

红豆草和早熟沙打旺在长武县的引种试验

李 玲 邹厚远

(中国科学院西北水土保持研究所)

提 要

黄土高原沟壑区畜牧业的发展,要求提供高产优质的牧草,建立牧草基地。为此,我们在陕西省长武县进行了优良牧草红豆草和早熟沙打旺的引种工作。观测表明,红豆草和早熟沙打旺的越冬率为100%,生长发育良好。红豆草的抗旱性强,含有丰富的营养物质,粗蛋白含量在各个时期均很高,适口性好,是优良的蛋白质饲料;早熟沙打旺产草量要比红豆草高。这两种牧草,尤其是红豆草是很有推广价值的。

黄土高原丘陵沟壑区人工草地种植面积少,种类单一,品种退化,管理粗放,产草量很低,加上大面积天然草场退化,从而引起严重的水土流失。为了保持水土和提供高产优质牧草,以建立饲草基地,促进畜牧业生产的发展,我们从1985—1986年在长武县的退耕农地(包括原地和山地)和荒坡地上进行了优良牧草的引种工作。

一、试验区自然条件与种植情况

试验布置在陕西省长武县。该县位于陕西渭北旱塬西缘,海拔高845.2—1,274米。气候特点冬季寒冷,夏无酷暑,春季升温慢,秋季降温快;年平均温度9.1℃,最冷的1月份平均温度为-4.9℃,最热的7月份平均温度为22.1℃;极端最低温度-24.9,极端最高温度36.9℃;≥10℃积温为3,029.1℃。无霜期171天,全年日照2,218.7小时。年降水量584.1毫米,60%以上集中在7—9三个月内,且多暴雨。雨热同季,年蒸发数较低,为1,552.4毫米。

引种牧草有红豆草和早熟沙打旺。早熟沙打旺原产地在辽宁省,已由陕西省绥德试验站引种成功。从1985—1986年在长武县的退耕塬地、退耕山地及荒山进行了红豆草和早熟沙打旺的引种工作,采取由县到乡,由乡到村,由村到户,逐层签订合同的办法,进行种植,把经济责任制落实到户。1985年春播种红豆草3.3公顷,早熟沙打旺0.67公顷;夏播红豆草13.33公顷,早熟沙打旺3.3公顷。

二、观察项目和方法

(一) 田间观察记载

1、物候期。分别对红豆草和早熟沙打旺的播种期、出苗期、分枝期、现蕾期、开花期、结

荚期、成熟期和枯黄期进行了观察记载。

说明：(1) 出苗期或返青期—50%的幼苗出土后为出苗期，越冬后植株有50%返青时，为返青期；

(2) 分枝期—主茎长出侧枝达50%为分枝期；

(3) 现蕾期—有花蕾出现50%时为现蕾期；

(4) 开花期—有50%的植株开花为开花期；

(5) 结荚期—植株果荚出现50%为结荚期；

(6) 成熟期—80%的种籽成熟为成熟期；

(7) 生育天数—由出苗至种籽成熟的天数；

(8) 枯黄期—当植株的叶片有2/3枯黄时，为枯黄期；

(9) 生长天数—由出苗（返青）至枯黄期的天数。

2、生长高度。分别于现蕾期、开花期、成熟期时，用钢卷尺在田间测定植株的绝对高度，每次随机测试10株，取其平均值。

3、抗逆性。分别测定了红豆草和早熟沙打旺的越冬率，即在小区中选择有代表性的长1米的样段，在越冬前及第2年春季返青后，分别计算样段中植株数及返青数，便可以统计出越冬率。

$$\text{越冬率} = \frac{\text{返青植株数}}{\text{样段内植株总数}} \times 100\%$$

4、产草量。红豆草和早熟沙打旺播种当年测定一次，第2年测定两次。第1次刈割于开花期进行，再生草测定在牧草停止生长前15—30天进行，测定其鲜草重量。在大田随机取样，重复5次。

5、种子产量。当种籽成熟时，选有代表性的20个点，每个点1平方米，用人工采收全部成熟的种籽，单收单装，风干后称重计产。

(二) 营养物质含量测定

用常规分析法进行化学分析，主要分析红豆草和早熟沙打旺的粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维和水分的含量。

三、红豆草和早熟沙打旺的生态生物学特性

1、生态适应性。根据1985—1986年2年的观察，在长武县引种的红豆草和早熟沙打旺越冬性好，越冬率均为100%。红豆草的抗旱性强。1985年4月初，尽管降雨少，春旱严重，红豆草播种1周后，90%都能发芽、出苗并成活。早熟沙打旺1个月后才发芽，这主要是由于播种后，雨水少，气候干燥，跑墒严重；另一方面，种植粗放。

