

文章编号 :1003-8701(2008)06-0079-03

旱作条件下苜蓿品比试验及主要性状分析

耿 慧^{1,2}, 于淑梅¹, 于英宽³

(1. 吉林省农业科学院畜牧分院, 吉林 公主岭 136100; 2. 吉林农业大学, 长春 130118;
3. 九台市纪家镇农业技术推广站, 吉林 九台 130506)

摘 要: 本研究对 3 个国内苜蓿品种、14 个国外苜蓿品种的产量性状进行了田间观测和统计分析。结果表明国内苜蓿品种的生产性能要优越于国外品种, 国外苜蓿品种的再生能力则优于国内品种, 株高、枝条密度、枝条直径均与产量相关。

关键词: 苜蓿; 品种比较; 性状分析

中图分类号: S551+.7

文献标识码: A

Comparative Experiment of Alfalfa Varieties Cultivated Without Irrigation Conditions and Analysis of Their Major Characters

GENG Hui^{1,2}, YU Shu-me¹, YU Ying-kuan³

(1. Branch of Animal Husbandry, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100; 2. Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 3. Jijiazheng Agricultural Technology Extension Station of Jiutai City, Jiutai 130506, China)

Abstract: Some characters of fourteen abroad alfalfa varieties and three domestic alfalfa varieties were determined and analyzed in the paper. The results of this study showed that the ability of production of the domestic varieties was better than abroad ones, but the ability of re-production of abroad varieties was better than domestic varieties. Plant height, the branch diameter and the density of the branch were correlated to the yield.

Key words: Alfalfa; Comparing of varieties; Analysis of characteristics

近年来,随着中国草地畜牧业的发展,许多国外苜蓿品种被引进到国内,国外苜蓿品种与国内苜蓿品种究竟孰优孰劣,尚无证可考。另外,苜蓿育种工作中所倚重的性状主要涉及到苜蓿的农艺性状与品质性状。农艺性状如产草量,而品质性状如各种养分的含量等。农艺性状与品质性状多数属于数量性状,具有连续变异的性状,其遗传受微效多基因控制,易受环境条件的影响,而且许多性状间存在着错综复杂的相互关系,为苜蓿品种选育带来一定的困难。苜蓿的常规育种工作需要苜蓿有关主要性状的遗传规律进行详细研究,为苜蓿亲本的选择和品种改良提供依据。鉴于此目

的,本研究对 14 个国外引进苜蓿品种和 3 个国内育成品种的生态适应性、生育期、株高、枝条密度、枝条直径、鲜草产量等性状进行田间观测和统计分析,对苜蓿主要性状遗传规律进行研究,以期苜蓿育种提供理论依据和参考。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验区设在吉林省农业科学院畜牧分院草地研究所试验地。

1.2 试验设计

随机区组排列,3 次重复。试验小区面积 4 m² (长 2 m × 宽 2m)。各小区周边留 1 m 宽过道,共 50 个小区。

1.3 试验材料

收稿日期: 2008-07-04

作者简介: 耿 慧(1980-),男,研究实习员,主要从事牧草育种研究。

表1 试验材料

序号	品种	来源	产地
1	公农1号	吉林省农科院	吉林省农科院
2	公农2号	吉林省农科院	吉林省农科院
3	公农3号	吉林省农科院	吉林省农科院
4	托尔	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
5	苏联2号	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
6	普罗莫	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
7	拉达克	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
8	捷克	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
9	法国	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
10	斑纳	吉林省农科院	欧洲国家引进品种
11	多叶苜蓿	中种草业有限公司	美国引进品种
12	苜蓿王	中种草业有限公司	美国引进品种
13	W324	中种草业有限公司	美国引进品种
14	W323	中种草业有限公司	美国引进品种
15	W232HQ	中种草业有限公司	美国引进品种
16	农宝	中种草业有限公司	美国引进品种
17	先锋	中种草业有限公司	美国引进品种

