

# 畜禽好饲料——聚合草

贺俊<sup>1</sup> 陈钊<sup>1</sup> 雷太伶<sup>2</sup> 李富育<sup>3</sup>

1. 四川省通江县饲草饲料工作站, 四川通江 636700;

2. 四川省通江县诺江镇畜牧兽医站, 四川通江 636700;

3. 四川省通江县畜牧食品局, 四川通江 636700

位于大巴山南麓的四川省通江县, 在种草养畜过程中十分重视高产优质饲料作物——聚合草的栽培。我国在 20 世纪 50 年代初曾将该植物引入栽于北京植物园, 取名为“肥羊草”; 1964 和 1965 年先后又从澳大利亚及日本引入, 取名为“紫草根”; 1972 和 1975 年数次从朝鲜引入, 并于 1975 年在全国牧草品种资源会议上统一定名为“聚合草”。1976 年秋, 国家农林部为通江县分配了从吉林省农科院畜牧所引入的朝鲜聚合草, 37 a 来通江县相关工作人员通过开展试种、大田栽培、饲喂各种畜禽等试验, 证实聚合草是一种高产优质饲料作物及蜜源植物, 目前已广泛应用于饲养畜禽、鱼类和蜜蜂, 有力地促进了通江县养殖业的发展。

## 1 植物学特征

聚合草属紫草科聚合草属多年生草本植物, 原产于高加索及欧洲中部, 西伯利亚也有其野生种。聚合草为丛生型草, 株型似烟叶状, 全株密生白刚毛, 具有粗大的肉质根。栽培当年, 每株根数可达 8~32 个, 主根、侧根区别不太明显; 根粗 1~5 cm, 根深可达 1 m 以上; 主要根群分布在 30~40 cm 的土层里; 根颈粗大, 可长出大量的幼芽和叶片。母根(指生长 1 a 以上的老根)的皮为红褐色; 根肉为白色, 质脆, 有无色、无味的黏液。叶主要为根生叶, 密集丛生于基部, 呈莲座状; 一般每株有叶 50~70 片, 多的可达 150~200 片; 叶阔呈披针形, 先端渐尖; 叶长 30~70 cm, 叶宽 10~25 cm; 叶两面密生短刚毛; 茎生叶较小, 有短叶柄。茎高 80~150 cm, 从叶丛

中抽出, 顶端着生蝎尾状聚伞花序, 每花序有花 30~50 朵。花萼五裂, 花冠呈筒状, 上部膨大似钟形, 浅紫蓝色; 花柱长于花冠, 柱头呈圆形。雄蕊 5 枚, 子房上位, 塑果, 但未见结实。

## 2 生物学特性

聚合草在秦巴地区自然生长情况下, 2 月下旬平均气温 8.2℃ 时, 根颈部休眠、芽萌动; 3 月下旬, 出土生长, 形成叶丛, 称“春季莲座期”(约 60 d); 5 月下旬, 抽苔(花茎); 6 月中旬, 开花, 以后相继抽苔、开花至 9 月上旬, 花期 100 d 左右; 9 月中旬, 进入“秋季莲座期”; 11 月下旬平均气温 4.1℃ 时, 叶片枯萎, 根颈、芽休眠越冬。全年生长期 300 d 左右。

聚合草自然生长情况下, 叶片生长和分蘖一年中有 2 个高峰, 第 1 个高峰在 4—6 月份, 第 2 个高峰在 9 月份。聚合草在 7—8 月份生长缓慢, 一方面是由于植株处于大量开花时期, 营养物质向生殖器官输送, 营养生长速度下降; 另一方面 7—8 月份气温(平均 28.3~33.2℃, 最高 37.0~41.1℃)较高, 加之聚合草叶面积大, 大量的蒸腾常引起植株萎蔫、光合作用受阻。8 月下旬开花期结束, 9 月再次以营养生长为主, 出现第 2 个高峰。但相比之下, 秋季的营养生长不如春季旺盛。根据定株观察, 6 月份叶片最大日生长量可达 2.7 cm×1.3 cm(叶长×叶宽); 9 月份仅为 1.8 cm×1.0 cm, 且 9 月份的叶片生长天数减少了 10 d 左右。

