

饲用型沙棘引种试验

曹 兵¹, 哈玉铃², 卜崇德²

(1. 宁夏大学农学院, 银川 750021; 2. 宁夏水利厅水土保持局, 银川 750001)

摘 要: 自内蒙古磴口引进三个优良沙棘品种的苗木, 进行为期 7 年多的引种观测试验。对植株生长量、产叶量、物候期等进行定点长期观测, 并对枝条、叶片的营养成分进行检测, 综合分析认为: 草新 2 号适应性强, 生长量较大, 枝条无刺, 营养成分含量高, 是宁夏地区优良的饲用型沙棘品种。
关键词: 沙棘; 引种; 饲用价值
中图分类号: S793. 6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2006) 03-0105-03

Introduction Experiment of *Hippophae rhamnoides* as Forage Plants

CAO Bing¹, HA Yu-ling², BU Chong-de²

(1. School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan 750021;

2. Department of Soil and Water Conservation, Ningxia Water Bureau, Yinchuan 750001)

Abstract: The introduction experiment of *Hippophae rhamnoides* beginning at seven years ago by introduced the seedling of three varieties from Denkou county of Inner Mongolia was studied. According to the growth quantity, leaf yield and the nutrition content of branch and leaves of different varieties etc., it is point out that Caoxin No. 2 was a good variety as a forage plant in Ningxia region for its special characteristics of good adaptability, thornless and good nutrition in branch and leaves.
Key words: *Hippophae rhamnoides*; introduction; forage value

沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.), 又名醋柳, 属胡颓子科沙棘属, 是一种耐旱性很强的植物, 对土壤要求不严; 沙棘生长迅速, 抗干旱风沙、耐盐碱瘠薄、耐土壤贫瘠、御严寒酷暑, 具有保持水土、防风固沙、改良土壤和适应性强等作用与特点^[1,2]; 其果实含有丰富的生物活性物质和氨基酸、脂肪酸、微量元素等物质, 具有很好的营养保健和药用价值。特别是沙棘枝叶含有丰富的蛋白质、脂肪及许多生物活性物质, 是多种牲畜喜食的本木饲料^[3,4]。因此, 沙棘是兼有生态效益、经济效益和社会效益的多用途树种, 开发利用沙棘资源对推动山区经济地发展、脱贫致富等具有重要地战略意义。为丰富和筛选适合宁夏自然条件的优良饲用型沙棘栽培品种, 特进行此试验。

1 试验地概况

在吴忠市利通区扁担沟乡烽火敦村选址建立引种试验基地(隶属于吴忠市利通区水保站)。基地总面积 2 hm², 地处东经 106°12'03", 北纬 37°38'46", 海拔 1 192.4 m, 属干旱草原区。年均温 8.8℃, 年均降水量 193.4 mm, 年均蒸发量 2 013.7 mm, 相对湿度 53%, 年均日照时数 2 936 h, ≥10℃积温为 2 945.6℃, 年均无霜期 171 d; 土壤为沙壤土, 团粒结构少, 有机质含量较低。该基地交通便利, 东侧是二级扬水泵站, 为试验区提供了良好的灌溉条件。试验区近百公里内无沙棘分布, 主要是四旁绿化树和农田林网, 避免了本地野生沙棘对引种试验结果的干扰。

2 试验材料与方法

2.1 材料

本次试验所选用的参试材料是于 1998 年从内蒙古磴口引进的沙棘 1 年生实生苗, 共 192 株, 分属 2 个品种: 草新 2 号 59 株, 俄混品种 103 株; 1992 年从内蒙古磴口引进引种的俄罗斯沙棘实生苗 30 株。按照随机区组试验设计, 单株小区进行布设, 株行距 2 m×3 m, 常规沙棘种植园管理。

2.2 观测项目与方法

种植后观测各品种植株的成活率、适应性、生长性状、产叶等指标(表 1), 在近 3~4 年内进行详细的实地观测与记录。有关树高、冠幅、产叶、枝刺等指标为随机抽样的实测结果, 其他为目估。

表 1 沙棘性状特征调查指标

性状类型	观测指标		
生长形态性状	树龄	树高	冠幅
	生长势	新梢长度	
枝刺性状	2 年生枝条总刺数	2 年生枝每 10 cm 长的刺量	枝刺硬度
	枝刺长度	当年生枝 10 cm 长的刺量	枝刺密度
叶产量性状	百叶重	每 10 cm 长枝的叶片数	枝叶密度
	单株产叶量		
抽梢能力	单株新梢数量		