1.4 播种

播前精细整地。南北向人工穴播,行距50 cm,每小区25株,5行5列。播种量1.5 g每穴。播深2~3 cm,播后人工覆土、踩格子。

1.5 田间管理

试验区不施任何化学肥料、农药,未灌溉。人工除草。

1.6 调查项目指标

常规方法观测各品种生育期。

株高、生长速度:各小区随机选取10个植株,常规方法测定株高。重复3次。

枝条密度:各小区非边行随机选取10个植株,查清枝条数目,折算成每平方米枝条数目。每小区重复3次。

枝条直径:每小区随机选取10个植株,每个植株随机选取10个枝条,游标卡尺测定其距地表7~8 cm处直径。

鲜干草产量:每小区随机选取10个植株,留茬7~8 cm刈割,称重,即为单株鲜草产量。重复3次。

2 结果与分析

2.1 生态适应性、生育期

所有试验材料在2004~2006年期间均安全越冬,且可完成整个生长繁殖周期。参试品种2004年7月9日播种,7月16日出苗,当年全部停留在营养生长阶段。2006年所有参试品种均于4月8~15日返青,4月25~30日分枝,5月25~30日现蕾,6月15~20日开花,7月下旬种子成熟。均可完成整个生育期,生育期长短无明显差异。

2.2 植株高度

参试品种株高在两次不同茬次以国内育成品种公农1号、公农2号为最高,第一茬草中,国内品种的株高公农1号与公农3号差异显著,而公农1号与公农2号、公农2号与公农3号间差异不显著。国外的14个品种间差异均不显著。

2.3 枝条直径

参试品种第一茬草枝条直径以国内育成品种公农1号为最高,苏联2号、先锋次之,公农1号与拉达克、农宝、WL324、WL323直径的差异达到极显著水平。第二茬草枝条直径以多叶苜蓿、先锋、苏联2号3个苜蓿品种表现最高,其中,多叶苜蓿与公农2号、农宝、公农1号、公农3号、拉达克直径的差异达到0.05水平。

2.4 枝条密度

参试品种间第一茬草枝条密度仍以国内育成品种公农2号、公农1号为最高,公农2号与斑纳苜蓿、WL324、法国苜蓿、托尔苜蓿、多叶苜蓿、WL232HQ、WL323枝条密度差异达极显著水平。第二茬枝条密度以国外品种斑纳苜蓿、WL324、拉达克为最高。斑纳苜蓿与公农2号、公农3号、公农1号枝条密度差异达极显著水平。

2.5 鲜草产量

表2 第一茬草各性状分析

处理	株高 (cm)	枝条数 (个)	枝条直径 (cm)	草产量 (kg/株)
公农1号	139.8167 ^{aA}	72.9333 ^{abAB}	0.4408 ^{aA}	1.3260 ^{aA}
公农2号	133.8500 ^{abAB}	75.0333 ^{aA}	0.4219 ^{abcdAB}	1.1967 ^{aA}
公农3号	125.5233 ^{bcABC}	65.5000 ^{abcdABC}	0.4120 ^{abcdAB}	1.1033 ^{aA}
苏联2号	119.4900 ^{cdBC}	58.9333 ^{bcdABC}	0.4275 ^{abAB}	1.0133 ^{aA}
捷克苜蓿	119.0667 ^{cdBC}	60.1667 ^{abcdABC}	0.4132 ^{abcdAB}	1.0933 ^{aA}
先锋	117.6000 ^{cdBC}	59.8000 ^{abcdABC}	0.4270 ^{abAB}	1.0150 ^{aA}
普罗莫	116.9167 ^{cdBC}	62.6000 ^{abcdABC}	0.4052 ^{bcdAB}	1.0000 ^{aA}
拉达克	114.7500 ^{cdC}	67.8333 ^{abcdABC}	0.3986 ^{bcdB}	1.0433 ^{aA}
斑纳苜蓿	113.6667 ^{cdC}	52.9667 ^{cdBC}	0.4075 ^{bcdAB}	0.8833 ^{aA}
托尔苜蓿	113.5100 ^{cdC}	51.1567 ^{cdC}	0.4234 ^{abcdAB}	0.8733 ^{aA}
W232HQ	112.7667 ^{cdC}	46.2333 ^{cdC}	0.4158 ^{abcdAB}	0.7700 ^{aA}
法国苜蓿	112.7167 ^{cdC}	51.4667 ^{cdBC}	0.4210 ^{abcdAB}	1.0467 ^{aA}
苜蓿王	111.2333 ^{cdC}	59.3000 ^{abcdABC}	0.4068 ^{bcdAB}	0.7900 ^{aA}
多叶苜蓿	110.5167 ^{cdC}	49.7333 ^{cdC}	0.4004 ^{bcdAB}	0.7867 ^{aA}
WL324	109.9333 ^{cdC}	52.8667 ^{cdBC}	0.3935 ^{cdB}	0.7533 ^{aA}
WL323	108.8667 ^{cdC}	46.1667 ^{cdC}	0.3914 ^{cdB}	1.3367 ^{aA}
农宝	108.8667 ^{cdC}	60.2667 ^{abcdABC}	0.3981 ^{bcdB}	0.7733 ^{aA}

