

水土保持优良植物—小冠花

伊虎英 鱼宏斌 陈凡 马建中

(中国科学院西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)
水利部

提 要

本文较系统的阐述了小冠花的特征特性、栽培技术和繁殖方法及在水土保持方面的作用。同时还对发展小冠花中存在的问题进行了探讨,并对低毒西辐小冠花的优良特性作了简介。

关键词: 小冠花 植物 水土保持 低毒

Coronilla Varia L. as a Fine Plant Variety for Soil and Water Conservation

Yi Huiying Yu Hongbin Cheng Fan Ma Jianzhong

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica and
Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract

The characteristics, features, cultivatable techniques and breeding ways of *Coronilla Varia L.* as well as its functions in soil and water conservation were systematically dealt with in this paper. Moreover, the existing problems for its extension have been discussed and the fine features of *Xifu Coronilla Varia L.* with lower toxicity have been briefed.

Key words *Coronilla Varia L.* plant soil and water Conservation
Cover totality

小冠花 (*Coronilla varia L.*) 又名多变小冠花, 属于豆科小冠花属多年生草本植物, 天然分布于南欧和东地中海地区, 在欧洲中部、北部、亚洲南部、北非等地均有栽培。20世纪初期引入北美洲, 据说和苜蓿种子同时引入美国。我国是60年代开始引进, 中山植物园1964年曾引进过多变小冠花, 1973年起又从欧洲12个国家22个单位引进小冠花13个品种。1974年陕西省农科院土壤肥料研究所从美国宾夕法尼亚州引进。在我国南方和北方进行试验, 均生长良好。据统计, 1984年我国已种植小冠花9.23万亩, 1985年扩大种植到13万亩, 目前还在进一步扩大种植。小冠

花具有抗寒、耐旱、耐瘠薄、繁殖力强、覆盖度大等特性，适宜于黄土高原种植，对促进黄土高原农林牧综合治理，保持水土、恢复生态平衡，将起着重要的作用。

一、小冠花的生物学特性

由于小冠花根系发达，因而具有很强的抗旱能力，再生力也很强，位于20cm深的不定芽，在适合的条件下，仍可萌发出土成新株。根有根瘤，根瘤乳白色姜状，能提高土壤肥力。抗寒性强，冬季枯萎迟，春季萌发早，幼苗在 -2.2°C 未受冻害。在北京，太谷和武功等地12月中旬才枯黄，11月仍保持青绿，故青草期较长，在宁南山区，11月中旬的冰天雪地中仍保持绿色，而沙打旺和红豆草等早已枯黄。在南方能耐高温，在短期 50°C 的高温下，不会死亡。小冠花不耐湿涝，下湿地会烂根。

小冠花适宜于中性偏碱土壤，能耐含盐量0.5%以内土壤。对强酸性土壤不能忍耐。在贫瘠的土壤也能生长，在贫瘠的荒地可建立牧草基地。大多数小冠花当年种植不开花结籽。在武功生育期约120天，小冠花抗病虫害能力强。

二、栽培技术和繁殖

小冠花不仅能用种子进行繁殖，而且还可以用根和枝条进行繁殖，所以说小冠花是一种快速繁殖植物。

(一) **种子繁殖** 小冠花春、夏、秋、冬均可播种。播种量每亩约0.4~0.5kg，条播、点播或撒播。条播的行距以40cm为宜。因种子小，苗期生长缓慢，因此在播种前要认真整地，播种时宜浅播，播种深度1~2cm，如果地墒欠缺时，可采用深开沟浅复土的耕作方式进行播种，出苗后要清除杂草。冬季可寄籽播种，来年春天出苗生长。因小冠花硬实率高，种皮致密，播种前要进行种子处理。一种方法可用碾米机或砂纸擦破种皮；另一种方法，用95%~98%的浓硫酸滴在种子上搅拌种子，约25min，种壳发软，种皮稍见膨胀，洗净硫酸，即可播种，处理后的发芽率可达80%以上。

(二) **扦插繁殖** 春季、夏季、秋季都可以扦插。春季扦插的枝条当年可以开花结籽。秋季插枝可在地下萌发不定芽。扦插时，首先选择健壮枝条，取10cm左右，2~3个间节，于节下剪成一插条，摘除下部叶片，侧枝，适当的保持上部叶片，将插条斜放沟内，复土，深为插条的2/3，浇透水，经常保持土壤湿润，除草。一般20~25天生根。在关中以9月下旬露天塑料拱棚扦插成活率高。

