

文章编号:1003-8701(2007)06-0041-05

苜蓿新品系(种)比较试验

夏 彤¹,于淑梅¹,耿 慧¹,湛 虎²,庞建国¹

(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)

摘 要:选取 8 个具有根蘖特性的苜蓿综合品系,以公农 1 号紫花苜蓿为对照,进行比较试验。对参试品系(种)生态适应性、生育期、鲜草、干草产量、茎叶比、植株高度、枝条密度、枝条直径、粗蛋白质含量进行观测。根据观测结果,进行综合评价。筛选出 5 个综合品系,拟参加生产区域试验。

关键词:苜蓿;根蘖;品比试验

中图分类号:S551⁺.7

文献标识码:A

选取根蘖率在 20% 以上的苜蓿综合品系 8 个。以公农 1 号紫花苜蓿为对照品种,测定生产性能、质量性状,并对与产量性状相关的如株高、枝条直径、枝条密度等进行同步观测。以期从中筛选出具有根蘖特性、生产性能优良、质量性状优异的苜蓿新品种。

1 试验地概况

试验区设在吉林省公主岭市吉林省农业科学院畜牧分院草地所试验地。位于东经 124°58', 北纬 43°31', 海拔 203 m。地处寒温带半湿润区,大陆性季风气候。年平均气温 5.6℃, 温度最高月(7 月)平均气温 23.3℃, 温度最低月(1 月)平均气温 -15℃。极端最高温度 36.8℃, 极端最低温度 -35℃。年平均日照时数 2 687.9 h, ≥10℃积温 2 700℃~3 000℃·d。无霜期 145 d~150 d。年降水量 450~650 mm, 雨量集中于 6 月、7 月、8 月, 占年总降雨量的 60%~80%。试验区土壤为退化黑钙土, 肥力中等。多年均未施用农药, 化肥。耕作层深 30 cm。

2 材料与方法

2.1 试验材料

参试品种系 8 个, 均为吉林省农业科学院畜牧分院自行组配的综合品系, 对照品种为公农 1 号。种子由吉林省农业科学院畜牧分院草地所提供。

表 1 参试品系组分、根蘖率

品系	组 分	根蘖率(%)
综合品系 1	H-054、R-045、K-016、H-058、S-009 公农 1 号	27.05
综合品系 3	H-039、S-096、R*-015、S-012、R-038 公农 1 号	27.10
综合品系 4	H-062、S-102、R-050、R*-024、S-064、R-057 公农 1 号	45.18
综合品系 5	H-037、S-114、R-028、R*-024、W-062、S-110	48.76
综合品系 7	H-039、S-009、R-050、R*-024、K-016、S-085、R-019、R*-015	32.92
综合品系 8	Tr-1、Dr-1、AL-5、Ra-3、公农 1 号、Tr-2、Dr-5、AL-7	30.25
综合品系 9	Tr-1、Dr-3、AL-8、Ra-3、Tr-3、Dr-5、AL-10、公农 1 号	24.49
综合品系 13	R4、AL-6、S-5、Dr-3	36.00

2.2 试验设计、播种、田间管理

试验小区面积 20 m², 长 5 m, 宽 4 m。小区周边均留 1 m 过道。随机排列, 3 次重复。播种前精细整地。南北向人工条播, 行距 50 cm, 每小区 11 行。播量 1.5 g/m²。播深 2~3 cm, 播后人工覆土, 踩格

收稿日期:2007-04-22

作者简介:夏 彤(1955-), 男, 研究员, 博士, 从事牧草育种及饲料生产研究。

子。出苗后人工中耕除草。试验期间未施用任何化学肥料、农药及灌溉。

2.3 观测项目及方法

生态适应性、生育期:常规方法观测所有参试品系(种)生态适应性及生育期。

植株高度:每小区随机抽取 10 个植株,分别量取绝对高度,取其平均值。

植株枝条直径:每小区随机抽取不同植株的 10 个枝条,游标卡尺分别量取距地面 5~8 cm 处直径。取其平均值为植株枝条直径。

枝条密度:每小区非边行随机选取 1.0 m 长样区,刈割后人工数取枝条数目,并换算成 1 m² 枝条数目。

鲜干草产量:每小区非边行随机选取一整行。初花期刈割,留茬高度 5~8 cm。称取鲜草重量,折算单位面积鲜草产量。随机抽取鲜草草样 250 g,自然风干或置于烘箱于 60~65℃ 下烘至恒重(两次称重之差≤1 g)。计算初水分含量。根据鲜草重量、初水分含量,计算整行干草产量,折算单位面积干草产量。

