

沙打旺植株体内养分含量与变化*

苏盛发 高玉春 汪 仁

(辽宁省农科院土肥所)

沙打旺(*Astragalus huangheensis* Fu, et Liu, sp.) 是豆科黄芪属多年生草本植物。原产我国黄河故道地区。因其抗逆性强、适应性广、产草量高、草质较好等特点, 已成为北方大面积推广种植的绿肥、牧草和水土保持等兼用型草种。近年来国内关于沙打旺的研究报道日渐增多, 但作为绿肥作物对其植株体内养分含量及其变化的研究, 目前尚无系统报道。我们曾于1979—1982年进行过部分分析测定, 现整理如下。

材 料 和 方 法

供试样品均采自栽培的试验地。

生长第1年的沙打旺于3月22日播种, 4月24日出苗。分6期采样: 6月20日苗期, 株高23厘米; 7月20日旺长期, 株高74厘米; 8月5日现蕾期, 株高100厘米; 8月20日初花期, 株高120厘米; 9月10日盛花期, 株高128厘米; 10月10日霜后落叶期, 株高131厘米。

1—7年生初花期植株样品均于8月15—20日采集。

将地上部鲜植株置通风荫凉处风干后磨成茎叶混合的草粉待测。地下部鲜根系采集深度为0—30厘米, 风干后研磨成粉待测。

风干茎叶和根系样品含水率约为10%。

凯氏法测氮; 火焰光度计法测钾; 钒钼黄法测磷; 原子吸收光谱法测铁、锰、铜、锌、镍、钴; 萤光法测硒。

结 果

播种当年, 不同生育阶段的沙打旺地上部植株体内氮、磷、钾养分含量(表1) 差异悬殊。在营养生长期(现蕾以前)的养分含量最高; 生殖生长期(蕾花期)居中; 到停止生长时(霜后落叶期)由于储藏的营养物质向果实和根系中转移积累, 茎叶中的养分含量最低, 三要素含量仅为营养生长期和生殖生长期的三分之一到二分之一。

不同生长年限的初花期茎叶, 除第1年的氮、磷、钾含量明显高于其他各年的外, 2年生以上的茎叶内三要素含量差异不大(表2)。

不同生长年限的初花期根系, 其磷、钾含

表1 不同生育阶段地上部分养分含量(%)

生 育 期	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	风干草	干物质	风干草	干物质	风干草	干物质
苗 期	3.15	3.49	0.62	0.69	1.88	2.08
旺 长 期	3.15	3.46	0.64	0.70	1.90	2.09
蕾 期	2.50	2.75	0.42	0.46	1.38	1.51
初 花 期	2.82	3.10	0.44	0.48	1.68	1.84
盛 花 期	2.31	2.54	0.36	0.40	1.88	2.08
霜后落叶期	1.09	1.20	0.24	0.26	0.88	0.96

* 辽宁省畜牧兽医研究所协助测定硒, 本院综合实验室协助测定其余项目, 丁德荣同志参加部分田间试验工作, 在此一并致谢!

表2 不同生长年限的初花期植株地上、下部养分含量(%)

生长年限(年)	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	风干草	干物质	风干草	干物质	风干草	干物质
地上部 (茎 叶)						
1	2.82	3.10	0.44	0.48	1.68	1.84
3	2.06	2.26	0.38	0.42	1.25	1.38
5	2.35	2.61	0.32	0.36	1.13	1.25
7	2.38	2.67	0.38	0.41	1.13	1.22
1—7年平均	2.36	2.62	0.39	0.43	1.37	1.5
地下部 (根 系)						
1	1.78	1.85	0.37	0.38	0.75	0.78
2	1.52	1.58	0.26	0.27	0.65	0.68
3	1.52	1.58	0.24	0.25	0.50	0.52
4	1.52	1.58	0.24	0.25	0.41	0.43
5	1.90	1.98	0.15	0.16	0.25	0.26
6	1.79	1.86	0.10	0.10	0.25	0.26
7	2.04	2.12	0.10	0.10	0.25	0.26
1—7年平均	1.72	1.79	0.21	0.22	0.44	0.46

量(表2)都随生长年限的延长而逐渐降低,当生长到5、6年后才趋于平稳,此时根系中磷、钾含量为生长1—3年的三分之一到二分之一。不同生长年限的初花期根系中氮的含量不似磷、钾变化的那样明显,但在生长最繁盛年分(第2—4年),根系中含氮量比幼龄株(第1年)和衰老株(第5年后)的低。

从表2中看出,初花期沙打旺地上部茎叶的养分含量比地下部根系高得多,尤以磷、钾为甚,生长年限越长,地上、下部的差异越大。

沙打旺植株体内微量元素的含量(表3)大体与草木樨、紫苜蓿等绿肥牧草作物相似。营养生长期,茎叶中铁、锰、铜的含量较高,生殖生长期,锌和镍的含量增加。不同生长年限的植株体内各种微量元素含量大体相同,无明显的规律性变化。钴在沙打旺体内含量极微。黄芪属植物富集硒的特点对沙打旺来说则是例外,每公斤茎叶中仅含0.02—0.04毫克。若用沙打旺作饲料,需要适当补充硒的不足。