根系年生长规律则与茎叶相反, 5 月 20 日移栽

的扦插苗,逐月挖根查析,根基直径、根总长度、根鲜重量、根重实际增长量等指标都证明,聚合草根系后期的生长大大超过前期。聚合草是多年生草本丛生植物,在其整个生命期(10~11 a),根系旺盛生长是在第 2~3 年。根据栽培观察,二年生聚合草平均单株根重为 1.15 kg;三年生聚合草平均单株根重可达 1.85 kg;第 4 年主根开始衰老,自上而下空心、腐烂,被后生的贮藏根所代替。同时也注意到,全株根系的各部都可切劈用以繁殖新株,其不定芽的产生位置均在切根、分株之伤口处;但是,根在空气中易脱水,表现为嫩根皮由白色变为红色、老根皮由红褐色变为黑色且发软腐烂。因此,若用根作无性繁殖,挖出后需立即栽种,否则影响成活率。

聚合草一年开 3 批花,前一批花凋落前 7~10 d,后一批花抽苔现蕾,总花期 100 d 左右。1 株

聚合草先后可抽 5 个花茎、51 个侧枝、135 个花序,总花数可达 4 520 朵。花轴上开花顺序为自上而下;花序上则相反,即自下而上。虽然聚合草开花很多,但基本不结实,“花而不实”的原因目前未作研究。

### 3 营养分析

四川省农科院畜牧所 1996 年在通江县抽样分析朝鲜聚合草的营养成分,发现聚合草的营养成分与紫云英相近,详见表 1;同时,还分析出每千克现蕾期聚合草鲜叶含胡萝卜素 850 μg、尼古丁酸 25 mg、维生素 B1 25 mg、维生素 B2 25 mg、维生素 B3 21 mg、维生素 B12 350 μg、维生素 C 500 μg、维生素 E1 50 mg。聚合草是现有植物中含维生素 B12 较多的一种。

表 1 聚合草与紫云英的营养对比

品种	采样阶段	水分/%	粗蛋白/%	粗脂肪/%	粗纤维/%	无氮浸出物/%	粗灰分/%
聚合草	叶丛期	89.50	3.15	0.63	1.39	3.57	1.76
	现蕾期	89.00	3.16	0.74	1.39	3.79	1.92
紫云英	花前期	88.60	2.89	0.75	1.34	5.27	1.15

另外,甘肃农业大学草原系化学教研组 1997 年抽取通江县盛花期聚合草作纯干物进行化学分析,发现聚合草的矿物质含量为:钙 2.35%、磷 1.25%、钾 5.04%、铁 0.25%、镁 137.00 mg/kg、钴少于 1.00 mg/kg。

## 4 栽培技术

### 4.1 育苗方法

1)分株繁殖。将具有 3 个分蘖以上的聚合草连根挖出,切去茎叶和长根,纵向切开分成小株,使每株都带有一个叶芽,即可定植。这种方法出苗早、长得快,成苗率可达 100%,但繁殖率低。

2)切根繁殖。聚合草的根不论大小均能长出不定芽和根,而上部的粗根出芽较多、较快。一般按根粗细不同,切成 2~5 cm 长的小段扦插于苗床(应选在排灌方便的地方,开浅沟)上,直插、斜插、平放均可,以顺向直插为宜。扦插后盖土 3~4 cm,经常浇水,使土壤保持疏松、湿润状态;出苗后,苗高 10~15 cm 时即可移栽。育苗期不必施肥,尤其不要施用粪肥,否则易引发根蛆危害。这种方法繁殖的成苗率可达 90%以上。

3)茎秆扦插。收割聚合草时,将现蕾期或开花期粗壮的茎秆下部每 2~3 节切成一段,插条长 8~

15 cm,斜放(露出三分之一)到苗床上,经 20~25 d 长出芽和根,30~40 d 就可移栽。这种方法繁殖的成苗率不高(50%左右)且管理较费工;其优点是插条来源多,每次收割都可用粗壮的茎秆作插条,而不必将植株连根挖出,对加速繁殖具有一定的意义。

### 4.2 栽培管理

1)整地开厢。选择排水较好、土壤肥沃的地块最为适宜。整地前,先施腐熟堆肥(按 1 000~2 000 kg/667 m<sup>2</sup> 计),均匀撒开后,再翻耕、整细、开厢。厢宽、沟宽以便于管理和排水为宜。农户于房前屋后的空隙地、台堰挖窝种植亦可,不受地形限制。

2)移栽。从 2 月份到 11 月份均可移栽,以春、秋季节成活率为高。株行距以 35 cm×35 cm 为好,第 1 年以 3 000 株/667 m<sup>2</sup> 为宜,一般是每窝 1 株。春、秋季节移栽,返青快,无需割叶和用树枝叶荫蔽,也不必浇灌;夏季移栽,则需割叶、荫蔽、浇灌。

