

# 龙须草水土保持效益初步研究

贾爱卿 步兆鹤

(河南省水土保持科学研究所·河南郑州市·450003)

## 提 要

该文阐述了龙须草的生物学特性及在河南省的种植和推广情况,并根据试验研究结果,分析了龙须草的水土保持效益和在全省推广龙须草的有利条件及前景。

关键词: 龙须草 水土保持效益

## A Primary Study on Benefit of Soil and Water Conservation of *Eulaliopsis Binata*

Jia Aiqing, Bu Zhaohe

(Institute of Soil and Water conservation of Henan province, Zhengzhou,  
Henan, 450003)

## Abstract

The biological characteristics of *Eulaliopsis Binata* and situation of its cropping and popularization in Henan province have been dealt with. Meantime, the benefit of soil and water conservation of *Eulaliopsis binata*, and advantage condition as well as perspective to popularize it in whole Henan province were analysed according to the results of experiments.

**Key Words** *Eulaliopsis binata* the benefit of soil and water conservation

龙须草,学名*Eulaliopsis binata*,别名蓑草、拟金茅、羊胡子草、羊草,是多年生禾本科金茅属草本纤维植物,属热带、亚热带野生植物,分布于印度、阿富汗、伊朗、菲律宾等国及我国的华中、西南等地区。龙须草地上部分全株为束丛型,呈半直立半匍匐状态覆盖地面,叶片狭长,叶长0.5~2.4m,叶宽2~5mm,由纤维管状平行叶脉组成,基部叶鞘密生白色茸毛,干草含全纤维素54%~58%,半纤维素20%~24%,木质素9%~14.5%。地下根系发达,为须根,均匀密布在活土层内,根长多在1~2.5m之间,根粗1.5~2.5mm。龙须草属阳性耐阴植物,对温度适应范围较大。5℃时开始萌生,9~10℃时开始出土发青,10~40℃是它的适生温度,在高达50℃的石板缝中也能生长。龙须草对土壤酸碱性的适应范围也较广,在pH值为5.5~9.1之间的土壤中可正常生长。龙须草独特的形态特征及生物学特性,使得龙须草具有固

土、抗冲能力强、耐旱、耐瘠薄、适应性强、生长快、易管理、蓄水保土效益显著、开发利用价值高的特点。龙须草可替代木材作为人造棉及高档印刷纸、打字纸等的优质原料，其质量优于阔叶林而劣于针叶林；也可作为养殖海带、培育海带菌苗的原料。用它编织的门垫、草地毯、席梦思床垫、草绳等日用品、装饰品已畅销国内外市场。因此龙须草不仅是水土保持优良的先锋草种，而且对山区经济的发展也有很大的作用，在河南省水土流失治理中发展龙须草具有积极的意义。

## 一、龙须草在河南省的栽培推广情况

龙须草在河南省西南部南阳地区的西峡、淅川、内乡等县自古就有野生，群众有在田埂上种植龙须草的习惯，用龙须草编草鞋、做蓑衣、打草绳的历史悠久。

南阳地区气候具有明显的南北过渡带特点，属北亚热带季风型大陆气候，年平均温度 $15^{\circ}\text{C}$ 左右，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $4800^{\circ}\text{C}$ 左右。年平均降雨量 $800\text{mm}$ ，最高可达 $1200\text{mm}$ ，无霜期 $222\sim 241$ 天，光照条件好，四季分明，宜于各种作物生长。据观察，龙须草在该区的生长期可达270天（3月初~11月底），当年生龙须草，草墩直径可达 $12\text{cm}$ ，草长 $0.85\sim 1.21\text{m}$ ，覆盖面直径为 $0.5\text{m}$ 左右。2年生龙须草，草长可达 $1.8\sim 2.4\text{m}$ ，龙须草在该区生长良好。但是自然生长的龙须草产草量低、生长期短、易老化死亡，为了解决这些问题，1985年南阳地区开展了“龙须草蓄水保土效益和增产技术措施试验研究”。经过4年的定点、定量调查、试验、观测，初步摸清了龙须草的生长习性及其老化规律，在龙须草的采种、育苗、移栽、管理、收割等环节上采取了一系列技术措施，使龙须草的年产量由每亩 $100\sim 200\text{kg}$ ，提高到 $300\sim 400\text{kg}$ ，基本上掌握了龙须草高产稳产规律，摸索了一套科学的种植方法。1988年河南省计经委下达了“水保先锋草种——龙须草推广开发利用技术”研究课题，省水保所组织河南省长江、淮河流域地区的南阳地区水保站、淅川、西峡、内乡及商城、密县、泌阳等县水利局联合攻关，经过3年的试验研究与推广，取得了可喜的成果。全省新发展龙须草 $27.1$ 万亩，加上老草区 $21.9$ 万亩，至1990年底全省已种植龙须草 $49$ 万亩，目前，已达到 $50$ 多万亩。同时，通过调查分析与试验研究，在技术上取得了以下成果：

