

关于聚合草的正确评价问题

洪 绂 曾

(吉林省农科院畜牧所)

1972年我国从朝鲜引入聚合草以来,经过试种、扩繁,目前几乎全国各省、市已经有自己的种根基地,积累了试种和利用的经验。从1976年以来,聚合草的播种面积成十倍地增长,据估计全国现有栽种面积不下数百万亩。不少省、市通过几年来的实践,已经肯定了聚合草的生产利用价值,成为当地的“当家饲料”之一。

但是,1976年美国《作物与土壤》杂志登载的一篇《紫草奇迹还是海市蜃楼》的文章翻译并发表以后,引起多方面的关注。事实上,一些较早研究聚合草的国家,例如英国已有一个半世纪以上的种植历史,对于聚合草的价值和前途也还有不同看法。当然,正确的结论只有通过实践。我国近年来发展聚合草所以如此迅速,这除了人为因素外,聚合草本身的客观效果也是毋庸置疑的。然而,毕竟这一工作刚刚开始,聚合草的某些特性还未了解。因此,借助国外的某些资料参照我国初步实践的经验,作出恰当评价,是应该加以探讨的。本文拟就此提出一些粗浅看法。

一、从国外两位著者的分歧谈发展聚合草的若干问题

1976年,即在美国发表《紫草奇迹还是海市蜃楼》一文(以下简称《美文》)的同年,英国“聚合草研究协会”主席发表了《聚合草的过去、现在和将来》(以下简称《莨蓍》)一书。现根据两位著者截然相反的资料和主要论点,略作如下阐述。

1、聚合草的干物质产量

(1)《美文》中引用了五个国家的下述资料(干草产量:斤/亩):

	美国(加州)	英 格 兰	德 国	苏 联	肯 尼 亚	注
聚 合 草	3490.98	1011.40	1174.53	652.52	554.64	* 苜蓿
对 照	3915.12 *	1305.04 * *	1468.17 *	1468.17 *	619.89 *	** 猫尾草

(2)《莨蓍》中引用了Bulletin 48期《家畜日粮》公报的如下资料(表2)。

前者证明,聚合草的干草产量普遍低于苜蓿,甚至低于猫尾草,有的几乎比苜蓿少了一倍。而后者则列出了在不同条件下产量水平不同而有不同的比值。但是,除了聚合草低产

	产 量 水 平 (斤/亩)				产量水平 (斤/亩)	
	23,600	24,450	16,300	8,150	5,870	2,935
Webbsfre 系聚合草	4045.62	3034.21	2022.81	812.38	紫花苜蓿	
有刺聚合草	3751.99	2812.36	1875.99	750.39	(始花)	1083.18 54.59

达到每亩只有8150的青草产量水平，赶不上苜蓿每亩5870斤的鲜草产量外，其余都比苜蓿产量为高，甚至高出4~8倍。显然，由于条件的不同，聚合草有极大的产量差异。在公主岭条件下苜蓿干草的标准产量为每亩800斤。近年来，聚合草一、二年生的一般产量则为每亩鲜草8,000~13,000斤。即以开花前的干燥率为10~12%计算，折合每亩干草量800(960)~1,300(1560)斤，显然是比苜蓿高的。然而1978年我们在省原种场进行的一个试验表明，在中上等肥力的同一试验区内，由于极度干旱，当年的聚合草鲜草产量只比苜蓿高70%左右。若按干燥率计算，反比苜蓿低25%左右。但是在另一块中下等肥力试验地上，多施肥和浇水的当年产量(仅收刈两茬)，即达到每亩干草1,300斤，超过苜蓿一倍多。

根据苜蓿开花前的一般含水量约为75%，聚合草约为88%，前者的干物质约为后者一倍左右。如以苜蓿每亩产鲜草3,200斤(即干草800斤)为标准，聚合草若达到每亩产鲜草6,500斤以上，就可相当或超过苜蓿的干草产量。而根据多年的试验和调查，这一指标除了极个别特殊情况下是不难达到的。可以认为，一般情况下，聚合草高产毋庸置疑。