2、生长发育。红豆草和早熟沙打旺在长武县生长发育良好。

(1) 生长速度。测定表明，1年生红豆草从现蕾到开花生长速度最快，平均每天增长1.781厘米，而生长前期（出苗—现蕾）和生长后期（开花—成熟）都较慢。前者平均每天增长0.38厘米，后者平均每天增长0.27厘米。2年生红豆草同样只是从现蕾到开花，生长速度最快，平均每天增长2.5厘米，而生长前期平均每天增长1.1厘米，生长后期平均每天增长1.5厘米。

2年生早熟沙打旺生长前期生长速度较快，平均每天增长0.88厘米，而中期（出苗—现蕾）和后期生产速度都较慢。前者平均每天增长0.34厘米，后者平均每天增长0.07厘米。

红豆草和早熟沙打旺当年株高分别为60.8厘米和61.2厘米，第2年株高分别为150.6厘米和140.6厘米。

(2) 枝条形成。样方调查表明, 红豆草和早熟沙打旺播种当年, 单株分枝数差别很大。红豆草分枝多的达54个, 少的仅17个, 平均29个; 早熟沙打旺分枝多达68个, 少的达8个, 平均26个。生活的第2年, 红豆草和早熟沙打旺可以从根茎部越冬芽再生, 使得分枝数增加。

(3) 开花结实。春播红豆草和早熟沙打旺, 当年可以开花; 夏播红豆草和早熟沙打旺当年不能开花。红豆草和早熟沙打旺开花早晚, 随播种时间不同而异; 播种早, 开花早; 反之则晚。在长武县种植红豆草, 当年4月18日播种, 8月1日进入盛花期; 早熟沙打旺于4月10日播种, 9月20日进入盛花期。

样方调查表明, 红豆草和早熟沙打旺播种当年, 单株花序数差别很大。1年生红豆草单株花序数多的可达52个, 少的13个, 平均26个; 1年生早熟沙打旺单株花序数多的可达40个, 少的7个, 平均18个。

春播红豆草在当年就能结实, 种籽可以成熟; 春播早熟沙打旺在4月10日以前的, 当年可以收到种籽。夏播红豆草和早熟沙打旺当年不能开花结实, 一直处于营养状态。红豆草和早熟沙打旺结实早晚亦与播种期有关, 播种早, 结实早。在长武县种植红豆草, 4月18日播种, 9月24日进入成熟期; 早熟沙打旺4月10日播种, 10月21日进入成熟期, 而大部分早熟沙打旺由于播种较晚(晚10天左右), 只能开花不能结实。

3、物候期。在长武县种植红豆草, 4月18日播种, 4月27日出苗。6月22日分枝, 8月1日开花, 9月25日种籽成熟, 生育期150天, 枯黄期12月7日, 生长期225天。次年返青较早, 一般在3月15左右, 比紫花苜蓿约早1周, 现蕾期5月15日, 开花期5月26日, 结荚期6月10日, 成熟期6月30日, 生育期107天。

早熟沙打旺在长武县种植, 4月18日播种, 5月17日出苗, 分枝期7月16日, 当年不能开花和结实, 枯黄期11月25日, 生长期192天。第2年在3月28日左右返青, 现蕾期8月26日, 开花期9月10日, 结荚期9月12日, 成熟期9月23日, 生育180天。

四、红豆草和早熟沙打旺的经济效益与发展前景

(一) **经济效益。**红豆草和早熟沙打旺主要靠种籽繁殖, 其种籽产量的高低对生产上扩大种植面积有重要意义。头一两年, 要注意抓经济效益, 注重种籽的繁殖, 为建立牧草基地打下基础。

1、种籽产量。根据20个样方调查, 1年生红豆草种籽每公顷试验产量可达1,106公斤; 2年生红豆草3月15日返青后, 6月30日进入成熟期, 即可收获种籽达1,124公斤/公顷。春播早熟沙打旺由于播种较晚, 当年只有部分种籽成熟, 产量仅68.4公斤/公顷左右; 2年生早熟沙打旺3月28日返青, 9月23日进入成熟期, 试验种籽产量为69.75公斤/公顷。

2、牧草产草量的高低是评价其饲用价值的主要依据。春播红豆草和早熟沙打旺产草量高, 品质好。当年花期刈割, 可分别获得鲜草11,242公斤/公顷和12,142公斤/公顷, 干草3,646公斤/公顷和5,245公斤/公顷。再生草匍匐生长, 到11月初就基本停止生长。在试验中发现, 1平方米内再生草植株数目下降, 这可能与留茬高度、刈割时间等因素有关。

2年生红豆草5月下旬进入盛花期, 刈割头茬草, 再生草到9月底刈割第2茬草, 共产鲜草19,478公斤/公顷, 干草5,763公斤/公顷。2年生早熟沙打旺5月下旬营养期刈割头茬草, 再生草到9月底刈割第2茬草, 共产鲜草2,687公斤/公顷, 干草844公斤/公顷。