茎叶比:随机抽取鲜草草样 250 g,人工分离茎、叶。自然风干或置于 60~65℃ 下烘干至恒重(两次称重之差≤1 g)。为使观测数据更为直观地表示叶量大小,本研究茎叶比例均以风干叶片重量与风干茎秆重量比值表示。

粗蛋白质含量:凯氏定氮法测定粗蛋白质含量。

3 结果与分析

3.1 生态适应性、生育期

所有参试品系(种)播种后 10~15 d 齐苗,生长发育正常,均表现出良好的生态适应性。播种翌年、第 3 年,均于 4 月 6 日~12 日间返青并在 4 月 6~12 日到 7 月 25~31 日期间完成整个发育期。品系(种)间无显著差异。

3.2 植株高度

初花期植株高度以对照品种公农 1 号表现最优,除播种当年首次刈割外,不同年度、不同刈割茬次均占首位。各参试综合品系初花期植株高度则以综合品系 3、综合品系 13 表现较好,综合品系 7 表现较差。其余各综合品系初花期植株高度则在不同年度、不同刈割茬次互有高低(表 2)。

表 2 参试品系(种)植株高度观测结果

cm

年度	第 1 次刈割(7 月 8 日)		第 2 次刈割(9 月 16 日)		年度	第 1 次刈割(6 月 22 日)		第 2 次刈割(9 月 6 日)	
	品系(种)	株高	品系(种)	株高		品系(种)	株高	品系(种)	株高
2004	综合品系 8	81.54	公农 1 号	55.0	2005	综合品系 9	123.3	综合品系 1	102.1
	综合品系 7	80.32	综合品系 13	51.6		综合品系 1	120.7	综合品系 4	100.5
	综合品系 4	80.28	综合品系 3	51.0		综合品系 5	116.7	综合品系 5	100.5
	公农 1 号	79.39	综合品系 9	50.4		综合品系 7	111.7	综合品系 7	97.1
	综合品系 13	77.52	综合品系 8	49.4	2006	第 1 次刈割(6 月 9 日)		第 2 次刈割(8 月 17 日)	
	综合品系 3	77.34	综合品系 6	48.9		公农 1 号	102.5	公农 1 号	114.8
	综合品系 9	76.54	综合品系 5	46.8		综合品系 3	95.3	综合品系 3	108.6
	综合品系 1	76.10	综合品系 1	42.4		综合品系 8	94.8	综合品系 4	104.3
综合品系 5	75.05	综合品系 7	37.7	综合品系 9		94.3	综合品系 8	102.9	
2005	第 1 次刈割(6 月 22 日)		第 2 次刈割(9 月 6 日)			综合品系 4	92.6	综合品系 13	101.6
	公农 1 号	133.8	公农 1 号	118.6		综合品系 5	90.3	综合品系 9	100.0
	综合品系 13	128.8	综合品系 13	109.9		综合品系 13	89.6	综合品系 5	95.8
	综合品系 3	125.7	综合品系 3	108.0	综合品系 1	85.1	综合品系 7	94.0	
	综合品系 4	125.3	综合品系 8	107.8	综合品系 7	82.7	综合品系 1	92.2	
	综合品系 8	124.9	综合品系 9	105.1					