表3 沙打旺风干草中微量元素含量(ppm)

样 品			铁	锰	铜	锌	镍	钴	硒
沙 打 旺	1 年生	苗 期	644	50	10	64	8	痕量	—
		旺 长 期	1062	52	12	48	12	"	—
		蕾 期	196	26	4	116	8	"	—
		初 花 期	232	22	6	64	10	"	0.035
		盛 花 期	374	32	8	74	16	"	—
		霜后落叶期	204	16	4	40	14	"	0.021
	2 年生	初 花 期	320	18	2	66	10	"	0.039
	3 年生	同 上	208	27	6	36	14	"	0.030
	5 年生	同 上	162	50	4	80	14	"	—
	7 年生	同 上	120	30	2	46	14	"	—
白花草木樨		初 花 期	290	16	6	44	17	"	0.020
紫花苜蓿		同 上	276	20	6	76	14	"	0.029

讨 论

沙打旺系短寿多年生植物,一般第2、3年生长最繁盛,产草量最多,自第4年以后生长逐年衰退,直至全部死亡。产草量与生长年限有关,也受环境条件影响。在气候干旱、土质瘠薄、无霜期短的地区,春播的当年一般亩产鲜草1000—2000斤,第2—4年4000—6000斤,第5、6年2000—3000斤。但肥水条件较好(如施用磷肥、适当灌溉等)、无霜期较长的地区,春播的当年亩产鲜草即可达5000—7000斤,第2—3年10000—12000斤,第4—5年7000—9000斤。

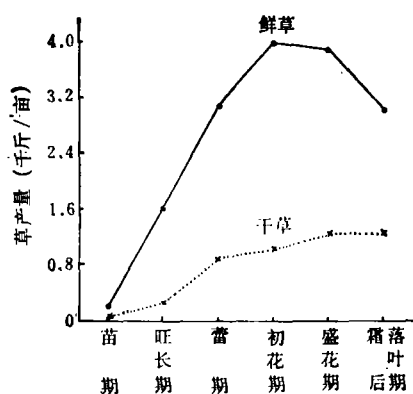


图1 生育期与草产量的关系

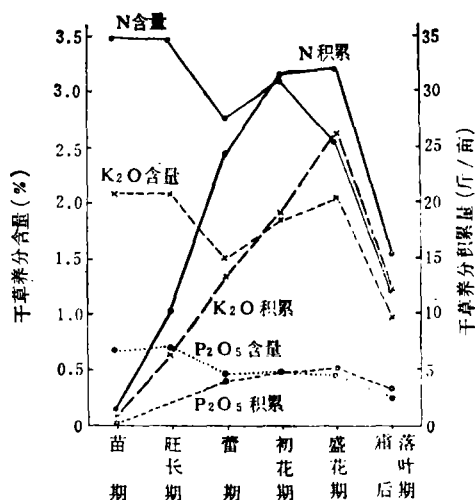


图2 一年生干草养分含量和养分积累量

沙打旺苗期生长缓慢，有蹲苗习性。过了蹲苗期(或返青期)之后，地上部植株高度及鲜草产量均同生长天数密切相关。如生长第1年的植株(图1)，从出苗后50天左右开始，地上部鲜草产量呈直线上升，到初花期达顶峰，初花期到盛花期鲜草产量保持不变，盛花期后则明显下降。

由于不同生育时期的鲜草含水率不同，因而地上部干草的增长积累与鲜草有所不同。如从苗期到旺长期的一个月里，平均每亩日增加干草8斤左右，而从旺长期到现蕾期的半个月里，平均每亩日增加干草37斤，是一年内干草产量增长最快阶段。现蕾后干草增长速率减慢，平均每亩日增加9—11斤。盛花期后干草基本不再增加。

沙打旺植株体内养分含量也与生育期有关(图2)，在现蕾期以前，植株体内三要素含量虽然最高，但单位面积生产的草量较少，提供的养分总量较低；当盛花期以后单位面积生产的草量虽然多了，但草质已变差，养分含量降低，每亩提供的养分总量也不高。就是在初花到盛花阶段，草体的养分含量较高，单位面积生产的鲜、干草量也已达到高峰。所以，作为绿肥作物栽培的沙打旺，最适宜的刈割利用时期是初花期到盛花期之间。

小 结

1. 沙打旺茎叶中氮、磷、钾和微量元素等养分含量比较丰富，是优良的多年生豆科绿肥作物之一。不同生育阶段中以营养生长期养分含量最高，生殖生长期居中，停止生长时最少。不同生长年限的植株，以生长第1年的养分含量较高。2年生以上的初花期植株，三要素含量接近。根系中氮、磷、钾含量均比茎叶中少，且随生长年限的延长，磷、钾含量明显下降。

2. 沙打旺作为短寿多年生绿肥作物，利用年限以3—4年为宜。当其生长出现衰退现象时就应翻茬，改种粮谷作物。每年在其初花至盛花阶段刈割利用，可获得较多的营养物质。