

关中地区10个苜蓿品种的比较研究^{*}

王农基, 曹社会

(西北农林科技大学 动物科技学院 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 研究了陕西关中地区广泛种植的10个紫花苜蓿(*Medicago sativa* L.)品种的产量、品质和生长性能。结果表明,在盛花期刈割,各品种的品质差异不显著,10个品种中,春天、爱达荷、猎人河、瑞典苜蓿4个品种的鲜草产量均在100 000 kg/hm²以上,是在关中及相似区域推广的首选品种,若采收种子则宜选择瑞典苜蓿。

[关键词] 苜蓿品种; 生长性能; 关中地区

[中图分类号] S541+.903.7

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)10-0041-04

紫花苜蓿(*Medicago sativa* L.)是深根性多年生优质豆科牧草,号称“牧草之王”,具有耐旱、耐寒、耐盐碱、耐瘠薄、适应性强、产量高、品质优、耐刈割、持久性好、经济效益高以及能清除田间原有杂草及改土培肥等特点,是世界上分布最广、最古老的栽培牧草^[1],也是我国种植面积最大的人工牧草。目前,我国西北地区大多数苜蓿品种的抗逆性差、产草量低,难以在生产中推广。因此,引进高产、优质、抗逆性强的紫花苜蓿品种,对西北干旱半干旱地区种植业结构调整和畜牧业发展十分必要^[2]。为此,本试验

对陕西关中广泛种植的10个紫花苜蓿品种的产草量、品质、生长性能等性状进行了比较研究,以期筛选出适合干旱、半干旱地区推广种植的优良品种,促进西部草业产业化发展。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为陕西广为种植的10个优良紫花苜蓿品种,其中国外品种7个,国内品种3个,关中苜蓿为本地品种(表1)。

表1 10个苜蓿品种来源和名称

Table 1 Varieties and origins of 10 alfalfa

编号 No.	品种 Variety	原产地 Origin	编号 No.	品种 Variety	原产地 Origin
1	爱达荷 Idaho	美国 America	6	瑞典 Sweden	荷兰 Holand
2	春天 Spring	美国 America	7	新疆大叶 Xinjiangdaye	中国 China
3	陇东 Longdong	中国 China	8	猎人河 Hunter river	美国 America
4	加州 California	美国 America	9	80-71	美国 America
5	关中 Guanzhong	中国 China	10	阿尔冈金 A lgonquin	美国 America

1.2 试验地自然概况

试验地设在陕西杨凌疙瘩庙村北试验地,该地位于秦岭北麓渭河平原,北纬34°25′;东经108°8′;海拔454.8 m,年均日照时数2 150 h,年均气温12~14℃,极端最高气温39~40℃,极端最低气温-21~-15℃,年均降水量621.6 mm,春季降水偏少,干旱,雨量主要集中于7~9月,为暖温带半湿润气候。试验地土层深厚,有机质含量15.5 g/kg,全氮55 mg/kg,磷≥3.3 mg/kg,速效钾164 mg/kg,pH 8.22。

1.3 田间设计及管理

参试品种随机区组排列,每品种设3个重复,每小区3 m×5 m,共计30小区。2003-10-10人工开沟条播,播深2 cm,行距30 cm,每小区10行,播种量15 kg/hm²。2003-10-17出苗。全年不施肥,不灌水,人工拔除杂草。

1.4 测定项目与方法

1.4.1 牧草的收割 各品种均于盛花期(50%开花)刈割以期获得最大产量,留茬3 cm。每个小区全部刈割测产,重复3次,计算每公顷的产量。2004年

* [收稿日期] 2006-03-07

[作者简介] 王农基(1963-),女,四川璧山人,助理农艺师,在职硕士,主要从事生物化学及牧草评价研究。

刈割4茬。2005年第一茬采收种子。刈割后取500 g测定鲜干比,重复3次。

1.4.2 测定项目及方法 产量测定。包括鲜草产量、种子产量、鲜干比。品质测定。包括茎叶比及蛋白质、磷、钾含量,蛋白质采用GB 6432-86半微量凯氏定氮法,盛花期刈割后采样测定;磷用钒钼黄比色法测定;钾采用火焰光度计法测定。生长指标。包括株高和分枝数,株高采用拉伸高度。

1.3.3 数据处理 采用SPSS 11.0软件进行分析,用Duncan's方法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 各苜蓿品种的鲜草产量及种子产量