2、聚合草的营养物产量

(1)《美文》中肯定聚合草是含丰富蛋白质相当于豆科作物的饲料，但是，认为其糖类少于各种饲草；而且认为试验其消化率较高，主要是含多余的可溶性灰分较多之故。同时又指出，按必需氨基酸的含量，聚合草不如菠菜、芜菁等蔬菜的价值。

(2)《英著》中则引用下述资料证明聚合草可消化营养物远胜于苜蓿等饲料。

饲 料	产量水平 和干草产量 (斤/亩)	可 消 化 营 养 物 (斤/亩)					营养物 (斤/亩)	淀粉价 (斤/亩)
		粗蛋白	真蛋白	粗脂肪	无 氮 浸出物	粗纤维		
有刺聚合草	中: 1,876	252.0	15.12	33.6	621.6	134.4	1083.6	873.6
苜蓿(始花)	高: 1,083	187.5	120.9	0.6	399.15	193.5	792.15	622.95
青刈玉米	高: 1,575	84.0	50.4	25.2	562.65	260.40	963.75	764.55
红三叶子十 意大利麦草 黑	高: 1,077	116.25	75.6	25.2	352.8	166.35	700.8	544.2

以上仅摘录中等产量聚合草与上等产量水平的几种主要饲料作物比较，显然看出著者企图证明聚合草的单位面积营养物产量是远为优胜的。此外，著者还引证了聚合草粗蛋白质产量高于大豆7~10倍以上，蛋氨酸及色氨酸等限制性氨基酸也超过大豆、豌豆、胡桃

近年来，我国一些单位分析资料也已充分肯定，聚合草干草含粗蛋白质在18~30%以上(幅度差异较大，与样品取自不同生育阶段以及不同生长条件有关)，含量相当并超过豆科作物，若按单位面积产量更是大于大豆若干倍，也超过苜蓿。近来北京有的单位分析了聚合草含氨基酸的种类，有半数以上含量相当或超过苜蓿。同时有的单位还证明胡萝卜素含量在鲜聚合草中比鲜苜蓿多二倍左右，核黄素和维生素丙等含量也较丰富。所有这些都说明，聚合草的营养价值是很高的，可消化营养至少也不比苜蓿低。最可贵的是含有丰富的蛋白质。因此，如何充分发挥其营养效能，使之转化为更多的畜产品，是值得进一步研究的课题。

3、聚合草素和生物碱

(1)《美文》中提出一个认为是“危险”的问题，即聚合草含有毒性的聚合草素。根据提供的资料，聚合草中所含生物碱的总量约占总干重的0.2~0.3%，而聚合草素约占其中四分之一(即聚合草素约占总干重的万分之五到七)。毒性试验证明，以鼠体重0.3%的提纯聚合草素饲喂时，50%试验鼠有类似DDT的毒害作用，损害肝脏和中枢神经而致死。若以低剂量喂饲，则可能引起积累中毒而受害。

(2)《英著》中也引用了鼠的毒性试验结果。据认为，用从聚合草根(含聚合草素最多)中提纯的生物碱，按相同的方法，以每公斤鼠重一次静脉注射300毫克时，并未出现中毒致死的结果。著者还指出，如以人喝聚合草茶为例，150斤左右体重的人需每天喝4杯聚合草茶经140年之久积累不变才能达到上述所谓中毒剂量。著者对长期饲喂大量聚合草粉的试验鼠类进行死后剖检，从生物化学和组织学检查中均未发现肝脏病变。由此所得的结论是：“聚合草作为人的食物或家畜饲料均未表现有毒生物碱危害，无论是用提纯的聚合草素直接注射或长期喂以含大量聚合草素的干根粉，均未对鼠类表现明显毒害。而鲜草和茎叶中所含生物碱更少，更不会有致毒后果”。