3.3 植株枝条直径

参试品系(种)枝条直径有差异,但未达显著性。各参试品系(种)植株枝条直径年度间变化甚小。但在不同刈割茬次呈现有规律的变化。首茬草枝条直径均大于二茬草(表 3)。

3.4 枝条密度

表 3 参试品系(种)植株枝条直径测定结果

cm

年度	第 1 次刈割(7 月 8 日)		第 2 次刈割(9 月 16 日)		年度	第 1 次刈割(6 月 22 日)		第 2 次刈割(9 月 6 日)	
	品系(种)	枝条直径	品系(种)	枝条直径		品系(种)	枝条直径	品系(种)	枝条直径
2004	综合品系 3	0.333	综合品系 9	0.258	2005	综合品系 4	0.386	综合品系 5	0.269
	综合品系 4	0.325	公农 1 号	0.256		综合品系 5	0.380	综合品系 13	0.256
	综合品系 7	0.319	综合品系 8	0.251		综合品系 9	0.377	综合品系 1	0.249
	公农 1 号	0.316	综合品系 13	0.249		综合品系 4	0.386	综合品系 7	0.233
	综合品系 13	0.310	综合品系 4	0.238	2006	第 1 次刈割(6 月 9 日)		第 2 次刈割(8 月 17 日)	
	综合品系 1	0.309	综合品系 3	0.235		公农 1 号	0.378	综合品系 8	0.302
	综合品系 8	0.301	综合品系 7	0.227		综合品系 9	0.358	综合品系 9	0.278
	综合品系 9	0.300	综合品系 5	0.224		综合品系 3	0.356	综合品系 13	0.278
	综合品系 5	0.283	综合品系 1	0.217		综合品系 8	0.352	公农 1 号	0.267
2005	第 1 次刈割(6 月 22 日)		第 2 次刈割(9 月 6 日)			综合品系 13	0.348	综合品系 1	0.256
	综合品系 8	0.412	综合品系 8	0.281		综合品系 5	0.347	综合品系 5	0.247
	综合品系 7	0.398	综合品系 4	0.277		综合品系 4	0.339	综合品系 4	0.238
	综合品系 13	0.397	综合品系 9	0.275		综合品系 7	0.309	综合品系 7	0.230
	公农 1 号	0.394	综合品系 3	0.272		综合品系 1	0.296	综合品系 3	0.228
	综合品系 3	0.390	公农 1 号	0.270					

表 4 参试品系(种)枝条密度测定结果

条/m²

年度	第 1 次刈割(7 月 8 日)		第 2 次刈割(9 月 16 日)		年度	第 1 次刈割(6 月 22 日)		第 2 次刈割(9 月 6 日)	
	品系(种)	枝条密度	品系(种)	枝条密度		品系(种)	枝条密度	品系(种)	枝条密度
2004	综合品系 4	67	综合品系 9	267	2005	综合品系 13	435	综合品系 8	335
	综合品系 1	66	综合品系 5	266		综合品系 8	433	公农 1 号	331
	综合品系 8	64	综合品系 7	264		公农 1 号	409	综合品系 5	317
	综合品系 5	64	综合品系 3	260		综合品系 9	408	综合品系 3	314
	综合品系 9	63	综合品系 1	258	2006	第 1 次刈割(6 月 9 日)		第 2 次刈割(8 月 17 日)	
	综合品系 7	62	综合品系 4	249		综合品系 1	335	综合品系 1	480
	综合品系 3	61	综合品系 13	242		综合品系 4	331	综合品系 7	478
	综合品系 13	60	综合品系 8	221		综合品系 13	327	综合品系 5	458
2005	公农 1 号	59	公农 1 号	210		公农 1 号	323	综合品系 4	405
	第 1 次刈割(6 月 22 日)		第 2 次刈割(9 月 6 日)			综合品系 3	317	综合品系 3	398
	综合品系 1	520	综合品系 7	385		综合品系 9	314	综合品系 13	340
	综合品系 5	494	综合品系 13	355		综合品系 5	296	综合品系 8	291
	综合品系 4	482	综合品系 1	344		综合品系 8	295	公农 1 号	261
	综合品系 7	482	综合品系 9	338		综合品系 7	287	综合品系 9	257
	综合品系 3	449	综合品系 4	337					

对照品种公农 1 号与各参试综合品系相比,枝条密度显著偏低。说明其分枝能力远不及大多数参试综合品系。各参试品系(种)枝条密度不同,年度不同刈割茬次均有所不同。播种当年,头茬草枝条密度明显小于二茬草。播种翌年头茬草枝条密度均大于二茬草。播种第 3 年,5 个参试品系(种)头茬草枝条密度大于二茬草,其余 4 个参试品系第 2 次刈割时的枝条密度则大于第 1 次刈割的枝条密度。