注:小写字母为差异显著水平(P<0.05),大写字母为差异极显著水平(P<0.01)。

表3 第二茬草各性状分析

处理	株高 (cm)	枝条数 (个)	枝条直径 (cm)	草产量 (kg/株)
公农2号	133.9967 ^{aA}	53.5267 ^{defBCD}	0.2381 ^{bAB}	0.4187 ^{abcdAB}
公农1号	127.2700 ^{abAB}	40.9900 ^d	0.2361 ^{bAB}	0.3033 ^{cdB}
苜蓿王	123.7667 ^{abcABC}	65.2333 ^{bcdefABCD}	0.2560 ^{abAB}	0.4333 ^{abcdAB}
捷克苜蓿	123.6667 ^{abcABC}	86.4667 ^{abcABC}	0.2528 ^{abAB}	0.5800 ^{aA}
多叶苜蓿	123.3333 ^{abcdABCD}	75.4667 ^{abcdABCD}	0.2760 ^{aA}	0.5200 ^{abAB}
普罗莫	123.2667 ^{abcdABCD}	85.2333 ^{abcABC}	0.2551 ^{abAB}	0.5500 ^{abAB}

续表 3

处理	株高 (厘米)	枝条数 (个)	枝条直径 (厘米)	草产量 (kg/株)
公农 3 号	122.9800 ^{abc} ABCD	46.7967 ^{ef} CD	0.2334 ^b AB	0.3100 ^{ab} B
苏联 2 号	121.0667 ^{bcd} ABCDE	80.4333 ^{abcd} ABCD	0.2574 ^{ab} AB	0.5933 ^a A
拉达克	120.3467 ^{bcd} ABCDE	90.1400 ^{abc} AB	0.2267 ^b B	0.4800 ^{abcd} AB
法国苜蓿	118.5133 ^{bcdef} ABCDE	69.7033 ^{abcdef} ABCD	0.2407 ^{ab} AB	0.4733 ^{abcd} AB
WL323	114.2000 ^{cd} BCDE	68.4333 ^{abcd} ABCD	0.2495 ^{ab} AB	0.4267 ^{abcd} AB
先锋	110.1500 ^{defg} CDE	78.2450 ^{abcd} ABCD	0.2609 ^{ab} AB	0.5000 ^{abcd} AB
W232HQ	109.9667 ^{defg} CDE	60.6333 ^{cd} ABCD	0.2513 ^{ab} AB	0.4000 ^{abcd} AB
斑纳苜蓿	108.2667 ^{efg} CDE	96.5000 ^a A	0.2568 ^{ab} AB	0.5033 ^{ab} AB
托尔苜蓿	107.9000 ^{fg} CDE	62.8333 ^{cd} ABCD	0.2539 ^{ab} AB	0.3733 ^{bcd} AB
WL324	106.5000 ^{fg} CDE	95.4667 ^{ab} A	0.2474 ^{ab} AB	0.3167 ^{ab} B
农宝	104.8133 ^{ef} CDE	83.7033 ^{abcd} ABC	0.2369 ^b AB	0.5800 ^a A

注:小写字母为差异显著水平(P<0.05) 大写字母为差异极显著水平(P<0.01)。

参试品种第一茬草产草量以 WL323 及国内

育成的 3 个品种较高,但所有参试品种间无显著差异。参试的多数国外品种第二茬草产草量多高于国内育成品种,参试品种中,苏联 2 号、捷克苜蓿、普罗莫、多叶苜蓿、斑纳苜蓿第二茬草产量显著高于托尔苜蓿、公农 3 号、公农 1 号苜蓿;苏联 2 号、捷克苜蓿与公农 3 号、公农 1 号第二茬草产量的差异达到极显著水平(以上各性状分析见表 2、表 3)。