从上述资料来看，可以认为，过高估计聚合草素的毒害，甚至怀疑其推广前途是不必要的。首先，即使说聚合草素约占总干重万分之七(理论推算应为鲜草重的十万分之七左右)，而达到体重的千分之三时表现半数致死的中毒剂量，则以鲜草喂百斤重的猪只时，需一次喂给四千斤以上鲜草才能达到。实际上每头猪的一生采食量，是很难达到的。第二，毒性试验是以提纯的聚合草素进行的，这和饲料食入体内的形式当然有别，更何况鲜茎叶中本身含生物碱量更少，和以干根粉做饲料不同；第三，积累中毒的问题，当然不能无限据地否定。但是，以干制的聚合草茶尚需积累140年才达到所谓“中毒”剂量，更不必说用聚合草喂饲家畜，人通过食用其转化的畜产品要达到“积累中毒”会是多长时间。更何况聚合草素是一种易于分解的活性化合物，通过饲料调制、畜体采食、消化等过程，经催化酶的酵解等变化，很难在保持原有状态下积累起来；第四，事实上不少饲料作物和食物中也是存在着有毒生物碱或其他物质，诸如丹宁、氢氰酸、硝基物质、某些芳香族物质等等，但是通过实践，掌握了规律，非但未受其害，甚至反而利用其积极的一面为人造福。因此，担心聚合草素“危险”是不必要的。当然，从科学上进一步研究和查明则是完全必要而迫切的。

4、其他论点

《英著》强调聚合草具有可贵的药用价值，而《美文》中虽也赞同聚合草中所含尿囊素的效果，并指出聚合草素可轻度抑制肿瘤、降低血压等，但又认为难以配制准确的药液加以

利用。还有《英著》中强调聚合草是唯一可从土壤中吸收维生素B₁₂的作物，《美文》则完全否认等等，因和饲料用途影响不大，就不多说了。

二、从几年的实践谈聚合草在栽培利用上的几个特点

衡量饲料作物的经济标准主要是高产、质优、成本低三条原则。这些已如前述，聚合草是具备的。此外，还可指出其下列特点。

1、几乎所有营养器官都是繁殖器官，具有一般饲料作物无法比拟的高倍繁殖系数。虽然从植物学观点来看，利用营养繁殖并不是进化的表现。但就聚合草在具备相当饲料价值的前提下，有这个特点是更为有利的。事实上，聚合草也并非完全不能有性繁殖。

由于聚合草任何根系的横断面、花茎的各节（特别是底部）以及叶片主脉的切口几乎都能发芽、生根形成新株，因此，其繁殖系数很难作出准确的说明。根据近几年江苏省的研究，仅就切根、催芽繁殖而言，单株一次就可超过两千倍，若春、秋扩繁两次，则达万倍以上。南方有些省、县就是充分利用了聚合草的这一特性，而在短期内迅速解决了“种子”问题。根据我们的调查研究结果提出，在吉林省主要是利用切根繁殖，而最好是露地育苗，切根倍数达一、二百倍即可，这是因为我省的种根问题已可跟上生产的需要，加以东北的生长期短，要保证当年长成有用植株不宜切根太小。至于插茎、插叶等没有提倡在生产中利用。而江苏、山东、浙江等省引种较晚，在行政和科研部门的共同努力下，充分发挥了聚合草的这种特性，使之在短期内迅速扩大了播种面积。

2、有很广泛的适应性。从国外有关资料看出，冬季零下负五、六十度的苏联北部到位于赤道的肯尼亚等地都有栽培。虽有不同变种的差异，但作为一种饲料作物而具这样广泛适应能力，是很可贵的。几年来从我国各地引种、试种结果也证明，东自渤海湾，西迄西藏高原，北到黑龙江，南濒云贵高原，几乎在各省、市都可生长良好。当然，并不是说聚合草可适应任何地区的任何条件，例如在吉林省，西部干旱的半农半牧区就不如东部山区和中部平原生长得好。但目前在上世界上栽种的结果，至少可肯定为一种适应广泛的饲料作物。

另外，已经证明，聚合草具有较强的抗逆性，特别是抗涝性。一般来说豆科深根性作物在低湿地易受涝害，如苜蓿根部在受土壤饱和和水浸渍二十四小时¹⁾后就会烂根而大部死亡。据我们的调查，聚合草即使在积水成灾的土壤中达数十日，也不丧失其生活力。1978年天津、江苏等很多单位还从实践中证明，在极度干旱或严重水涝的生产条件下，聚合草的抗逆能力均超过了苜蓿和苦麻菜。此外，许多资料还证明，聚合草在浓度为0.3%的盐碱土中尚能生存，在病虫害方面也表现较少等等，所有这些都对它的发展有利。

