

# 11个燕麦品种在甘肃中部干旱半干旱地区的表现

刘彦明, 南 铭, 边 芳, 任生兰

(甘肃省定西市农业科学研究院, 甘肃 定西 743000)

**摘要:** 在定西市进行的燕麦引种试验结果表明, 皮燕麦定燕2号、白燕14号农艺性状表现突出, 经济性状优, 抗病性强、抗旱、挤倒伏, 产量较高, 品质优良, 是适合甘肃中部干旱半干旱地区种子和饲草生产的品种; 裸燕麦坝蓂13号、坝蓂14号农艺性状表现突出, 经济性状优, 产量较高, 品质优良, 是适合甘肃中部干旱半干旱地区种子生产品种; 定燕2号和远杂2号蛋白质含量较高(>19.55%), 白燕15号脂肪含量较高(>8.55%), 是适合粗饲料加工的品种。

**关键词:** 燕麦; 引种; 干旱半干旱; 甘肃

**中图分类号:** S512.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)09-0033-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.09.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2017.09.011)

## The Performance of Introduction 11 Oat Cultivars in Arid and Semi-arid Areas of Central Gansu

LIU Yanming, NAN Ming, BIAN Fang, REN Shenglan

(Dingxi Academy of Agricultural Research Science, Dingxi Gansu 743000, China)

**Abstract:** Eleven cultivars are introduced into the country, and the agronomic traits are observed by planting. The economic traits are analyzed synthetically to evaluate the adaptability and resistance of different cultivars under the same ecological conditions. The new cultivars of oats are collected in arid and semi-arid areas of central Gansu yield and yield characteristics, and provide scientific basis for the promotion of new cultivars of oats and provide basic data materials for oat ecological zoning. The result shows that the agronomic traits of Dingyan 2 and Baiyan 14 are outstanding, the economic characters are excellent, the higher yield and the fine quality are suitable for the drought in central Gansu. The main cultivars of agricultural seed and forage production in arid areas. The agronomic traits of Bayou 13 and Bayou 14 are outstanding, the economic characters are excellent, the resistance to autumn leaves, the lack of head smut, the lodging resistance, the higher yield and the fine quality are suitable for the drought in central Gansu. The main cultivars of agricultural seed in arid areas. The protein content of Dingyan 2 and Yuanza 2 is higher (>19.55%), the fat content of Baiyan 15 is higher(>8.55%), suitable for coarse feed processing cultivars.

**Key words:** Oats; Introduction; Arid and semi-arid areas; Gansu

燕麦(*Avena*)属于禾本科(*Gramineae*)燕麦族 (*Aveneae* D.)燕麦属 (*Avena* L.), 是一年生草本植物, 被誉为世界“第三主粮”<sup>[1]</sup>, 既是我国干旱半干旱山区的一种特色优势作物, 又是适应性强,

收稿日期: 2017-04-11

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)部分内容。

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。E-mail: 13909329652@126.com。

执笔人: 南 铭。

(5): 2104-2108.

- [18] LIU Z L, HO S H. Bioactivity of the essential oil extracted from *Evodia rutaecarpa* Hook f. et Thomas against the grain storage insects, *Sitophilus zeamais* Motsch. and *Tribolium castaneum* (Herbst)[J]. Journal of Stored Products Research. 1999, 35, 317-328.
- [19] ZHANG J S, ZHAO N N, LIU Q Z, et al. Repellent constituents of essential oil of *Cymbopogon distans* aerial

parts against two stored-product insects [J]. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 2011, 59, 9910-9915.

- [20] YOU C X, GUO S S, ZHANG W J, et al. Chemical constituents and activity of *Murraya microphylla* Essential oil against *Lasioderma serricorne* [J]. Natural Product Communications. 2015, 10(9): 1635-1648.