产量是评价牧草的重要指标,产量的高低决定着牧草种植的效益。由表2可以看出,2004年以品种“春天”的鲜草总产量最高,达到76 700 kg/hm²,与“爱达荷”之外的其他品种间的差异达显著水平,新疆大叶、陇东和80-71 3个品种第一年产量均低于本地品种关中苜蓿。从再生草的产量看,春天、爱达荷、猎人河、阿尔冈金再生性能较好,其再生草产量均超过了12 000 kg/hm²,显著高于其他品

种,关中苜蓿和新疆大叶2个国内品种再生性能最差。

从种子产量来看,瑞典、关中两个品种的产量较高,分别为384 73和288 20 kg/hm²,以新疆大叶和加州苜蓿的种子产量最低。由于采收种子,第二年仅仅刈割3茬。

从两年再生草产量看,爱荷达、春天的再生草产量较高,爱荷达两年再生草产量分别为12 917和35 866 kg/hm²,春天分别为12 833和35 266 kg/hm²。新疆大叶再生草最少,两年再生草分别为8 119和20 480 kg/hm²。

从两年鲜草总产量看,“春天”苜蓿的产量为111 967 kg/hm²,显著高于除爱荷达以外的其他品种($P < 0.05$),爱达荷、猎人河、瑞典3个品种的产量也较高,均超过了100 000 kg/hm²,新疆大叶苜蓿的产量最低,仅为64 453 kg/hm²。本地品种关中苜蓿的两年鲜草产量仅为92 517 kg/hm²。

从鲜干比看,由于收割时期均在盛花期,其鲜干比为3.79~4.09,各品种间差异不显著。说明在相同生育时期刈割,不同苜蓿品种间的鲜干比基本相同。

表2 10个苜蓿品种的鲜草产量及种子产量

Table 2 Fresh grass yield and seed yield of 10 alfalfa

品种 Variety	2004年		2005年		鲜干比 Fresh/dry ratio	两年鲜草总产/ (kg·hm ⁻²) Fresh grass yield
	鲜草总产量/ (kg·hm ⁻²) Fresh grass yield	再生草产量/ (kg·hm ⁻²) Regrowth yield	再生草产量/ (kg·hm ⁻²) Regrowth yield	种子产量/ (kg·hm ⁻²) Seed yield		
爱达荷 Idaho	69 716 ab	12 917 a	35 867 a	80.77 b	3.84 a	105 583 ab
春天 Spring	76 700 a	12 833 a	35 267 a	116.06 b	3.94 a	111 967 a
陇东 Longdong	59 806 cd	9 802 bc	33 547 ab	60.37 b	3.79 a	93 353 cd
加州 California	62 000 cd	11 400 ab	28 367 b	39.31 b	4.06 a	90 367 cd
关中 Guanzhong	59 917 cd	8 538 c	32 600 ab	288.20 a	3.79 a	92 517 cd
瑞典 Sweden	66 546 bcd	11 526 ab	34 567 ab	384.73 a	3.91 a	101 113 bc
新疆大叶 Xinjiangdaye	43 973 e	8 119 c	20 480 c	24.67 b	3.91 a	64 453 e
猎人河 Hunter river	66 200 bcd	12 678 a	33 967 ab	72.40 b	3.82 a	100 167 bcd
80-71	58 833 d	9 644 bc	34 800 a	107.13 b	4.09 a	93 633 cd
阿尔冈金 A lgonquin	68 100 bc	12 911 a	31 100 ab	114.38 b	3.99 a	99 200 bcd

注:表中同列数据后标不同小写字母者表示差异显著($P < 0.05$),下同。

Note: Volumes within list with the different letters indicated significant difference ($P < 0.05$), other tables are the same

2.2 不同苜蓿品种的生产性能

株高和分枝数是反映苜蓿生长性能的主要指标,株高较高、分枝数多者易获得较高的产量,但株高过高则容易倒伏,并形成下层落叶及叶子枯黄,反而影响产量的提高,且不利于机械化耕作。而分枝多则增加了叶量,减少了较粗茎秆形成的重量,从而提高了苜蓿的适口性。从表3可以看出,第1茬以陇东、猎人河株高显著高于春天、瑞典2个品种,分别达到