3、有很大的生产潜力。据国外资料，聚合草最高可相当亩产五万斤鲜草的产量。我国有的单位在小面积试验中也有折合亩产五万斤以上的记录。聚合草具有强大的根系，繁茂时单株叶片可达数百片以上，叶长超过一米，叶宽超过二十厘米。而且再生迅速，每次收割的间距只有个把月左右，这些形态特征及其生态型充分说明其具有极强的光合利用率。只要条件适宜，满足其需求，就可提供很高的生产率。1978年我们在土质很差的一小块地上作的试验，只是多施有机肥，灌水二、三次，在栽苗后不过五十多天（包括缓苗期）内就收割两茬，亩产超过13,000斤。如果以干物质的粗蛋白含量计算，每亩就得粗蛋白250~300斤以上。如有效地利用整个无霜期，加强管理措施，在生长期较短的东北也

能创造出高额产量，这是可以肯定的。此外，诸如因其茎叶有刚毛，所谓“人不食、畜不害”保证其应有的饲料用途，在栽培上较耐粗放少受杂草危害等等，都是聚合草适于发展的有利特点。

三、关于聚合草的评价及发展的意见

任何事物总是一分为二的。聚合草虽有许多有利性状，但也有其缺点。我们并不认为聚合草素会是主要危险，但从目前生产实践中感到有以下几点不足：

第一，虽然聚合草植株富含蛋白质，但目前还未研究其生物固氮的可能性。和苜蓿等豆科饲料相比，它需要从土中汲取大量营养，不能改土肥田。特别是它的旺盛生命力和根系各个断面都能再生，对于轮作也是不适宜的，因此一般不宜和大田作物轮栽，而只适于在轮作区以外的固定专用饲料地上种植。

第二，虽然聚合草有很大生产潜力，但是必需有较优厚的农业技术条件。特别对于水分和肥料极为敏感。水、肥条件越优厚，生产率越高。一般说来，不适于广种薄收，而只适于在小面积上集中农业措施创高产。

第三，聚合草是无性繁殖，植株含水量大，不便于机械化作业。目前看来，用作青饲料和调制成青贮料是合适的。青贮时，根据国外资料 and 我们的初步实践并不因其含蛋白质和水分太多而有多大困难。目前条件下调制干草是不适宜的。

第四，聚合草虽有广泛适应性，但近几年生产中的一个突出问题是北方越冬和南方越夏时的烂根问题。据调查，在北方，集中在东北的松辽平原以北比较严重，但年度间差异悬殊。以越冬少雪而又连续春旱的1976~1977年冬春时节表现最重，其它年份较轻。在春墒较好的年份则越冬安全。同一年度在不同生态环境中冻害表现也有差异。据南方各省反映，夏季烂根多发生在长江流域以南，特别是夏季奇旱或割后水涝灌茬时严重。据我们调查，北方越冬烂根以生理冻害为主，而四川等省近来已从病理上初步找出越夏烂根的病源。但各地的实践都证明，只要满足聚合草生长的适宜生态环境及必要的控制利用等栽培加以预防以及适当的药物喷治，并不是难以解决的。

综上所述，我们认为，聚合草是一种高产、优质的饲料作物，它适合于在小面积土地上集约经营作为夏季主要青饲料和秋冬一部分补助饲料。无论是农牧场或广大农村，利用畜禽舍周围少量土地，发展聚合草获取有高度营养的青饲料是可以做到的。当然从科研工作来说，对聚合草素的毒害问题以及烂根问题还有待进一步研究，以期达到变害为利的积极目的。此外，某些试验结果看来，聚合草丰富的蛋白质含量还没有达到更理想的饲养效果。除了试验方法的准确性外，是否还和不平衡的氨基酸含量而需从日粮搭配上使之“互补”、“平衡”才能充分发挥应有的效果，也值得进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] Richard.H.Harf: Comfrey miracle or mirage 《Crops and Soils》 1976.10. P12~14
- [2] H.Larenc: Comfrey Past, Present and Future 1976年
- [3] 吉林农科院畜牧所编: 《聚合草》 内部刊物 1~10期