(本文责编: 陈 珩)

产量较高的粮、饲兼用作物。甘肃燕麦主要种植在边远山区,抗病耐旱耐瘠薄,在甘肃中部干旱半干旱区种植业结构调整、增加农民收入方面发挥着重要作用。种植品种主要以地方品种为主。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异地研究,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,优良品种的选育和引进将起到重要推动作用。对引进品种进行分析研究、筛选,并加以利用,丰富当地燕麦品种资源的遗传基因<sup>[2-3]</sup>,对于提高燕麦的产量、品质、抗性等特性,并为当地发展燕麦产业提供优质资源支撑,对促进甘肃中部旱作农业生产有十分重要的意义<sup>[4-6]</sup>。

2014—2016年,我们甘肃省定西市农业科学院试验基地实施了燕麦新品种引种试验,引进全国主推燕麦品种11个,以期通过农艺性状观察,综合分析经济性状,评价不同品种的适应性和抗逆性,为大面积推广燕麦新品种提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

参试品种共11个,其中:裸燕麦7个、皮燕麦5个,均来自全国各燕麦主产区育成单位,详见表1。

表1 参试燕麦品种(系)及来源

编号	品种名称	品种来源	皮/裸
1	定莜9号	甘肃定西	裸
2	坝莜13号	河北张家口	裸
3	坝莜14号	河北张家口	裸
4	燕科2号	内蒙古	裸
5	远杂二号	河北张家口	裸
6	白燕13号	吉林白城	裸
7	白燕15号	吉林白城	裸
8	白燕14号	吉林白城	皮
9	定燕2号	甘肃定西	皮
10	冀张燕4号	河北张家口	皮
11	坝燕6号	河北张家口	皮

### 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。北纬35°32';东经104°42';海拔1920m,年平均温度7.5~9.6℃;光照充足,昼夜温差

大;无霜期140~170d,日照时数1900~2100h,降水量350~500mm,光、温和水配合较好。前茬为马铃薯,地势平坦,肥力中等均匀,具备灌溉条件。典型川地,土质为川耕麻土。

### 1.3 试验方法

采取机械播种,每品种种植333.3m<sup>2</sup>,3次重复,顺序排列。施肥量、水分管理和田间病虫害防治等根据当地种植环境和生产实际实施。结合秋季耕作施普通过磷酸钙525kg/hm<sup>2</sup>作基肥,播种时施尿素150kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾300kg/hm<sup>2</sup>作种肥。田间管理措施同当地大田。用40%拌种双可湿性粉剂以种子重量0.2%~0.3%的用量进行拌种,防治坚黑穗病。抽穗期前后用4.5%高效氯氰菊酯乳油2000倍液喷雾1~2次,按品种单收计产。收获前每个品种随机取10株进行室内考种,统计综合性状。试验数据用Excel统计,用SPSS 19.0进行显著性和聚类分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 物候期及抗逆性表现

从观察记载结果(表2)可知,皮燕麦定燕2号和白燕14号相对晚熟,裸燕麦白燕15号较早熟,其他各品种生育期均在102~107d。从田间调查看,抗旱性较强的裸燕麦品种有定莜9号、坝莜13号和远杂2号;抗旱性较强的皮燕麦品种为白燕14号、白燕15号和定燕2号。抗倒伏性与抗病性优良的品种多来自吉林和河北,白燕14号和坝燕6号抗倒伏能力较好、抗病性较强,比较适宜在甘肃中部地区种植。

### 2.2 农艺性状

各品种农艺性状见表3。裸燕麦与皮燕麦在籽粒形状和颜色、稃及芒、小穗型间差异较明显,其他形态间差异相对不大。表明不同来源的燕麦品种对干旱半干旱气候的适应性表现基本一致。

### 2.3 经济性状及品质分析

各品种经济性状见表4。裸燕麦与皮燕麦各品种差异明显,裸燕麦燕科2号穗粒数较多,皮燕麦白燕14号和冀张燕4号穗粒数较多,但穗粒重相差不大。从蛋白质和脂肪含量(图1)看,定燕2号和远杂2号蛋白质含量较高(>19.55%),白燕15号脂肪含量较高(>8.55%),为适合粗饲料加工的品种。

### 2.4 11个燕麦品种的聚类分析

利用SPSS19.0数据统计软件,对11个燕麦品

表 2 11 个燕麦品种的物候期及其抗逆性

品种	播期 /(日/月)	出苗 /(日/月)	拔节 /(日/月)	抽穗 /(日/月)	成熟 /(日/月)	生育期 /d	抗旱性	抗倒伏	抗病性
定莪 9 号	8/4	1/5	31/5	18/6	13/8	105	强	强	中抗
坝莪 13 号	8/4	3/5	31/5	20/6	13/8	105	强	强	中抗
坝莪 14 号	8/4	3/5	31/5	15/6	13/8	105	中	中	中抗
燕科 2 号	8/4	3/5	31/5	18/6	13/8	105	强	中	抗
远杂二号	8/4	4/5	1/6	23/6	15/8	107	强	强	抗
白燕 13 号	8/4	6/5	1/6	12/6	10/8	102	强	强	中抗
白燕 15 号	8/4	5/5	29/5	15/6	6/8	98	中	中	抗
白燕 14 号	8/4	5/5	2/6	18/6	15/8	107	中	强	抗
定燕 2 号	8/4	5/5	1/6	15/6	15/8	107	中	强	中抗
冀张燕 4 号	8/4	5/5	1/6	18/6	12/8	102	强	中	抗
坝燕 6 号	8/4	5/5	29/5	15/6	12/8	102	强	中	抗