2.3 枝叶营养成分测定

2004 于 7 月上旬采集代表植株的枝、叶片测定其粗脂肪、粗蛋白、粗纤维、Ca、P 的含量以及 18 种氨基酸含量, 由

宁夏分析测试中心完成检测,氨基酸采用 L- 8800 型氨基酸分析仪检测,粗脂肪、粗蛋白等采用紫外- 可见分光光度计检测。

3 结果与分析

3.1 引种沙棘品种的成活率、保存率比较

表 2 不同沙棘品种的成活率与保存率调查

名 称	成活率/ %	保存率/ %	保存株数/ 株
俄混品种	90. 0	53. 5	107
草新 2 号	95. 0	60. 0	60
俄罗斯沙棘	90. 5	41. 3	112

从表中数据可以看出,各品种植株的成活率、保存率有一定的差异。引种品种的栽植成活率均较高,均在 85% 以上,其中草新 2 号的成活率最高,为 95%;但是保存率均较低,在 40% ~ 60% 之间,俄罗斯沙棘的保存率最低,为 41.3%。由于引种栽植地立地条件等相同,而且采用较为集约的栽培管理技术与方法,因此保存率较低地主要原因是由于植株个体差异(后代分化现象)所造成的,这也进一步说明进行引种植株的选优是有意义的。从栽植成活率、保存率来看,草新 2 号的适应性较好。

3.2 引种沙棘品种的物候期比较

由表 3 数据可知,不同品种间物候差异不大:在 4 月初开始萌芽,4 月中旬进入开花期,5~ 7 月为新梢快速生长期,这些饲用型沙棘品种的果实在 7 月中下旬成熟,叶片在 11 月上旬进入落叶期。

表 3 不同沙棘品种的物候表

名 称	萌芽期	开花期	展叶期	坐果期	果实成熟期	果实脱落期	落叶期
俄混品种	3/ 4- 10/ 4	10/ 4- 15/ 4	10/ 4- 15/ 4	15/ 4- 20/ 4	15/ 7- 20/ 7	20/ 7- 25/ 7	2/ 11- 12/ 11
草新 2 号	1/ 4- 5/ 4	10/ 4- 15/ 4	5/ 4- 10/ 4	15/ 4- 20/ 4	15/ 7- 20/ 7	20/ 7- 25/ 7	5/ 11- 15/ 11
俄罗斯沙棘	28/ 3- 5/ 4	10/ 4- 15/ 4	5/ 4- 10/ 4	15/ 4- 20/ 5	15/ 7- 20/ 7	20/ 7- 25/ 7	5/ 11- 15/ 11

注:表中数据表示日/月。

3.3 不同沙棘品种的生长量分析

被引种植株,由于其生长的立地环境与原来产地不同,会造成一定的生长差异。因此,引种植株成活后,还要对其生长表现进行进一步的分析比较。在科研试验与生产中通常采用树高、冠幅、胸径、新梢生长量等容易测定的数量指标来进行生长状况的评价与判断。

表 4 不同沙棘品种的生长量比较

名称	调查年份	树龄/ a	树高/ cm	冠幅/ cm	新梢长度/ cm
俄混品种	2001	5	191. 76	155. 50+ 128. 57	35. 13
	2002	6	213. 59	174. 23+ 154. 48	24. 53
	2003	7	268. 12	227. 02+ 210. 19	27. 02
	2004	8	297. 50	269. 08+ 238. 87	16. 72
	年均生长量		37. 36	35. 65+ 27. 84	25. 85
草新 2 号	2001	5	164. 38	137. 67+ 110. 62	35. 95
	2002	6	182. 36	147. 12+ 121. 69	21. 10
	2003	7	217. 01	185. 78+ 157. 02	28. 05
	2004	8	243. 57	210. 00+ 184. 26	18. 26
	年均生长量		31. 17	26. 21+ 21. 96	25. 84
俄罗斯沙棘	2002	10	209. 00	190. 67+ 178. 33	16. 27
	2003	11	225. 16	203. 33+ 191. 00	19. 5
	2004	12	238. 00	216. 33+ 203. 00	13. 13
	年均生长量		20. 40	18. 52+ 17. 37	16. 30
中国沙棘	年均生长量		30. 10	38. 90	16. 80