3)施肥和防病。每次收割后都应追肥,有机肥和化肥均可,并结合进行灌水和中耕除草。春季有地老虎咬芽,夏季有青虫危害叶片,均可用糖醋液诱杀成虫、敌百虫驱杀幼虫。在高温、多雨季节,可能会发生根腐病,如发现个别植株凋萎、根部腐烂,应将整个植株挖出、切除病害部分后移栽他地,并在原地窝内撒些生石灰予以消毒,1 周以后再补栽新苗。

4) 收割。主要考虑利用与产量。一般是植株现蕾开花前收割,每 20~30 d 收割 1 次(栽培第 1 年可刈割 4~5 次,第 2 年可刈割 10~12 次,以后每年可刈割 12~15 次)。为满足养鸡、养兔需要,可采取轮片或轮窝刈割的办法。收割时,留茬高度为 5~6 cm,在每年 11 月中旬(最后 1 次收割)可齐地割下,但这次刈割后要留有 20~30 d 的生长期,以利于聚合草积累养分越冬。

## 5 饲用效果

聚合草含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、无氮浸出物、维生素和矿物质,且粗纤维的含量较低,因而营养价值较高,最适于作为粗纤维消化能力较差的猪和鸡的青饲料;而且,其适口性好,生喂具有黄瓜香

味,畜禽很爱吃。聚合草的茎叶多切碎或打浆后鲜喂,也可晒干制成干草粉,作为蛋白质和维生素的补充来源。通江县先后使用聚合草养猪、养牛、养鸡、养兔及养鱼,均获得良好效果。以下着重介绍使用聚合草喂猪、牛和鸡的效果。

### 5.1 喂猪效果

在通江县春在公社种猪场选择同天出生的体重相近的内江猪(公)与青峪猪(母)的杂交一代断奶仔猪 30 头(公母比例一样,体质基本相同),随机分成 3 组,每组 10 头。各组仔猪采食的精饲料一样,而喂给第 1 组仔猪的青饲料是聚合草,喂给第 2 组仔猪的青饲料是牛皮菜,喂给第 3 组仔猪的青饲料是胡萝卜叶。饲喂 2 个月后,对比不同青饲料对仔猪增重的影响,结果如表 2 所示。

表 2 不同青饲料对仔猪增重的影响

组别	青饲料品种	仔猪头数	始总重/kg	饲喂 30 d 时的总体重/kg	末总重/kg	平均每头仔猪的日增重/kg
1	聚合草	10	108.33	191.67	270.00	0.27
2	牛皮菜	10	82.50	151.67	219.17	0.23
3	胡萝卜叶	10	99.17	158.33	221.67	0.20

从表 2 可以看出,第 1 组(即聚合草组)每头仔猪平均日增重为 0.27 kg,第 2 组(即牛皮菜组)为 0.23 kg,第 3 组(即胡萝卜叶组)为 0.20 kg。说明使用聚合草喂猪比用牛皮菜和胡萝卜叶效果好,可提高日增重 15%~26%。

通江县国营示范农场喂猪试验也得出相同结果,且发现饲喂聚合草的仔猪个体发育均匀。另外,近年来笔者对全县各地农户调研发现,聚合草喂猪除提高其日增重外,猪的毛色发亮且消化系统疾病的发生率有所降低。广大消费者亦反映,用聚合草饲喂的巴山土猪,雪花肉多,肉味香浓,口感细腻,是安全的绿色食品。

### 5.2 喂牛效果

在通江县至诚农场选择出生时间相近的 5 岁左

右的黑白花奶牛 10 头,随机分为试验组(即聚合草组)和对照组(即杂草藤叶组),每组 5 头。试验组每头牛每天喂 50 kg 聚合草鲜叶(即整个叶片不经任何处理),对照组喂杂草藤叶,其他相同,共喂 40 d。奶牛刚开始不太爱吃聚合草,采取饥饿法饲喂近 1 个月,使其慢慢适应。使用聚合草饲喂奶牛,对其产奶量的影响如表 3 所示。

由于开展该试验时正处炎热季节,所有奶牛产奶量都逐渐下降,但从表 3 可以看出,饲喂聚合草的奶牛的产奶量下降幅度比对照组奶牛小 7.26%。说明用聚合草喂奶牛,可提高 7.26%的产奶量。另外,饲喂聚合草的奶牛体膘不下降,对照组牛群体膘下降明显。