2.6 性状间相关性分析

参试品种第一茬草草产量与株高、枝条密度两个性状呈显著相关;第二茬草草产量与枝条密度、枝条直径显著相关(表 4)。

表 4 两茬草各性状相关性

	第一茬草				第二茬草			
	株高	枝条数	鲜草产量	枝条直径	株高	枝条数	鲜草产量	枝条直径
株高	1	.588**	.510**	.113	1	-.419**	-.057	.050
枝条数	.588**	1	.367**	.017	-.419**	1	.799**	.188
鲜草产量	.510**	.367**	1	.177	-.057	.799**	1	.435**
枝条直径	.113	.017	.177	1	.050	.188	.435**	1

注:**表示 0.01 水平显著相关。

3 结论与讨论

参试的 3 个国内品种、14 个国外品种在吉林省中部地区均表现出良好的生态适应性,生长发育正常。在试验期间可安全越冬,未发生任何病虫害。各参试品种第一茬草在株高、枝条密度、枝条直径、草产量 4 个性状上,国内品种公农 1 号、公农 2 号、公农 3 号表现优于其他国外品种;第二茬草中,除株高仍是公农系列苜蓿表现优越外,在枝条密度、枝条直径、产草量 3 个性状上国外苜蓿品种要优于国内品种。这说明国外苜蓿品种在再生

能力上要优于国内品种。在各性状相关性上,株高、枝条密度、枝条直径均与草产量显著相关,因此这几个性状可作为苜蓿育种上选择亲本的依据。

参考文献:

[1] 刘来福.作物数量遗传[M].北京:农业出版社,1984:53-65.
 [2] 马育华.植物育种的量遗传学基础[M].南京:江苏科学技术出版社,1980:8-19.
 [3] 夏 彤.苜蓿新品系(种)比较实验[J].吉林农业科学,2007,32(6):41-45.
 [4] 盖钧镒.试验统计方法[M].北京:中国农业出版社,2000:99-125.
 [5] 高祥宝,董寒青.数据分析与 SPSS 应用[M].北京:清华大学出版社,2007:197-201.

(上接第 45 页)

从图 1 可见,平衡施肥处理玉米吸收 N、P、K 高峰期出现在拔节期至大喇叭口期,21 d 中养分吸收量达 197.2 kg/hm²,日吸收量为 9.39 kg,占一生养分吸收总量的 55.7%。出苗百日期至成熟期呈下降趋势。无肥处理玉米从苗期到成熟期 N、P、K 吸收一直呈上升趋势。

3 小 结

3.1 平衡施肥处理获得最高玉米产量,但受肥料价格因素影响,经济效益不是最高。

3.2 平衡施肥能促进玉米对养分的吸收和利用,每形成 100 kg 玉米子粒吸收 1.56 kg 的 N、0.25 kg 的 P₂O₅、0.73 kg 的 K₂O,玉米吸收 N、P、K 的比例约为 1:0.16:0.47。

3.3 供试土壤上 N 的利用率达 38.3%,P 的当季利用率仅为 1.01%,K 的利用率为 21%。

3.4 在本试验条件下,氮是限制玉米产量的主要限制因子。

3.5 平衡施肥处理玉米吸收 N、P、K 高峰期出现在拔节期至大喇叭口期,无肥处理玉米从苗期到成熟期 N、P、K 吸收一直呈上升趋势。

参考文献:

[1] 孙宏德,李 军.黑土硝态氮移动规律及提高氮肥利用率的研究[J].吉林农业科学,1995,20(4):61-66.
 [2] 王立春.充分发挥磷肥后效作用是实现玉米节本增效的重要举措[J].玉米科学,2004,12(专刊):91-94.
 [3] 褚清河,潘根兴,廖宗文,等.土壤养分类型与玉米氮磷最适施肥比例[J].土壤通报,2004,35(6):750-752.
 [4] 王秀芳,张 宽,王立春,等.科学管理与调控钾肥,实现玉米高产稳产[J].玉米科学,2004,12(3):92-95.