3.5 鲜干草产量

与对照品种公农 1 号相比,各参试综合品系鲜草产量均有所不及。2004 年,综合品系 1、综合品系 4、综合品系 7 全年鲜草产量与公农 1 号相比,存在显著差异,其余综合品系未见显著差异。2005 年,仅综合品系 9、综合品系 13、综合品系 4 全年鲜草产量与公农 1 号相仿。2006 年,仅综合品系 1、综合品系 4、综合品系 7 全年鲜草产量与公农 1 号存在显著差异。不同年度间、不同刈割茬次鲜草产量,各参试品系(种)间均有所不同。2005 年头茬鲜草产量明显高于正常年份,二茬草鲜草产量则偏低,此因阴雨天延缓所致。参试品系(种)全年干草产量,2004 年度仅综合品系 3、综合品系 13、综合品系 9 全年干草产量与公农 1 号无显著差异。2005 年仅综合品系 1、综合品系 7 全年干草产量与公农 1 号存在显著差异。2006 年仅综合品系 4、综合品系 7 全年干草产量与公农 1 号存在显著差异。

3.6 茎叶比

绝大多数新组配的综合品系叶量均大于对照品种公农 1 号,且差异显著(表 7)。

3.7 粗蛋白质含量

2006 年二茬草粗蛋白质含量测定结果表明,除综合品系 5、综合品系 8 粗蛋白质含量与公农 1 号紫花苜蓿相仿外,其余综合品系均显著高于公农 1 号(表 8)。

表 5 参试品系(种)鲜草产量测定结果

t/hm²

年度	第 1 次刈割(7 月 8 日)			第 2 次刈割(9 月 16 日)			全年总产量		
	品系(种)	鲜草产量	差异	品系(种)	鲜草产量	差异	品系(种)	鲜草产量	差异
2004	公农 1 号	15.72	a	综合品系 3	16.14	a	综合品系 3	31.23	a
	综合品系 3	15.18	a	综合品系 9	15.41	a	公农 1 号	30.95	a
	综合品系 13	15.05	a	公农 1 号	15.23	a	综合品系 13	29.81	ab
	综合品系 1	14.17	ab	综合品系 13	14.76	ab	综合品系 9	28.30	ab
	综合品系 4	13.93	ab	综合品系 5	14.11	abc	综合品系 5	26.93	abc
	综合品系 8	13.68	ab	综合品系 8	12.88	abc	综合品系 8	26.57	abc
	综合品系 9	12.89	ab	综合品系 4	12.01	bc	综合品系 1	26.04	bc
	综合品系 5	12.82	b	综合品系 1	11.87	bc	综合品系 4	25.94	bc
2005	综合品系 7	11.37	b	综合品系 7	11.87	bc	综合品系 7	22.44	
	第 1 次刈割(6 月 22 日)			第 2 次刈割(9 月 6 日)			全年总产量		
	公农 1 号	55.31	a	公农 1 号	13.68	a	公农 1 号	69.00	a
	综合品系 13	52.49	ab	综合品系 4	13.11	a	综合品系 9	65.03	a
	综合品系 9	52.44	ab	综合品系 3	12.69	a	综合品系 13	65.01	a
	综合品系 8	51.22	abc	综合品系 9	12.60	a	综合品系 4	63.93	abc
	综合品系 5	50.90	abc	综合品系 13	12.52	a	综合品系 8	63.56	bc
	综合品系 4	50.82	abc	综合品系 8	12.34	a	综合品系 3	63.11	bc
2006	综合品系 3	50.45	abc	综合品系 5	11.97	ab	综合品系 5	62.87	bc
	综合品系 1	49.21	bc	综合品系 7	10.08	b	综合品系 1	59.15	bc
	综合品系 7	46.33	c	综合品系 1	9.94	b	综合品系 7	56.41	c
	第 1 次刈割(6 月 9 日)			第 2 次刈割(8 月 17 日)			全年总产量		
	公农 1 号	26.31	a	公农 1 号	22.85		公农 1 号	49.16	a
	综合品系 9	25.30	a	综合品系 9	22.81		综合品系 9	48.16	a
	综合品系 3	25.12	a	综合品系 13	22.40		综合品系 13	47.37	ab
	综合品系 13	24.97	ab	综合品系 8	22.39		综合品系 8	45.58	abc
	综合品系 5	23.69	ab	综合品系 5	21.76		综合品系 5	45.45	abc
	综合品系 8	23.19	ab	综合品系 3	20.28		综合品系 3	45.30	abc
	综合品系 1	22.73	ab	综合品系 7	19.49		综合品系 1	41.40	bcd
	综合品系 4	21.87	ab	综合品系 1	18.67		综合品系 4	40.33	cd
	综合品系 7	19.01	b	综合品系 4	18.46		综合品系 7	38.50	d