表 3 聚合草对奶牛产奶量的影响

组别	奶牛编号	喂前 40 d 产奶量/kg	喂后 40 d 产奶量/kg	下降/%	平均每头牛增产率(2 组对比)/%
聚合草组	003	279.00	258.00	7.53	7.26
	009	167.00	42.00	74.85	
	015	284.50	265.00	6.85	
	016	336.50	118.50	64.78	
	031	174.50	89.50	48.71	
杂草藤叶组	007	318.00	263.50	17.14	
	011	264.50	59.00	77.69	
	023	273.50	218.50	20.11	
	029	343.50	108.50	68.41	
	040	206.50	91.50	55.69	

### 5.3 喂鸡效果

在通江县至诚农场选择 2 龄仙居产蛋母鸡 80 只,随机分为青菜组(配合粉料+青菜)、苦麻菜组(配合粉料+苦麻菜)、聚合草组(配合粉料+聚合草)和对照组(配合粉料+多种维生素)4 个组,每组分 2 个小栏饲养,每栏配 1 只公鸡。正式试验前先进进行 30 d 的预备试验,预试期间按体重和产蛋情况进行分组(预试期间 4 组母鸡的产蛋率较接近),然后开始正式试验。配合粉料与青饲料搭配比例均是

1 : 1,青饲料(全部是鲜草)打碎后加适量水与配合粉料拌匀后喂鸡。对照组不喂青饲料,按规定用量加喂多种维生素。试验鸡每天的饲料按比例配合不限量喂给,满足鸡群所需,记录个体产蛋情况及蛋重。试验共进行了 110 d,其中预备试验 30 d,正式试验 60 d,之后 4 个组又喂同一配合粉料外加 50%相应的青饲料(对照组是多种维生素)继续观察 20 d。不同青饲料对鸡产蛋率及蛋重的影响如表 4 所示。

表 4 不同青饲料对鸡产蛋率及蛋重的影响

组别	预试期间 产蛋率/%	正试期间产蛋率/%			正试期间 平均产蛋率/%	正试期间 平均蛋重/g	正式试验后 20 d 产蛋率/%
		第 1~20 天	第 21~40 天	第 41~60 天			
青菜组	54.45	58.70	60.30	57.90	58.94	45.73	51.10
苦麻菜组	53.35	60.15	61.32	58.00	59.79	46.12	52.00
聚合草组	54.40	62.19	63.21	60.30	61.90	46.81	53.50
对照组	54.40	59.50	55.00	47.07	53.85	44.14	49.50

注:预试期间及正式试验后的 20 d 所用饲料的粗蛋白含量为 14.5%;正试期间所用饲料的粗蛋白含量为 17.4%。

从表 4 可以看出,饲喂青饲料的 3 个组的母鸡的平均产蛋率和蛋重与对照组相比均较高,其中饲喂聚合草的母鸡的产蛋率和蛋重为最高,其次是苦麻菜组和青菜组;饲喂聚合草的母鸡的产蛋率较对照组高 8.05%、蛋重较对照组大 2.67 g。

年生聚合草平均产量为 20 391.0 kg/667m<sup>2</sup>;从饲喂畜禽的效果来看,使用聚合草饲喂畜禽,不但不影响畜禽的正常发育,而且能提高其生长性能和生产性能。因此,聚合草是一种适应性广、栽培方法简单、生长快、产量高、营养丰富、利用时间长的优质饲料,建议各地大量推广种植,为发展畜牧业经济和生生产绿色优质肉食品作出贡献。

## 6 小 结

聚合草是一种多年生饲料作物,只要适当管理可以连续利用 10 多年,产量从第 2 年开始增高,到第 3~4 年其根系发育成熟就可获得高额产量。笔者认为,聚合草对气候适应性强,生长快,再生能力强,能耐 39℃ 的高温和 -40℃ 的低温,且对土地要求不严(酸性或微碱性土壤均能生长),只要了解其营养生长特性,狠抓后期管理,高温季节加强灌溉,增施肥料,就能获得高产。从通江县栽培效果来看,定植一年的聚合草平均产量为 6 882.5 kg/667m<sup>2</sup>,二年生聚合草平均产量为 16 630.0 kg/667m<sup>2</sup>,三

### 参 考 文 献

- [1] 冯德培,谈家桢,王鸣歧.简明生物学词典[M].上海:上海辞书出版社,1983.
- [2] 中国农林科学院科技情报研究所.聚合草资料汇编[Z].北京:中国农林科学院出版社,1977.
- [3] 四川省草原工作站.四川省主要牧草栽培技术[Z].[出版地和出版社不详],1984.
- [4] 通江畜牧志编纂组.通江畜牧志[Z].[出版地和出版社不详],1988.

(责任编辑:刘 娟)