注:表中中国沙棘的生长量数据引自前期研究鉴定报告(树龄 6~ 8 年生),其他数据为参试植株当年调查数据的平均值。

由表中数据知,不同沙棘品种的年平均生长量存在明显差异(图 1)。在供试品种中,俄混品种的树高年均生长量为草新 2 号的 119.8%,新梢长年生长量两者相同(25.8 cm 左右);俄混品种、草新 2 号的树高、新梢年均生长量均大于中国沙棘的;俄罗斯沙棘的树高、新梢长年均生长量最小,分别为 20.4 cm 和 16.3 cm。

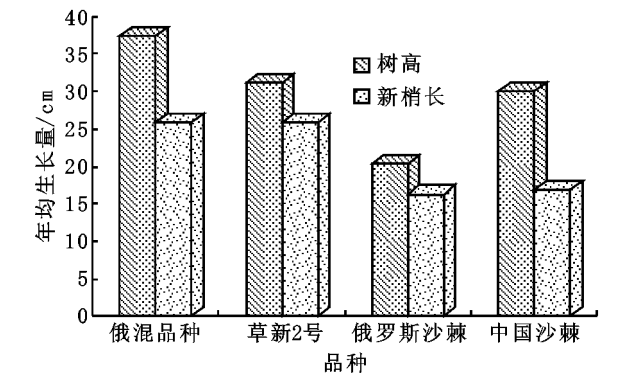


图 1 不同沙棘品种的生长量比较

3.4 不同沙棘品种的产叶、产果指标比较

表 5 不同沙棘品种产叶、产果比较

名称	10 cm 枝长 叶片数	百叶 重/ g	产叶量/ (g·株 ⁻¹)	新梢数/ (条·株 ⁻¹)	产果量/ (g·株 ⁻¹)
俄混品种	23. 3	11. 17	1591. 88	3389. 2	934. 5
草新 2 号	21. 45	10. 67	2104. 24	1987. 6	2714. 1
俄罗斯沙棘	22. 76	10. 31	3711. 26	3187. 7	3040. 1
中国沙棘	20. 12	8. 23	1206. 78	1870. 7	6389. 6

注:俄混品种、草新 2 号的产叶量为树龄 6、7、8 年生时的实测均值,俄罗斯沙棘的产叶量为树龄 10、11、12 年生时的实测值;表中中国沙棘的数据引自以前研究报告。

饲用型沙棘的饲用途径主要有放牧、采摘直接饲喂、采摘加工饲料等,考虑到引种地实际情况,在本地以前两种利用途径为主。因此应以这些沙棘地产料量(叶、嫩枝)多少为主要评价指标。所以产叶量的多少是饲用型沙棘选育的重要依据与指标,由观测数据可知(表 5),不同沙棘品种的产叶量等存在差异。10~ 12 年生俄罗斯沙棘单株产叶量 3.71 kg,6~ 8 年生的俄混品种单株产叶量为 1.59 kg,6~ 8 年生草新 2 号单株产叶量 2.10 kg;而中国沙棘的单株产叶量仅为 1.21 kg。俄混品种的百叶重值较大,为 11.17 g;草新 2 号为 10.67 g,分别是中国沙棘百叶重的 135.7% 和 129.6%。俄混品种的单株新梢数量最多,俄罗斯沙棘的次之,草新 2 号的较少,而中国沙棘的单株新梢数最少,仅为 1870 条。中国沙棘的单株产果量高,其他几种的较低。因此,可以看出,引进的几种沙棘品种与中国沙棘相比较,产料量(叶、嫩枝)高,具有很好的饲用生产性能,饲用价值好于中国沙棘。在引进的几种沙棘品种中,虽然草新 2 号、俄罗斯沙棘的新梢数量较少,但它们的单株产叶量较高,这与其生长速度快,枝叶繁密有关,是表现比较好的的饲用型品种。