1. 科学地划分了全省龙须草生长范围的水平带谱和垂直带谱。按照气温条件、越冬措施划分为3个垂直带谱及其相应的水平带谱：（1）伏牛山主峰至漯河市以南（北纬 $33^{\circ}31'$ 以南）范围内的南阳、信阳、驻马店三地区，海拔 $400\text{m}$ 以下为最佳适生区。在该区发展龙须草基本上可不考虑防寒越冬措施。几年来在南阳地区的淅川、西峡、内乡、镇平、南召、方城、南阳7个县发展种植龙须草 $23.3$ 万亩，在商城、光山、舞钢、泌阳等县均已小规模成片引种成功。（2）黄河以南、伏牛山主峰——漯河市以北（北纬 $33^{\circ}31'\sim 35^{\circ}$ 之间）的地区及北纬 $33^{\circ}30'$ 以南的南阳、信阳、驻马店三地区，海拔 $400\sim 800\text{m}$ 区域为适生区。该区种植龙须草，需重点考虑防寒越冬措施。几年来已在这个区域的宝丰县发展 $100$ 多亩，平顶山市种植 $3$ 亩，禹州市 $0.5$ 亩，密县 $100$ 亩，中牟 $130$ 亩；在淅川、西峡县海拔 $400\sim 800\text{m}$ 区域种植 $3.6$ 万亩，均采取幼苗越冬措施获得成功。（3）北纬 $33^{\circ}30'$ 以南的南阳、信阳、驻马店三地区，海拔 $800\text{m}$ 以上高山和黄河以北（北纬 $35^{\circ}\sim 36^{\circ}15'$ ）的河南省境内为可生区。在该区能种植成功的关键，在于防寒越冬措施的全面应用。几年来在武陟、长垣两县试种了 $6$ 亩，由于采取了有效的越冬措施，试种也获得了成功。在西峡、淅川县，海拔 $800\sim 1400\text{m}$ 范围内种植的 $2000$ 亩，也已安全越冬。综上所述，河南省龙须草的栽培范围，已由南阳地区的亚热带，推广到了暖温带。

2. 在龙须草育苗方面，经试验总结出了各时期育苗的保湿期，解决了育苗中的这一关键技

术,使育苗成功率大大提高。在育苗方法上,摸索出了“沟垄条播”技术,方便了带土移栽,提高了成活率。

3.初步掌握了龙须草从亚热带推广到暖温带的苗圃及幼苗越冬措施及最佳移栽时间,确保了龙须草在暖温带的正常生长。

4.在龙须草施肥问题上,经试验得出“磷—氮三”的最优配合比,且施肥时间越早越好,一次施足。掌握了龙须草在种植过程中对磷、氮肥的配合施用问题和施肥方法等关键技术。

5.进行了龙须草与经济林、灌木麻栎、乔木松树、泡桐等,以及与绿肥、草混作的试验,并取得了成功经验。

6.完善了龙须草生产技术路线和龙须草生产季节关键时程要点。

## 二、龙须草水土保持效益

**(一) 龙须草具有明显的蓄水保土作用** 龙须草叶面粗糙,草叶上附生一层茸毛,本身具有一定的滞留雨水的能力,每次降雨,首先草叶上就可滞留一层雨水。龙须草在地面上的草长度为0.4~2.5m,覆盖地面的草厚可达0.3~0.8m。根据对龙须草试验区采用喷雾器进行喷水试验,龙须草厚度在0.3~0.6m的地方,每1m<sup>2</sup>滞留水量2.03kg,即可滞留降雨量约2mm,在0.6~0.8m草厚的地方可滞留水量2.94kg,即可滞留近3mm的雨量。如果结合蓄水保土整地工程措施种植龙须草,蓄水作用会更加明显。据1985年汛期对河南省西峡县七峪水库上游古垛村1674亩采取水平竹节沟垄整地工程种植龙须草的草坡进行降雨径流观测表明,采取水平竹节沟垄整地种植龙须草,对一次降雨小于150mm的雨量,基本上可以全部拦蓄。