表 6 参试品系(种)干草产量测定结果

t/hm²

年度	第 1 次刈割(7 月 8 日)			第 2 次刈割(9 月 16 日)			全年总产量		
	品系(种)	鲜草产量	差异	品系(种)	鲜草产量	差异	品系(种)	鲜草产量	差异
2004	公农 1 号	3.58	a	综合品系 9	3.10	a	公农 1 号	6.66	a
	综合品系 3	3.52	a	公农 1 号	3.08	a	综合品系 3	6.53	abc
	综合品系 13	3.39	ab	综合品系 3	3.02	a	综合品系 13	6.27	abc
	综合品系 1	3.30	abc	综合品系 13	2.88	ab	综合品系 9	5.92	abc
	综合品系 4	3.06	abcd	综合品系 5	2.80	abc	综合品系 8	5.70	bc
	综合品系 8	3.04	bcd	综合品系 8	2.66	abc	综合品系 1	5.63	bc
	综合品系 9	2.81	cd	综合品系 4	2.36	bc	综合品系 5	5.51	bc
	综合品系 7	2.79	cd	综合品系 1	2.33	bc	综合品系 4	5.36	bc
2005	综合品系 5	2.71	d	综合品系 7	2.26	c	综合品系 7	5.04	c
	第 1 次刈割(6 月 22 日)			第 2 次刈割(9 月 6 日)			全年总产量		
	公农 1 号	11.28	a	公农 1 号	4.11		公农 1 号	15.38	a
	综合品系 5	11.09	a	综合品系 4	4.05		综合品系 13	14.98	a
	综合品系 13	11.07	ab	综合品系 3	3.98		综合品系 5	14.85	a
	综合品系 8	10.91	abc	综合品系 13	3.91		综合品系 4	14.84	a
	综合品系 9	10.82	abc	综合品系 9	3.89		综合品系 9	14.71	a
	综合品系 4	10.78	abc	综合品系 8	3.78		综合品系 8	14.69	a
2006	综合品系 3	10.66	abc	综合品系 5	3.76		综合品系 3	14.64	ab
	综合品系 1	10.14	bc	综合品系 7	3.21		综合品系 1	13.32	b
	综合品系 7	9.68	bc	综合品系 1	3.18		综合品系 7	12.89	c
	第 1 次刈割(6 月 9 日)			第 2 次刈割(8 月 17 日)			全年总产量		
	综合品系 8	6.57	a	公农 1 号	6.67		公农 1 号	12.84	
	综合品系 9	6.32	a	综合品系 9	6.15		综合品系 9	12.45	
	公农 1 号	6.16	a	综合品系 3	6.08		综合品系 8	12.27	
	综合品系 13	6.07	ab	综合品系 13	5.89		综合品系 13	11.98	
	综合品系 5	6.03	ab	综合品系 8	5.71		综合品系 3	11.59	
	综合品系 3	5.52	ab	综合品系 1	5.50		综合品系 5	11.53	
	综合品系 1	5.45	ab	综合品系 5	5.47		综合品系 1	10.95	
	综合品系 4	5.43	b	综合品系 4	5.17		综合品系 4	10.60	
	综合品系 7	4.94	b	综合品系 7	4.57		综合品系 7	9.52	