3.5 不同沙棘品种的枝叶营养成分分析

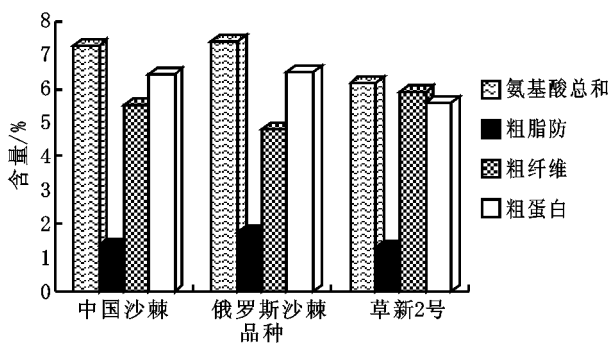
从表 6、图 2 可知:俄罗斯沙棘枝条的粗纤维含量最高,草新 2 号次之,而中国沙棘枝条的粗纤维含量较低;三个沙棘品种枝条的粗蛋白、粗脂肪、氨基酸总和的含量差异不大,粗脂肪含量在 0.7% ~ 0.8% 之间,粗蛋白含量在 3.4% ~ 5.0% 之间。俄罗斯沙棘叶片的氨基酸总和与中国沙棘相近,而草新 2 号叶的氨基酸总和比中国沙棘低 1.1%;俄罗斯沙棘叶片中的粗脂肪、粗蛋白含量较高,而草新 2 号沙棘叶片的 Ca 含量最高,为 556.48 mg/100 g。所以,在引进沙棘品种中,俄罗斯

沙棘的饲用营养价值较高。根据粗蛋白质与粗纤维之比值评价牧草适口性好坏的方法(王晗生, 1997), 几种沙棘品种的枝条的适口性均较差(粗蛋白含量与粗脂肪含量的比值大于 1), 叶片的适口性情况如下: 中国沙棘的粗蛋白/粗脂肪为 1. 17, 适口性好; 草新 2 号的粗蛋白/粗脂肪为 0. 95, 适口性较好; 俄罗斯沙棘的粗蛋白/粗脂肪为 1. 35 适口性好。

表 6 不同沙棘品种枝叶的营养成分比较 %

测定指标	中国沙棘		俄罗斯沙棘		草新 2 号	
	枝	叶	枝	叶	枝	叶
天门冬氨酸	0.66	0.82	1.10	0.90	0.88	0.71
苏氨酸	0.15	0.35	0.22	0.37	0.16	0.30
丝氨酸	0.17	0.35	0.24	0.34	0.17	0.28
谷氨酸	0.41	0.92	0.50	0.95	0.37	0.76
甘氨酸	0.16	0.39	0.21	0.42	0.15	0.34
丙氨酸	0.16	0.40	0.21	0.42	0.15	0.35
胱氨酸	0.06	0.08	0.09	0.09	0.07	0.08
缬氨酸	0.19	0.40	0.25	0.42	0.18	0.34
蛋氨酸	0.05	0.15	0.08	0.14	0.06	0.13
异亮氨酸	0.14	0.32	0.18	0.32	0.13	0.28
亮氨酸	0.25	0.64	0.32	0.70	0.23	0.57
酪氨酸	0.13	0.32	0.18	0.32	0.13	0.27
苯丙氨酸	0.18	0.40	0.22	0.46	0.17	0.38
赖氨酸	0.25	0.56	0.35	0.54	0.25	0.45
氨	0.13	0.18	0.21	0.18	0.26	0.12
组氨酸	0.09	0.20	0.14	0.18	0.16	0.17
精氨酸	0.16	0.43	0.20	0.28	0.30	0.34
脯氨酸	0.15	0.34	0.40	0.39	0.30	0.28
色氨酸	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
氨基酸总和	3.5	7.26	5.10	7.43	4.15	6.16
粗脂肪	0.80	1.38	0.71	1.76	0.70	1.28
粗纤维	10.89	5.53	36.65	4.83	20.51	5.89
粗蛋白	3.39	6.46	5.08	6.52	4.38	5.62
Ca(mg/ 100 g)	430.46	338.71	457.63	508.84	201.19	556.48
P(mg/100 g)	55.59	100.96	109.14	86.83	113.36	82.13

注: 表中数据为鲜种。



B 叶片营养成分比较

图 2 不同沙棘品种叶主要营养成分比较

植物在生长发育进程中, 呈现出一定的生长节律, 集中表现为年生长周期和生命周期。处在不同生长阶段的植株, 由于其代谢活动、生理节律、外在环境等的差异, 使得植株所

参考文献:

[1] 吕荣森. 沙棘在中国西部生态环境建设中的作用[J]. 沙棘, 2003, 16(1): 6- 7.
[2] 李鸿军, 吕文, 赫晓辉. 干旱半干旱地区沙棘良种引种造林的初步研究[J]. 沙棘, 2002, 15(2): 4- 6.
[3] 胡建忠. 沙棘饲料价值的综合评价[J]. 饲料研究, 1998, (5): 20- 21.
[4] 马三保. 沙棘的饲用价值与沙棘饲料的产业开发[J]. 沙棘, 2000, 13(2): 27- 30.