龙须草地面部分可以滞留雨水和缓解暴雨击溅表土,地下须根发达且多密布于活土层内,据观测,2年生的龙须草每墩根量可达500~1200条,每墩可固结土壤0.1~0.6m<sup>3</sup>,固土抗冲能力强。因此,龙须草保土作用非常好。据密县水土保持试验站对25°人工坡面3年生龙须草小区与同类型荒坡小区1990至1991年5次降雨径流、泥沙观测对比,削减径流量71.1%,削减侵蚀量87.3%。据西峡县龙须草试验区观测,2年生龙须草覆盖度在60%以上的龙须草坡面,其侵蚀模数平均下降到500~1000t/(km<sup>2</sup>·a)以下,大面积草坡平均保土效率达到74.4%。龙须草生长期长的特点对蓄水保土非常有利,据观察,在河南省龙须草从3月上旬开始萌生到11月下旬才停止生长,生长期在230~276天之间,其覆盖地面80%以上的时间可达180~210天,而全省各地90%以上的降雨量正集中在这一时期,而这一时期正是龙须草的生长盛期。因此,龙须草能充分发挥其蓄水保土作用。另外,农作物在三秋三夏交替期间,裸地的水土流失是非常严重的,而此时恰是龙须草覆盖度高的时期,因此龙须草的护埂效果尤其明显,是农田护埂的理想草种。

龙须草的根系发达,分蘖力强,生长迅速,覆盖地面快,能起到快速治理水土流失的目的。据观察,春季分墩移栽的龙须草,每9个头到秋季可分生210个左右,须根增生到423根左右,是原来13根的32.5倍。草长可达0.85~1.21m,覆盖直径0.5m,每亩栽1000墩以上,当年覆盖地面可达40%~60%,第2年可达80%,第3年以后可完全覆盖地面。另外,水土流失区大多土层薄,立地条件差,而龙须草具有耐旱、耐瘠薄的特点。因此龙须草是防治水土流失难得的水土保持先锋草种,应当是河南省水土流失治理中主要的生物措施之一。

**(二) 种植龙须草农民经济收入增加** 龙须草实行科学种植,根据不同情况,每亩栽草800~1300墩,当年秋后产草量可达100~200kg/亩,第2年可达200~400kg/亩,第3年以后产草量可稳定在400~500kg/亩。按河南省目前的收购价0.5元/kg计,每亩产值可达200~300元以上。高产地块亩产草量可达1000kg左右,产值500多元。按山坡平均亩产400kg计算,山区

群众每户只要种上3~4亩龙须草，一年就可保证收入600~800元。如果农闲时利用龙须草搞编织等粗加工，则收入可翻番，若进一步进行精加工，则效益将更可观。事实证明，通过种植龙须草可使荒山变宝山，使水土流失治理的经济效益显著提高，这不仅符合治理水土流失由单纯治理型向开发型转变的要求，也客观上极大地调动了农民治理水土流失的积极性。

**(三) 当前在全省种植推广龙须草的重要意义** 在治理水土流失中，种草是非常重要的生物措施之一。但从当前河南省种草情况来看，沙打旺、草木樨等牧草都因生草适口性较差，加工转化跟不上，销路差等原因，在全省种植推广不开，全省牧草种植呈滑坡趋势。而龙须草用途广泛，加工转化已形成体系，销路好、效益高，且具有栽培技术简单、成本低、易管理、繁育快、病虫害少等特点，广大群众种植积极性很高。因此要扭转河南省的牧草滑坡现象，在适生地区推广种植龙须草势在必行。

另外，大力发展龙须草可加快河南省治理水土流失步伐。目前河南全省仍有3万多 $\text{km}^2$ 水土流失面积没有治理，若按目前年治理1300 $\text{km}^2$ 的进度计算，则至少需23年才能治完。但由于随着治理工作的开展，水土流失面积的减少，治理难度将越来越大，在财力物力的限制下，治理进度必将越来越慢，而种植龙须草较其它生物措施具有投资少、投工少、见效快、蓄水保土作用好、经济效益高的特点，且群众种植的积极性很高，因此在财力、物力有限的情况下，可加快治理进度。

### 三、全省推广龙须草的有利条件及广阔前景

**(一) 有利条件** 1. 气候适宜。河南省地处暖温带和北亚热带地区，具有明显的过渡性气候特征，全省年均气温在13~15 $^{\circ}\text{C}$ 之间，气候相对较温和，日照较长，全省年均日照时数为2000~2600h，年降雨量从北至南大概在600~1200mm之间，年均太阳总辐射量约 $115 \times 4186.8\text{J}/\text{cm}^2$ ，全省 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温在4000~4900 $^{\circ}\text{C}$ 之间，这些都较适宜龙须草的生长。

2. 有基地、有技术、有经验。河南省南阳地区的西峡、内乡、淅川三县历史上就有种植龙须草的习惯及经验。近10年来，又把种植龙须草作为山区脱贫致富的出路加以提倡，目前三县已发展种植面积近50万亩，每年可提供龙须草种子30万kg左右，可确定为全省推广种植龙须草的种子基地，并可作为培训基地，为适生推广区培训技术人员。