表 7 参试品系(种)茎叶比测定结果

年度	第 1 次刈割(7 月 8 日)			第 2 次刈割(9 月 16 日)			年度	第 1 次刈割(6 月 22 日)			第 2 次刈割(9 月 6 日)		
	品系(种)	茎叶比	差异	品系(种)	茎叶比	差异		品系(种)	茎叶比	差异	品系(种)	茎叶比	差异
2004	综合品系 4	0.599		综合品系 7	1.31	ab	2005	综合品系 7	0.49	abc	综合品系 3	0.57	
	综合品系 13	0.587		综合品系 4	1.17	ab		综合品系 9	0.48	bc	公农 1 号	0.56	
	综合品系 7	0.582		综合品系 1	1.12	ab		公农 1 号	0.47	bc	综合品系 4	0.55	
	综合品系 5	0.562		综合品系 8	1.08	b		综合品系 13	0.42	c	综合品系 1	0.53	
	综合品系 1	0.561		综合品系 9	1.06	b	2006	第 1 次刈割(6 月 9 日)			第 2 次刈割(8 月 17 日)		
	公农 1 号	0.541		综合品系 13	1.03	bc		综合品系 7	0.73	a	综合品系 5	0.61	a
	综合品系 9	0.532		综合品系 5	1.00	bc		综合品系 5	0.72	a	综合品系 7	0.60	a
	综合品系 8	0.530		公农 1 号	0.93	bc		综合品系 4	0.71	a	综合品系 3	0.59	a
综合品系 3	0.490		综合品系 3	0.86	c	综合品系 1	0.69	a	综合品系 1	0.57	a		
2005	第 1 次刈割(6 月 22 日)			第 2 次刈割(9 月 6 日)			综合品系 13	0.69	a	综合品系 9	0.57	a	
	综合品系 8	0.56	a	综合品系 9	0.62		综合品系 3	0.61	a	综合品系 13	0.57	a	
	综合品系 3	0.51	ab	综合品系 5	0.61		综合品系 8	0.60	a	综合品系 4	0.55	a	
	综合品系 4	0.50	ab	综合品系 8	0.59		综合品系 9	0.59	a	综合品系 8	0.55	a	
	综合品系 5	0.50	ab	综合品系 13	0.59		公农 1 号	0.49	b	公农 1 号	0.37	b	
	综合品系 1	0.49	abc	综合品系 7	0.58								

4 结论与讨论

4.1 生态适应性、生育期

所有参试品系(种)在试验区生态适应性好,均可完成正常的生长发育周期。生育期约 110 d。

4.2 生产性能

绝大多数新组配的综合品系鲜草产量在播种当年及非正常年份(2005 年)均低于对照品种公农 1 号。正常年份仅综合品系 1、综合品系 4、综合品系 7 鲜草产量与公农 1 号紫花苜蓿存在显著差异。参试品系(种)间不同年度、不同刈割茬次间干草产量差异小于鲜草产量。播种当年综合品系 3、综合品系 13、综合品系 9 全年干草产量即与公农 1 号紫花苜蓿无显著差异。播种翌年、第 3 年,仅综合品系 1、综合品系 4、综合品系 7 全年干草产量与对照品种公农 1 号紫花苜蓿存在显著差异。若以全年干草产量作为衡量生产性能的主要指标,综合品系 3、综合品系 5、综合品系 8、综合品系 9、综合品系 13 均达到育种目标要求。

4.3 质量性状

绝大多数新组配的综合品系叶量均大于公农 1 号,且多存在显著差异。绝大多数新组配的综合品系 2006 年二茬草粗蛋白质含量高于对照品种公农 1 号且存在显著差异

4.4 植株高度、枝条密度、枝条直径

公农 1 号植株高度明显高于各参试综合品系。实属正常,因公农 1 号为轴根直立型品种。各参试综合品系均为根蘖型品种。同一品系(种)植株高度在不同年度、不同刈割茬次间均存在较大变幅。此与生长年限、水分供应状况密切相关。

对照品种公农 1 号枝条密度在所有参试品系(种)中,处于中下水平。由此可知其分枝能力较弱。各品系(种)枝条密度在不同年度、不同刈割茬次的变化,尚无规律可循。需进一步研究。

综上所述,经生产性能、质量性状及相关性状的测定,根据测定结果进行综合评价。综合品系 3、综合品系 5、综合品系 8、综合品系 9 和综合品系 13 生产性能基本符合育种目标要求,且质量性状表现良好。可考虑参加生产、区域试验。综合品系 1、综合品系 4、综合品系 7 予以淘汰。

参考文献:

- [1] 王志锋,徐安凯,周艳春,等. 34 份苜蓿品种产草量和品质动态研究[J]. 吉林农业科学, 2006, 31(6): 48-50.
- [2] 于淑梅,付友谊,耿 慧,等. 苜蓿品种比较研究[J]. 吉林农业科学, 2005, 30(6): 50-53.

表 8 参试品系(种)二茬草粗蛋白质含量测定结果

品系(种)	蛋白含量(%)	差异
综合品系 3	20.10	a
综合品系 7	19.96	a
综合品系 13	19.83	a
综合品系 9	19.46	a
综合品系 4	19.16	a
综合品系 1	19.12	a
综合品系 8	19.05	ab
综合品系 5	18.85	b
公农 1 号	16.78	b