在测定2年生红豆草和早熟沙打旺种籽产量的同时, 还测定了秸秆产量, 2年生红豆草和早

熟沙打旺秸秆产量分别为956公斤/公顷和3,771公斤/公顷。1985—1986年长武县引种红豆草和早熟沙打旺的种籽产量、产草量如表1所示。

表1 红豆草和早熟沙打旺的产草量和种籽产量 (1985—1986年) 单位: 公斤/公顷

牧草名称	生长年限	鲜 草	干 草	种 籽
红豆草	第1年	11,242	3,646.5	1,106.25
	第2年	19,473	5,763.0	1,124.25
	2年平均	15,360	3,954.8	1,115.25
早熟沙打旺	第1年	12,142.5	5,245.5	69.40
	第2年	26,872.5	5,343.8	69.75
	2年平均	19,507.5	6,841.5	69.08

从表1可以看出,红豆草和早熟沙打旺播种当年的产草量较低,而第2年明显提高,分别提高73.3%、121%。调查中发现,2年生红豆草和早熟沙打旺可以从根茎芽上长出大量枝条,密度显著增加,株高增长,所以产草量相应提高。同时,还发现2年生早熟沙打旺地里有不少天然实生苗。

通过对红豆草和早熟沙打旺营养成分的分析表明,红豆草含有丰富的营养物质,粗蛋白含量在各个时期均很高,是优良的蛋白质饲料,如表2所示。

表2 红豆草和早熟沙打旺营养物质含量 (%)

牧草名称	生育期	水 分	粗蛋白	粗纤维	粗脂肪
红豆草	开花期	9.6	14.2	23.4	2.0
	成熟期	9.9	12.0	31.2	1.8
早熟沙打旺	营养期	9.7	17.7	24.4	1.8

调查结果表明,红豆草的适口性好,大家畜最喜欢采食,而且不会引起膨胀病。早熟沙打旺的适口性较差,多数家畜开始不习惯采食。

(二) 发展前景。长武县人工牧草种植面积少,天然草场产草量低,农作物秸秆成为家畜的基础饲料,其粗纤维含量多,适口性差。畜禽日粮组成以碳水化合物为主,豆类仅占6.4%,且蛋白质营养贫乏。目前,长武县尚有许多荒坡地未开发利用,如沟坡的冲沟地、二荒地和滩涂地,近几年内可以设法使这些地都种上牧草。另外,长武县有4,667公顷天然草场,产草量低,可以采取等高带状整地,播种优良牧草等措施,进行草地改良,把草地的生物生产力从现在的250公斤(鲜草)提高到750—1,000公斤。

前面我们概括了红豆草和早熟沙打旺的经济效益,尤其是红豆草在生产上很有推广价值,与当地苜蓿比较有以下优点:

- 1、红豆草的营养价值高,适口性好,牲畜吃了不引起膨胀病;

2、红豆草早春返青早，比当地苜蓿早一周左右，可较早为畜禽饲用，解决早春饲料不足问题；

3、红豆草的抗旱能力比紫花苜蓿强。据文献报导，红豆草产草量在干旱年份显著高于紫花苜蓿，早熟沙打旺抗旱、抗寒、抗沙、抗碱，是改良天然牧草的优良品种；

4、红豆草栽培容易，种籽较大，易出苗，田间管理工作十分方便；

5、苜蓿在当地栽培历史悠久，是一种品质优良的牧草，但由于栽培管理粗放，利用不合理，产草量不高。红豆草和早熟沙打旺产草量高于当地苜蓿40%以上；

从以上几个方面的比较，我们认为红豆草有当地苜蓿不可比拟的长处。在保留当地苜蓿的同时，有必要大力种植红豆草。另外，从2年来的引种工作中发现以下问题，有待于进一步解决。

1、如何把握播种时间和播种技术，以确保早熟沙打旺的出苗率；

2、红豆草种籽成熟期间鼠害严重，如何防治鼠害，以保证红豆草种籽丰收；

3、在推广红豆草和早熟沙打旺的同时，可以建立饲料加工厂，提供给家畜富含蛋白质的饲料，提高牧草的利用率，以满足养殖专业户对饲料的要求。

Experiment on importing suitable pasture into Changwu County, Shaanxi Province

Li Ling Zou Houyuan

(Northwest Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica)

Abstract

The development of animal husbandry in the loess plateau ravine demands to supply high output and high quality pasture and build pasture base. For this, two fine varieties, Sainfoin (*O. viciifolia* Scop) and Milkretch (*A. adsurgens* Poll), has been introduced in Changwu county, Shaanxi Prov. The experiment shows that the surviving rate over winter of both kinds of pastures are 100% and the growth is well developed. The Sainfoin may stand strong dry condition, and it contains more rich nutrient and coarse protein in every period compared with Milkretch, and it is also palatable for animals, it is a good protein forage. But the yield of Milkretch is higher than that of Sainfoin. The experiment shows that both of the pasture are of great value to spread, especially the Sainfoin.