了131.9和133.6 cm,但所有品种第1茬株高均超过了100 cm。10个苜蓿品种的再生草株高均未超过100 cm,瑞典苜蓿再生草株高显著高于爱荷达、陇东、关中、新疆大叶几个品种,但其再生草产量在参试的10个品种中处于中等水平,陇东、关中、新疆大叶苜蓿再生草株高较低,分别为64.1、75.6、72.9 cm,其再生草产量也相对较低。从全年平均株高看,株高处于中等水平的爱达荷、“春天”苜蓿产量最高。

较高的加州苜蓿和较低的新疆大叶苜蓿产量都非常低(分别为28 366 和20 480 kg/hm²), 而陇东苜蓿虽然株高很低, 但其分枝数明显高于大部分品种, 故其产量并不是很低。

产量较高的爱达荷、春天苜蓿分枝数较多, 分别为 41 和 46, 其年平均株高并不是很高, 说明这两个品种不易倒伏, 主要靠分枝数获得产量。陇东分枝数

为 43, 株高不是很高, 其也主要以分枝数获得产量。而加州、80-71、阿尔冈金、猎人河 4 个苜蓿品种全年平均株高很高, 但分枝数较少(分别为 35, 37, 33, 37), 说明这些品种主要靠株高获得产量。关中苜蓿和瑞典苜蓿株高和分枝数处于中等水平, 可能其株高和分枝数构成的产量相对均衡。

表 3 10 个苜蓿品种的生产性能比较
Table 3 Growing characters of 10 alfalfa

品种 Variety	2004 年株高/cm Height			2004 年分枝数 Branch number		
	第 1 茬 1st crop	再生草 Other crops	年均 A verage	第 1 茬 1st crop	再生草 Other crop	年均 A verage
爱达荷 Idaho	124.9 ab	76.1 cde	88.3 cd	40 ab	42 abc	41 abc
春天 Spring	116.4 b	81.9 abc	90.5 bc	45 a	46 a	46 a
陇东 Longdong	131.9 a	64.1 f	81.1 e	32 bc	46 a	43 ab
加州 California	127.2 ab	85.5 ab	95.95 a	41 ab	32 cd	35 cde
关中 Guanzhong	131.5 a	75.6 de	89.6 bc	45 a	35 bcd	37 bcd
瑞典 Sweden	114.4 b	87.5 a	94.3 ab	34 bc	42 ab	40 abcd
新疆大叶 Xinjiangdaye	119.2 ab	72.9 e	84.5 de	26 c	29 d	28 e
猎人河 Hunter river	133.6 a	80.3 bcd	93.6 ab	34 bc	39 abc	37 bcd
80-71	126.3 ab	82.5 ab	93.4 abc	33 bc	38 abcd	37 bcd
阿尔冈金 A lgonquin	125.3 ab	84.3 ab	94.5 ab	33 bc	33 bcd	33 de

2.3 不同苜蓿品种的营养品质

牧草营养成分分析是反映牧草品质的重要指标, 可以为牧草合理利用提供依据。从表 4 可以看出, 10 个苜蓿品种之间的粗蛋白、磷、钾含量差异并

不显著, 不同品种之间茎叶比的差异也不显著。说明在相同生育时期刈割, 不同品种苜蓿的品质差异不显著。

表 4 10 个苜蓿品种的营养品质比较
Table 4 Nutrition characters of 10 alfalfa

苜蓿品种 Variety	粗蛋白含量/% CP	磷含量/(g · kg ⁻¹) P	钾含量/(g · kg ⁻¹) K	茎叶比 Leaf/stem ratio
爱达荷 Idaho	17.07 a	6.101 a	16.252 a	1.99 a
春天 Spring	17.47 a	6.518 a	14.850 a	1.98 a
陇东 Longdong	17.30 a	6.440 a	16.159 a	2.37 a
加州 California	17.02 a	6.009 a	15.377 a	1.79 a
关中 Guanzhong	17.54 a	6.463 a	15.146 a	2.25 a
瑞典 Sweden	17.24 a	6.524 a	16.705 a	1.98 a
新疆大叶 Xinjiangdaye	16.57 a	6.060 a	15.635 a	2.16 a
猎人河 Hunter river	17.63 a	5.543 a	13.470 a	2.04 a
80-71	17.38 a	5.908 a	14.821 a	2.08 a
阿尔冈金 A lgonquin	17.28 a	5.730 a	14.416 a	2.04 a