(三) **分根繁殖** 是利用其主根和侧根进行无性繁殖，将根剪成5~15cm的小段，平埋于土壤内，深度2~4cm，适当压实，土壤中水分缺乏，可浇水。种根过短，出苗慢，成活率低。也可在地冻前将种根寄于10cm深土壤中，然后压实土层，待来年春天新苗即可出土。种根春季繁殖，当年可大量开花结实。

(四) **分株繁殖** 春季、夏季和秋季都可分株繁殖。小冠花地下茎蔓延很快，侧根不定芽密集，最适宜于分株繁殖。当从根萌发的小苗10~15cm高时，以1~2茎蔓为一株，就可以进行移栽，一般成活率达98%。移栽的小冠花地下根茎上又可长出新的不定芽，分枝多，植株繁茂，在较短的时间内，重新又可以分株繁殖。

(五) **压条法** 小冠花属于半蔓生植物，枝条匍匐地面，当年生有的枝条多达12条，很适合压条繁殖。方法是选健壮的长枝(25~30cm)，在节下横断面外，用刀切割茎的1/3，沿枝条匍匐方向就地挖深5~6cm的小沟，将切割的枝条平卧沟中复土，露出梢部。如墒情好，一月左右可在切割横断面处，长出新根，来年即可挖出移植。

三、小冠花的经济价值及在水土保持中的作用

(一) **反刍动物的优质饲料** 小冠花茎质柔软, 枝叶繁茂, 其营养价值与其它豆科牧草相同, 据国内外的研究指出: 小冠花粗蛋白质含量19.8%, 粗脂肪2.9%, 其蛋白质含量等于或略高于苜蓿。牛羊喜食, 适口性好。美国Burns等人的实验结果指出: 在多变小冠花的草地上放牧的肉用犊牛或母牛, 平均每日每头增重0.96kg。据苏联资料介绍, 用小冠花饲喂奶牛时, 每头喂青草19kg和干草4~4.3kg, 可提高产奶量。由于根蘖发达, 耐践踏, 宜放牧利用。在陕北从5月至11月中旬都能为牲畜提供青草, 因此可延长放牧时间。这在提供初冬和早春的青绿饲料方面有特殊意义。另外产草量高, 在绥德山地全年每亩可收鲜草1521kg, 川地每亩可收鲜草2366.7kg。因此从小冠花的营养价值、产草量、适口性等方面进行评价, 公认小冠花是反刍家畜的优质饲料。

(二) **蓄水保土** 由于小冠花的根系发达, 侧根纵横走串, 盘根错节, 交织成网, 在土壤中形成了稳固的团粒结构, 即固定了土壤的表层, 又给土壤创造了良好的吸水能力和渗透能力的土壤环境。一株2年生的小冠花草层厚度可达30~40cm, 有的可达60~70cm。覆盖面积达4~5m², 形成了良好的植被覆盖层。这就防止了降雨直接打击地面, 拦阻径流, 延缓了沿坡而下的水流速度, 减轻了径流对土壤的破坏, 增强了土壤蓄水能力。因此, 美国和加拿大把小冠花种植在铁路和高速公路两侧及侵蚀坡面, 同时又栽植于煤矿和露天采矿场, 以控制水土流失。根据陕北、宁南、甘肃等地试验, 小冠花在黄土高原生长良好, 它将对防治黄土高原的水土流失起着重要作用。

(三) **改良土壤, 提高土壤肥力** 小冠花是固氮能力较强的豆科牧草, 据山西农大的实验指出: 经测定在种一年生多变小冠花的土壤0~20cm土层有机质提高了1.4g/kg, 水解氮增加了22mg/kg, pH值降低了0.1。因而可以看出, 小冠花能改善土壤理化性状, 增加土壤的有机质含量和氮素含量, 提高了土壤肥力。据绥德水土保持站测定, 2年生小冠花的土壤水稳性团聚体增加17.62%。美国还在2年生的小冠花地中套种玉米, 使玉米获得了好收成。

(四) **小冠花的多种用途** 小冠花除了用于在水土保持和优质饲草方面外, 还是良好的密源、观赏和绿化植物。小冠花开花时期长, 是很好的密源。而国外又把它作为绿化公园、庭园和路旁的观赏植物, 这对美化环境, 防止环境污染都有很大的作用。