表 3 11 个燕麦品种的农艺性状

品种	幼苗习性	幼苗颜色	叶色	株型	穗型	小穗型	稃色	芒	粒形	粒色
定莪9号	直立	深绿	深绿	披散	周散	鞭炮	无	无	椭圆	黄色
坝莪13号	直立	深绿	深绿	披散	周紧	串铃	无	无	椭圆	黄色
坝莪14号	直立	绿色	深绿	披散	周紧	鞭炮	无	无	椭圆	黄色
燕科2号	半匍	绿色	深绿	披散	周散	鞭炮	无	无	卵型	黄色
远杂二号	直立	深绿	深绿	紧凑	周紧	串铃	无	无	卵型	黄色
白燕13号	直立	绿色	深绿	披散	周散	串铃	无	无	卵圆	黄色
白燕15号	直立	绿色	深绿	披散	周散	串铃	无	无	卵圆	黄色
白燕14号	直立	绿色	深绿	紧凑	侧散	纺锤	黄色	有	长筒	黄色
定燕2号	直立	绿色	深绿	披散	周散	纺锤	黄色	有	椭圆	黄色
冀张燕4号	直立	绿色	深绿	披散	周散	纺锤	黄色	有	椭圆	黄色
坝燕6号	直立	绿色	深绿	披散	周散	纺锤	黄色	有	纺锤	黄色

表 4 11 个燕麦品种的经济性状

品种	株高 /cm	穗长 /cm	有效分蘖数 /个	小穗数 /个	穗粒数 /粒	穗粒重 /g	千粒重 /g
定莪 9 号	113.5	18.5	1.4	46.9	134.5	3.0	20.6
坝莪 13 号	123.0	20.5	1.9	38.7	101.2	2.2	22.4
坝莪 14 号	124.0	20.5	2.0	44.6	122.3	4.5	24.8
燕科 2 号	117.5	22.5	1.0	58.1	187.6	3.4	20.9
远杂二号	134.0	24.5	1.7	47.5	132.6	3.9	25.7
白燕 13 号	101.5	17.0	1.4	43.6	131.6	2.8	23.0
白燕 15 号	106.5	17.0	1.8	32.7	122.3	3.1	19.8
白燕 14 号	140.0	26.0	1.4	59.8	196.5	5.4	24.1
定燕 2 号	104.5	19.0	1.3	60.5	156.0	6.3	32.2
冀张燕 4 号	110.0	21.0	1.3	45.4	113.6	3.8	31.0
坝燕 6 号	98.0	19.0	1.6	49.3	127.0	3.8	27.4

种进行聚类(图2)。在欧式距离 10.5 时,可划分为三大类群。供试品种对甘肃中部干旱气候均具有不同的适应特性,三大类均可作为选育性状丰富和不同用途的燕麦亲本材料。

## 2.5 产量分析

通过对参试品种 2014—2016 年平均产量的分析表明,皮燕麦产量普遍高于裸燕麦。其中皮燕麦冀张燕 4 号产量最高,为 2 970.0 kg/hm<sup>2</sup>;裸燕