积累、贮存的营养物质种类、含量也有一定的差异。本次试验中在 7 月份对供试沙棘品种进行营养成分检测, 与常规的草本饲用植物比较, 沙棘叶片具有较高的饲用营养价值。在今后的进一步推广与生产中, 还需要结合家畜养殖的种类和特点, 筛选、选择饲用营养价值高的时期进行采收和贮藏, 以便获得比较好的饲用效果。

3.6 不同沙棘品种的枝刺分析

沙棘属胡秃子科沙棘属, 为落叶灌木或小乔木树种, 抗性强且较耐盐碱, 分布范围较广。原产于我国的中国沙棘叶片、果实较小, 枝刺密度大。而饲用木本植物优良品种选育, 特别是以直接饲喂方式为主的木本饲料要求植株无枝刺和少刺为宜, 否则会影响适口性及容易对饲喂牲畜产生损伤。因此, 选育优良的饲用型沙棘品种也要考虑不同品种的枝刺情况问题。

表 7 不同沙棘品种的枝刺比较

品 种	2年生枝	2年生 10 cm	当年生 10 cm	刺长 /cm	枝刺硬度	枝刺密度
	系总刺数	枝长刺数	枝长刺数			
俄混品种	3.737	0.787	0.576	1.044	较硬	刺极少
草新 2 号	0	0	0	\	\	无刺
俄罗斯沙棘	0	0	0	\	\	无刺
中国沙棘	8.143	2.147	2.857	1.443	硬	密

由表 7 可知, 中国沙棘的 2 年生枝系总刺数、2 年生 10 cm 枝长刺数、当年生 10 cm 枝长刺数分别是俄混品种的 2. 17 倍、2. 74 倍和 4. 96 倍, 枝刺长度是俄混品种的 1. 38 倍。因此, 中国沙棘的枝刺密度密而且枝刺硬, 而引种的草新 2 号、俄罗斯沙棘属于无刺类沙棘品种, 更适合作饲用型沙棘品种。

4 小 结

随着我国生态环境建设工程的推进以及宁夏地区中部干旱带脆弱生态环境的治理与林草植被恢复工作的开展, 对适应干旱地区生态环境条件的适生树种提出了更高要求。这些树种不仅要具有优良的适应能力, 而且还要具备一定的经济利用价值的特性。因此, 近年来各级政府和科研工作者把注意力集中在柠条这一优良树种, 有望逐步发展形成了“柠条产业”。但总结过去的经验不难发现, 筛选适应性强的多用途树种, 避免林草植物种单一、结构简单的工作迫在眉睫。沙棘分布广且适应性强, 外省区已经选育出饲用价值高的沙棘优良品种, 引种、选择适应宁夏地区的优良饲用型沙棘品种, 对宁南水土流失区以及中部干旱带的生态治理、发展沙棘产业等都具有重要的理论指导与参考价值。

对引进的沙棘俄混品种、草新 2 号、俄罗斯沙棘进行引种观测, 通过对适应性、生长状况、产叶量以及营养成分等项目的全面观测、调查与分析表明, 引进植株在宁夏干旱地区生长较好, 能正常开花结实, 保存植株已经适应当地的气候、土壤条件, 引种效果良好。引进的三个饲用型沙棘品种在试验地的物候表现基本相近; 俄混品种的生长量最大, 草新 2 号次之; 10~ 12 年生俄罗斯沙棘单株产叶量 3. 71 kg, 6~ 8 年生的俄混品种单株产叶量为 1. 59 kg, 6~ 8 年生草新 2 号单株产叶量 2. 10 kg。草新 2 号适应性强, 生长量较大, 枝条无刺, 营养成分含量高, 是宁夏地区优良的饲用型沙棘品种, 建议进一步推广利用。