(五) **抗鼠害** 在黄土高原, 中华鼯鼠(俗称瞎狻, 瞎瞎, 盲鼠, 地羊)对农作物、牧草、果树、林木的根系危害相当严重, 有的地区, 因植物根系受破坏, 大片牧草, 果树死亡。由于小冠花根中有毒素, 对中华鼯鼠具有抗性。据我们1986年在宁夏彭阳县的实验资料证明, 1年和2年生的小冠花未遭鼯鼠危害, 存活率达100%。而紫花苜蓿, 沙打旺和草木樨均受中华鼯鼠严重破坏, 其植株存活率分别为24.9%~75.0%、7.7%~65.0%和1.7%~78.9%。

四、小冠花在生产实践中存在问题及展望

小冠花在我国引种试验已有10多年的历史, 实践证明: 小冠花在农牧业生产中发挥了愈来愈大的作用。尤在防治黄土高原的水土流失和作为反刍家畜的优质牧草等方面起着重要的作用; 但在农业生产实践中也存在一些问题, 影响着小冠花优良特性的充分发挥, 也影响着进一步的推广。其主要存在问题有三方面:

(一) **含有毒性物质—β—硝基丙酸** 早在1870年Lindley等人就提出小冠花饲喂牲口时, 有不适口性, 1943年Burkhart指出小冠花对家畜有毒性, 1974年Gustine等人首先从小冠花

中分离出毒性物质— β —硝基丙酸。小冠花的毒性就引起人们的注意。大量的实践资料证明，小冠花对反刍动物无毒性，对单胃（非反刍）动物有毒性。鸡日粮中小冠花干草粉占2.5%时，就可阻碍鸡的发育，如果用占日粮的20%喂猪时，可引起猪中毒。田鼠日粮中含有小冠花15%时，就引起体重下降。在国内有的实验室证明，小冠花对鸡，兔有毒性。毒性的存在，影响着小冠花在水土保持中的利用，在畜牧业的应用上也受到一定的限制。因此小冠花的毒性问题已引起我国科学家和农业生产有关部门的重视。

（二）种皮坚硬，硬实率高 播种时要擦破种皮或者利用浓硫酸进行处理，否则出苗率很低。另外苗期生长缓慢，因而在播种前要求良好的整地，出苗后要经常清除杂草，灌水施肥，以利苗期生长。

（三）虫害 在盛夏和秋季时，发现个别植株枝条从基部被金针虫和金龟子咬断，造成植株死亡。

根据小冠花的特点和在农业生产应用中存在的问题我们提出如下建议。

1. 黄土高原水土流失区应加快步伐推广种植。小冠花根系发达，寿命可达60年之久，是肥田和蓄水保土的优良植物，应在西北黄土高原水土流失严重的丘陵沟壑区推广种植，另外在水土流失区的公路，铁路两侧和开采的矿区作为覆盖植物，防止水土流失。在荒山荒坡可以大量种植，扩大小冠花的种植面积。

2. 开展草粮轮作研究。小冠花是固氮较强的植物，能增加土壤的有机质和氮素含量，提高土壤肥力。它与粮食作物轮作或间作，可以提高农作物产量。但是，对于小冠花种植多少年后，改种某一种农作物为好等问题还需今后进一步研究。

3. 开展小冠花毒性的研究。（1）低毒或无毒小冠花新品种的选育。选育出低毒和无毒小冠花新品种，就可使小冠花在水土保持中发挥更大的作用，促进我国畜牧业的迅速发展，以免家畜中毒，给人们带来不应有的损失。美国科学家Gustine曾提出选育低毒小冠花的设想，至今未见国内外选育低毒小冠花的报道。我们于1984年，开展了辐射诱发低毒小冠花的选育工作。用 $60\text{Co}\gamma$ 射线5个拉德照射西德小冠花根蘖芽，从中选育出西辐小冠花新品种。1991年11月该品种经全国牧草品种审定委员会审定通过。该品种产草量高，亩产鲜草可达1593.4kg，比西德小冠花增产17.0%，根系发达，根长比对照（西德小冠花）增长25%，在盛花期， β —硝基丙酸含量为 $30.5\sim 31.7\text{mg/g}$ （干样），比对照（西德小冠花）约低49.5%~51.9%。该品种抗旱性、耐寒性均强，是水土保持的优良牧草。经试验结果证明，不仅在黄土高原可以种植，还可在海河、黄河、淮河和长江流域等地区均可种植，目前在上述地区已推广约9万亩。