在龙须草的栽培技术上，也已掌握了一整套的科学种植方法，基本上摸清了龙须草的生长及衰败规律，掌握了龙须草从采种、育苗、移栽、管理到收割的最佳时间及增产、种植、衰败、复壮等技术措施，为龙须草大面积种植提供了可靠的技术保证。

在龙须草推广和开发利用上，通过1989~1990年开展的“水保先锋草种——龙须草推广开发利用技术”研究工作，将龙须草的种植范围推广到河南省17个地市的9个地市、17个县，由北亚热带推广到暖温带。在龙须草的利用转化方面，进行了编织技术及纺绳、编织机械的技术革新，提高了加工产品的质量，增加了花色品种，扩大了销路，提高了经济收入。并且，建立了以龙须草为原料的高档纸生产线等。这些，都为龙须草在河南省的进一步推广开发利用奠定了基础。

**(二) 种植推广龙须草的前景** 河南省现有30952 $\text{km}^2$ 的水土流失面积还没有治理，其中：荒山3100万亩，坡耕地1100万亩。仅龙须草适生区的淮河、长江两流域现约有水土流失面积18420 $\text{km}^2$ ，其中荒山1800万亩，25 $^{\circ}$ 以下坡耕地640万亩，另有377万亩水平梯田的田埂上亦可种植龙须草。因此，从面积上看，在治理水土流失工作中种植龙须草大有潜力，前景广阔。

从经济效益看，种植龙须草经济效益明显。现仅就适生区的长江、淮河两流域估算如下：按现有荒山的1/10种植龙须草，可发展180万亩，现有25 $^{\circ}$ 以下坡耕地改成梯田后，在田埂上栽种龙

须草,按田埂面积占总面积的15%计算,有96万亩的田埂可种植,现有377万亩梯田的田埂面积57万亩大都没利用,亦可种上龙须草。以上几项合计可种植龙须草面积共有约333万亩,年亩产按400kg计算,则年产龙须草可达13.32亿kg,按现行最低价0.40元/kg计,其产值5.33亿元,可使山丘区945万人,人均收入提高56.4元。如果算上加工增值,经济效益则更大。

#### 四、推广龙须草应做好的几方面工作

(一) **加强宣传,进一步提高群众种植龙须草的积极性** 龙须草蓄水保土效益好、经济价值高,在南阳地区已经为群众所认识,但在其它适生区,种植龙须草的好处还没有被广大干群所了解。因此,必须加强宣传,提高干群对龙须草的认识,只有认识提高了,群众的积极性才能充分调动起来,大面积推广龙须草才有可能实现。

(二) **搞好龙须草栽培的技术培训工作** 龙须草虽然具有栽培技术简单、易管理的特点,但要实现高产稳产,还要有一整套先进的科学种植方法才行,在龙须草适生推广区,应利用已有的技术优势,培训更多技术人员,为推广龙须草的种植事业服务。

(三) **大面积推广龙须草应统筹安排,合理规划** 在推广区大面积发展龙须草,势必会对其它牧草的发展造成影响。因此,在推广种植中,应统筹兼顾,合理规划,解决好牲口的饲料问题,制定好龙须草与牧草及林、农用地的比例关系。

(四) **栽培龙须草,要与水保整地工程结合起来** 一方面可增强蓄水保土的效果;另一方面能提高土壤的水分和养分,提高龙须草的产量,延长其生长期。

(五) **搞好龙须草的种子供应工作** 大面积种植龙须草,需要大量的种子。因此,应建立龙须草优质种子基地,注意组织对龙须草种子的采收、储放、供应工作,保证种子的数量和质量,满足大面积推广种植的需要。

(六) **在种植推广龙须草的同时,应进一步搞好加工利用转化工作** 龙须草大面积种植后,产草量将十分可观,应适时建立龙须草加工厂及开发龙须草的新产品,特别注意对手工编织技术的提高与推广。使龙须草有更好的销路,解决群众种植的后顾之忧。

(七) **加强对龙须草的科学研究** 在大面积种植推广龙须草以后,将会出现的新的技术问题,因此,为了保证龙须草推广工作的顺利进行,必须进一步加强对龙须草的科学研究,促进龙须草的发展。

---

(上接第55页)

识、区别和建立这些概念,对于避免上述三个概念的继续混淆,扭转水土保持工作中在定量统计、计算、调研分析等工作中的混乱局面,是关系到专业理论体系能否顺利发展的大事。为此,建议从事水土保持专业理论研究,应用研究和流域综合治理工作的水保科技人员,踊跃参加上述问题的讨论,以促进水土保持科学事业向高、深、细方向发展,使水土保持科学体系不断的完善与发展。