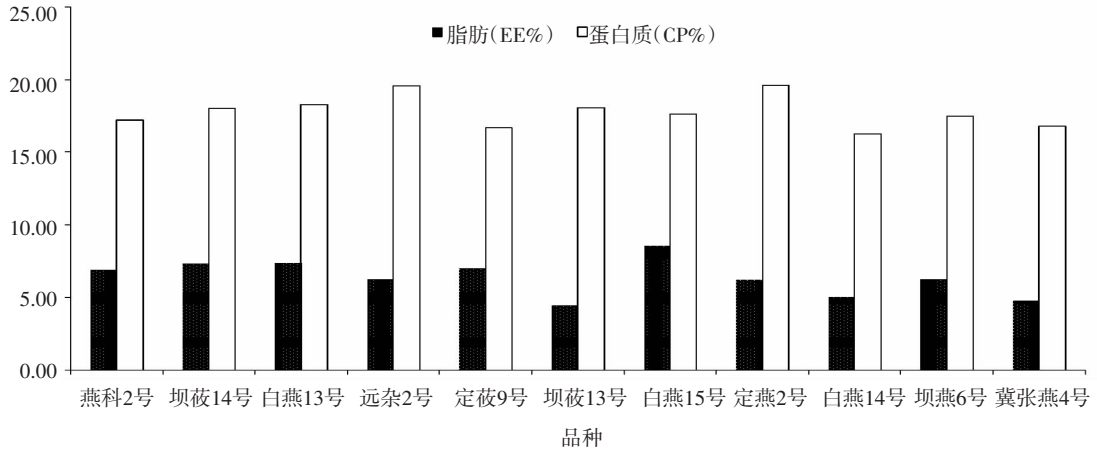


图 1 11 个燕麦品种的脂肪和蛋白质含量

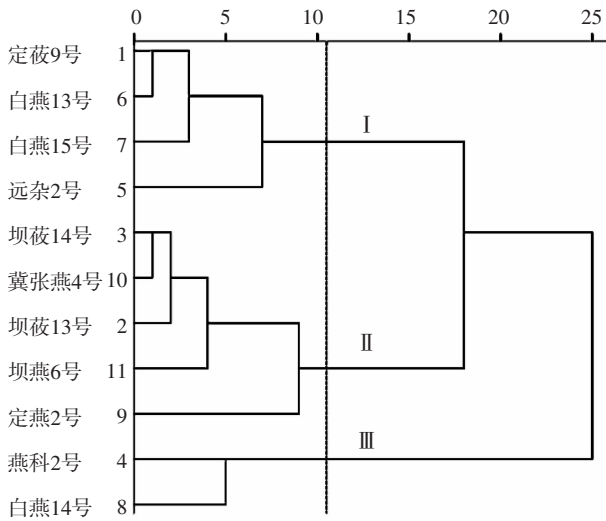


图 2 基于产量性状的 11 个燕麦品种聚类

麦坝苡 14 号产量最高，为 27 60.0 kg/hm<sup>2</sup>。其余燕麦品种的产量在 1 927.5 ~ 2 872.5 kg/hm<sup>2</sup>。各品种产量及方差分析见表 5。

表 5 11 个燕麦品种产量结果分析

品种	平均产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	变异范围	标准差	变异系数/%
定苡 9 号	2 358.0 dD	120.0 ~ 194.3	37.43	23.43
坝苡 13 号	2 722.5 bcBC	155.0 ~ 208.0	26.51	14.65
坝苡 14 号	2 760.0 bcBC	140.0 ~ 228.0	44.54	24.75
燕科 2 号	2 137.5 eE	108.0 ~ 177.0	34.93	23.98
远杂 2 号	1 927.5 fF	140.0 ~ 187.0	61.26	44.07
白燕 13 号	2 400.0 dD	111.2 ~ 180.0	127.28	79.55
白燕 15 号	2 142.0 eE	140.0 ~ 175.0	123.32	86.36
定燕 2 号	2 644.5 cC	117.5 ~ 235.0	63.16	33.31
冀张燕 4 号	2 970.0 aA	100.0 ~ 296.0	98.04	49.91
坝燕 6 号	2 820.0 abAB	104.0 ~ 272.0	98.77	45.31
白燕 14 号	2 872.5 abAB	105.0 ~ 218.0	122.33	63.88

### 3 小结与讨论

综合分析各燕麦品种性状表明，除当地品种外，外引裸燕麦品种坝苡 13 号和皮燕麦品种冀张燕 4 号生育期适中，产量高而稳定，品质优良，抗逆性强，适宜于干旱半干旱地区种植。定燕 2 号和远杂 2 号蛋白质含量较高(>19.55%)，白燕 15 号脂肪含量较高(>8.55%)，适合粗饲料加工。

引进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。单株粒重是产量构成的关键因素，单株分蘖数和千粒重对产量起到一定的决定作用<sup>[5]</sup>。

运用系统聚类法，依品种产量性状进行聚类。在欧式距离 10.5 时，可划分为三大类群。供试品种对甘肃中部干旱气候均表现出不同的适应特性，可作为选育性状丰富和不同用途的燕麦亲本材料。

### 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.

(本文责编: 陈 珩)