（2）牧草调制。国外曾报道小冠花曾在常温下贮存1年，毒性能减轻50%。小冠花在不同发育阶段毒性也是不同的。如有人用不同发育时期的小冠花饲喂田鼠，结果盛花期的小冠花可使田鼠体重下降，收获种子后的小冠花可使田鼠的体重增加。因此我们应在这些方面开展研究，进一步扩大小冠花的用途。

（3）栽培条件和毒性的关系。栽培条件和植物体内化学成分有很大关系。而小冠花的毒性和栽培条件的关系如何？也需进一步研究。小冠花毒性在国内外已引起人们的重视，但在国内尚未开展广泛关有的研究，建议部门组织科研单位时这些问题开展研究，小冠花在我国畜牧业生产中发挥更大的作用。

参 考 文 献

- 【1】万淑贞等·“优良绿肥牧草多变小冠花。”北京：农业出版社，1980年
- 【2】苏加楷等·小冠花·《农业科学通报》，1984年

（下转第63页）

了流域管理规划。在这些规划中，因地制宜地采取了包括工程、农业、林草、园艺等多种措施。进行综合整治。正如《印度水土保持杂志》主编S. P. 巴尔特瓦杰所说：“在流域基础上综合科学管理自然资源，主要是土壤、水、植物、人和动物以及环境，以优化食物、饲料、燃料、纤维和水果的产量，满足不断增加的人口和动物增长的需要，是印度获得持久繁荣的关键”。在这方面，施瓦里克 (Shwalik) 地区的苏科梅杰里 (Snkomajri) 流域被认为该国小流域综合发展的范例，为山麓地区的发展开阔了新的前景。印度政府和邦政府要求在全国同类地区推广。

(四) 实施大流域综合管理规划必须顾及群众利益 总结多年实践经验和教训，印度科学家认为，为使流域管理规划得以顺利实施，必须保证有群众的参与，使他们确信，他们能够从中得到好处，满足他们的要求，解决他们的问题，减轻他们的困苦。而且还要酝酿一个短期计划，使他们尽快得到实利。这样的规划最好以村为单位，并把所有自然资源公平地分配给村里的各个家，只有这样考虑和规划问题，流域综合管理才能速效，否则最终还会被群众的盲目行动毁掉。

参 考 文 献

[1] D. C. 达斯, S. 辛格. 用于控制侵蚀与改良流域的小型蓄水工程: 小典型研究. “土壤保持的问题和展望”, 陕西: 中国科学院西北水土保持研究所, 1984年

[2] V. V. Dhruva Naruva Narayana and G. Sastry. Conservation of soil Resources in India. PaPer Summaries of International Conference on Soil Erosion and Conservation, Honolulu, Hawaii USA, 1986

[3] S. P. Bhardwaj. Simple Agronomic Practice for Erosion Control on Agricultural Lands in India Paper Summsries of International Conference on Soil Erosion and Conservation, Honolulu, Hawaii USA, 1986

[4] Gurmel Singh, Ram Babu and Subhash Chandra. Determination of Various Parametrers of the universal Soil Loss Equation in Inosion. Paper Snmmaries of International Conference on Soil Erosion and Conservation, Honolulu, Hawaii USA, 1986

[5] V. V. Dhruva Narayana. Soil and Vater Conservation research in India. Indian Journal of Soil Conservation, vol. 14, No.3, 1986

[6] S. P. Mittal, P. R. Mishra, S. S. Grewal and Y. Agrihotri. Success Story of Sukhomajri Watershed Management Project. Indian Journal of Soil Conservation, Vol. 14, No.3, 1986

(上接第59页)

[3] 焦彬、绿肥。北京：农业出版社，1985年

[4] 卢得仁·沙打旺和多变小冠花对奶山羊饲养效果比较试验·《青饲料》，1984年，第4期

[5] Shenk·J·S·et al 1974. Agronomy·Journal VoL66. P13—15

[6] Gustine·D·L·et al. 1974. Agronomy·Journal·VoL66. P636—639

[7] Shenk·J·S·et al. 1976. Journal of animail Science Vol. 43. P616—621

[8] Gustine·D·L 1979 Crop science Vol. 19 P197—203