3 结论与讨论

牧草在生长相对适宜的地区, 产量和品质是评价牧草最重要的指标, 本试验所选品种均是在大量引种基础上观察 1 年后选择的适应性较强的品种。本试验结果表明, 在盛花期刈割, 各品种的品质差异不显著, 故产量成为供试苜蓿品种的主要评价指标; 春天、爱达荷、猎人河、瑞典苜蓿 4 个品种的产量均在 100 000 kg/hm² 以上, 是在关中及相似区域推广

的首选品种; 若考虑采收种子, 则以瑞典品种为佳; 关中苜蓿种子产量虽高, 但其产草量较低, 故不适合大面积推广。

播量和管理水平是影响产量的主要因素, 当播量和管理水平相同时, 产量影响的因子为株高、分枝数、密度、叶量、茎粗等, 其中株高、分枝数为产量构成的主要因素^[3]。本试验采用了相同播量和管理水平, 结果表明, 加州、80-71、阿尔冈金、猎人河 4 个苜蓿品种的株高较高, 分枝数不多, 是以株高获得主要

产量;而爱荷达、春天表现为分枝数多、株高较低、产量较高,故其以分枝数获得主要产量。

供试10个苜蓿品种盛花期刈割品质均属中等水平(粗蛋白含量为16%~18%),我国一级苜蓿干草粉标准规定粗蛋白含量应>18%,二级标准的粗蛋白含量应为16%~18%,若要获得更高质量的苜蓿产品,则刈割时期应相对提前。在陕西,由于牛羊养殖户对苜蓿的需求尚未提高到粗蛋白含量(或品质)水平,仅以追求高产量为主;而国外牧草需求商对苜蓿产品的粗蛋白含量要求较为严格。陕西苜蓿出口极少,仅仅供给本地的养殖户利用,故笔者认

为,当前状况下,盛花期刈割获得的效益较高,而品质也能符合养殖户的要求。

本试验中,国外品种的产量、生长性能普遍高于本地及国内其他品种,类似的报道也有很多^[1,4-11],说明我国苜蓿育种工作远远赶不上国外的育种进程,且国内品种保种、提纯、复壮工作进行得很少,很多国内登记品种都找不到商品种子或纯度较高的种子,甚至品种申报者都找不到符合申报品种特征特性的种子,这为我国苜蓿育种工作者提出了较为艰巨也是刻不容缓的任务。

[参考文献]

- [1] 韩路,贾志宽,韩清芳,等.不同紫花苜蓿品种生产效能研究[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2004,32(4):21-23
- [2] 洪绶曾.草业与西部大开发[M].北京:中国农业出版社,2001:36-41
- [3] 孙启忠,桂荣.影响苜蓿产量和品质诸因素研究进展[J].中国草地,2000(1):57-63
- [4] 王成章,齐胜利,史莹华,等.不同苜蓿品种比较试验[J].华中农业大学学报,2002,21(1):44-46
- [5] 王成章,徐向阳,杨雨鑫,等.不同紫花苜蓿品种引种试验研究[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2002,30(3):29-31
- [6] 聂素梅,闰志坚.紫花苜蓿品比试验[J].中国草地,2005,27(5):29-32
- [7] 李科,亚录昆,刘萍,等.紫花苜蓿品比试验[J].草业科学,2003,20(9):32-34
- [8] 匡崇义,薛世明,奎嘉祥,等.云南引进紫花苜蓿品种的品比试验研究[J].草业科学,2004,21(6):21-24
- [9] 胡卉芳,李青丰,徐军,等.几个引进苜蓿品种在内蒙古呼和浩特地区的品比试验[J].中国草地,2003,25(6):24-26
- [10] 白玉龙,姜永,乌艳红,等.紫花苜蓿品种比较试验[J].草业科学,2003,20(9):16-19
- [11] 李兴福.紫花苜蓿引种品比试验[J].草业科学,2003,20(5):11-13

Researches of 10 alfalfa varieties on Guanzhong area

WANG Nong-ji, CAO She-hui

(College of Animal Science and Technology, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: 10 alfalfa (*Medicago sativa* L.) varieties were measured on yield, nutrition and growth characters in Guanzhong area. The results show: Spring alfalfa, Idaho alfalfa, Hunter river alfalfa and Sweden alfalfa are high yield fresh grass varieties, up to 100 000 kg/hm², and worth planting in Guanzhong and similar regions. As to getting seed, Sweden alfalfa is a good choice.

Key words: alfalfa variety; growth character; Guanzhong area