指数
皮燕麦			
坝燕6号	1 494.45	5 833.65	0.256 2 c
甜燕2号	1 066.65	6 950.40	0.153 5 f
白燕19号	2 722.35	8 217.15	0.331 3 a
魁北克燕麦	2 205.60	7 500.45	0.294 1 b
青引2号	1 888.95	6 333.60	0.298 2 b
张燕4号	1 700.10	7 433.70	0.228 7 d
裸燕麦			
坝苽3号	666.75	5 050.20	0.132 0 fg
远杂1号	1 011.15	7 000.35	0.144 4 fg
白燕2号	1 272.30	6 883.65	0.184 8 e
坝苽18号	722.25	4 766.85	0.151 5 f
GL381	833.40	6 383.70	0.130 6 fg

半干旱区柴胡种子繁育技术规程

魏春雷¹, 孟红梅², 王兴政²

(1. 定西市经济作物技术推广站, 甘肃 定西 743000; 2. 定西市农业科学研究院, 甘肃 定西 743000)

摘要: 探讨了半干旱区中药材柴胡种子培育, 从范围、规范性引用文件、术语和定义、生产环境、繁育技术、病虫害防治、种子采收和包装及贮藏等方面规范了柴胡种子培育技术。

关键词: 中药材; 柴胡; 种子; 繁育

中图分类号: S567.7

文献标志码: B

文章编号: 1001-1463(2018)09-0060-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.018

柴胡是常用大宗药材之一, 主要成分为柴胡皂苷, 具有发表和里、疏肝解热等多种药用功效^[1]。柴胡为伞形科柴胡属多年生草本植物, 以干燥根入药^[2-3]。种子质量是中药材生产的关键, 只有种子质量得到保障, 柴胡产业才能健康发展。为规范柴胡种子生产, 我们在大量的试验和生产示范基础上^[4-5], 制定了半干旱区柴胡种子繁育技术规程。

1 范围

本规程规定了北柴胡种子繁育的术语和定义、生产环境、繁育技术、病虫害防治、种子采收和标签、包装、贮藏、运输。

本标准适用于半干旱区及同类地区柴胡种子繁育。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量标准

GB/T 7414 主要农作物种子包装

GB/T 7415 农作物种子贮藏

收稿日期: 2018-04-02

作者简介: 魏春雷(1968—), 男, 甘肃定西人, 农艺师, 主要从事中药材与蔬菜栽培推广工作。联系电话: (0)18293293294。

执笔人: 王兴政。

草产量较高, 为 7 667.10 kg/hm²; 甜燕 2 号乳熟期干草产量较高, 为 9 000.45 kg/hm²; 坝苽 3 号籽粒产量较低, 为 666.75 kg/hm²; 白燕 19 号籽粒产量和籽粒产量最高, 分别为 2 722.35 kg/hm² 和 8 217.15 kg/hm²。引进的 11 个饲草燕麦品种产量间差异一方面与品种对种植地区土壤、温度、气候和生态环境等因素的适应性不同有关, 另一方面与品种本身的遗传特性有关。穗粒重是产量构成的关键因素之一。收获指数最高的是白燕 19 号, 为 0.331 3; 最低的是 GL381, 为 0.1306。

参考文献:

- [1] 杨海鹏, 孙泽民. 中国燕麦[M]. 北京: 农业出版社, 1989.
- [2] 赵秀芳, 戎郁萍, 赵来喜. 我国燕麦种质资源的收集和评价[J]. 草业科学, 2007, 24(3): 36-40.

- [3] 李颖, 毛培胜. 燕麦种质资源研究进展[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(1): 74-75.
- [4] 龚海, 李成雄, 王雁丽. 燕麦品种资源品质分析[J]. 山东农业科学, 1999, 27(2): 16-19.
- [5] 刘彦明, 南铭, 任生兰, 等. 8 个燕麦品种在定西的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(9): 3-7.
- [6] 赵世锋, 曹丽霞, 张立军, 等. 不同类型燕麦育成品种的品质与产量分析[J]. 河北农业科学, 2012(1): 58-61.
- [7] 刘彦明, 南铭, 任生兰, 等. 12 个燕麦品种在定西的引种试验[J]. 甘肃农业科技, 2015(3): 21-24.
- [8] 刘彦明, 南铭, 任生兰, 等. 11 个燕麦品种在甘肃中部干旱半干旱区的表现[J]. 甘肃农业科技, 2017(9): 33-35.

(本文责编: 郑立龙)