

# 山西稀有濒危植物脱皮榆的生态学特征

毕润成, 张杰, 苏俊霞

(山西师范大学生命科学学院, 山西 临汾 041004)

**摘要:** 在总结相关文献资料的基础上, 通过对山西南部中条山和霍山脱皮榆 (*Ulmus lamellose* T. Wang et S. L. Chang) 种群的样地调查, 分析了脱皮榆的分布规律、生境特点、群落特征和种群结构以及其濒危现状及致濒原因, 并提出了相应的保护对策。结果表明: 1) 脱皮榆群落具有暖温带地带性植被的特点, 区系成分具有北温带性质。2) 种群结构具有严重的年龄缺失。3) 山西南部是脱皮榆的分布中心。4) 致濒的原因是环境破坏和自身繁殖能力下降。

**关键词:** 濒危植物; 脱皮榆; 分布; 群落

**中图分类号:** Q948.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2002)04-0045-06

**Ecological characters of rare-endangered plant *Ulmus lamellose* in Shanxi Province** BI Run-cheng, ZHANG Jie, SU Jun-xia (Institute of Life Science, Shanxi Teacher's University, Linfen 041004, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2002, 11(4): 45-50

**Abstract:** On the basis of summarized the literatures and investigated the sample stands in the south of Shanxi Province, the distribution orderlines, habitat peculiarity, community characters, population structure of rare-endangered plant *Ulmus lamellose* T. Wang et S. L. Chang and its endangered status, put forward safeguard strategy were analysed. The results showed: 1) there are in evidence the land vegetation of warm temperate zone in *Ulmus lamellose* communities and the property of the north temperate zone in the flora; 2) the class-age deficiency is serious in the populations; 3) the distribution center is in the south of Shanxi Province; 4) the endangered cause could be that its habitat was destroyed and the productivity represented descending.

**Key words:** endangered plant; *Ulmus lamellose* T. Wang et S. L. Chang; distribution; community

脱皮榆(沙包榆) (*Ulmus lamellose* T. Wang et S. L. Chang) 为榆科 (Ulmaceae) 榆属 (*Ulmus* L.) 植物<sup>[1-3]</sup>, 中国特有, 系国家三级保护的珍稀濒危植物。该植物为落叶乔木, 高可达 20m。脱皮榆在叶形和翅果结构上与大果榆 (*U. macrocarpa* Hance) 极其近似。但树皮灰色或灰白色, 裂成不规则薄片脱落, 皮孔明显, 幼枝被伸展的腺状毛和柔毛, 一、二年生枝无扁平而对生的木栓翅, 仅有时在萌发枝的近基部周围有膨大的木栓层; 花同幼枝一起自混合芽抽出<sup>[4]</sup>, 散生于新枝的下部; 叶倒卵形, 先端微尖或骤凸, 幼时下面中脉的近基部与叶柄被伸展的腺状毛和柔毛等特征而易于区别。脱皮榆与王遂义在河南树木志中记载的太行榆 (*U. taihangshanensis* S. Y. Wang) 也非常相似<sup>[5]</sup>。脱皮榆分布于黄土高原东部边缘和华北平原交界处, 山西南部是其分布中心。但分布区内个体数量少, 分布零散。人为干扰和病虫害的破坏, 导致分布面积日趋减少, 如果不再加以保护, 很可能在山西境内消失。为了进一步保护这

一珍稀濒危物种, 深入研究其生物学特征是非常必要的。由于脱皮榆的零散分布, 纯群落极少见, 因而难得引人注目, 迄今为止尚未有专门的研究报道。为此, 本文结合太岳山南端的霍山和中条山等地段的脱皮榆群落调查进行文献综述, 探讨脱皮榆分布及其群落生态过程的一般规律, 旨在为脱皮榆植物资源利用和物种保护提供理论依据。

## 1 研究方法

根据资料记载踏测脱皮榆种群和群落的分布地, 并于 2001 年 6-9 月和 2002 年 5-6 月, 在霍山和中条山脱皮榆自然分布较集中的地方, 设置磨沟、

收稿日期: 2002-08-06

基金项目: 山西省自然科学基金资助项目(20021098); 山西省归国留学基金资助项目(99-13)

作者简介: 毕润成(1955-), 男, 山西寿阳人, 硕士, 教授, 院长, 主要从事暖温带植物种群生态和群落生态的研究与教学。

金丝沟、旋风峪、老牛沟、沙子沟、蟒河和大河林场等7个样地,各样地概况见表1。在样地内进行样方调查。乔木样方面积为100 m<sup>2</sup>,灌木25 m<sup>2</sup>,草本1 m<sup>2</sup>。乔木做每木调查,草本和灌木记载其高度、盖度和株

数等常规项目。共做乔木样方64个,灌木样方250个,草本样方250个,总计564个样方。室内统计脱皮榆群落和种群的常规数量特征。

表1 山西脱皮榆群落样地区域概况

Table 1 The survey on the stands of *Ulmus lamellosa* T. Wang et S. L. Chang communities in Shanxi Province

区域 Area	样地 Sampling land	海拔(m) Altitude	地形 Topography	行政区域 Administrative area
霍山 Mt. Huo	磨沟 Mogou	1 100 ~ 1 650	溪流两侧砾石覆盖率高	洪洞县兴唐寺乡 Xingtangsi village, Hongdong County
	金丝沟 Jinsigou	1 280 ~ 1 445	溪流两侧砾石覆盖率高	洪洞县兴唐寺乡 Xingtangsi village, Hongdong County
	旋风峪 Xuanfengyu	1 250 ~ 1 300	沟谷底部土层覆盖较厚	洪洞县兴唐寺乡 Xingtangsi village, Hongdong County
	老牛沟 Liaoniugou	1 300 ~ 1 600	沟谷山坡土层覆盖较厚	洪洞县兴唐寺乡 Xingtangsi village, Hongdong County
	沙子沟 Shazigou	1 200 ~ 1 600	沟谷山坡土层覆盖较厚	洪洞县兴唐寺乡 Xingtangsi village, Hongdong County
中条山 Mt. Zhongtiao	蟒河 Manghe	750 ~ 1 500	岩石裸露的山坡	阳城县桑林乡 Sanglin village, Yangcheng County
	大河林场 Dahe forest farm	1 375 ~ 1 450	土层较厚的山坡	翼城县大河乡 Dahe village, Jicheng County

## 2 结果分析

### 2.1 脱皮榆的分布

由王战和张书林命名的脱皮榆,模式标本采自辽宁(Liaoning)的熊岳(Xiong-yue)(傅立国 77009; 77008),存于中国科学院植物研究所标本馆<sup>[2]</sup>;朱长山等<sup>[6]</sup>将王遂义依据采自河南济源的主模式标本(790011)与副模式标本(790010, 790012)定名的太行榆并入脱皮榆,并将 *U. taihangshanensis* S. Y. Wang 作为 *U. lamellosa* T. Wang et S. L. Chang 的异名处理。武红柱等报道:1998年9月,山西省林木种质资源普查验收专家组,赴朔州市进行林木种质普查工作验收,在普查植物标本时,发现4种山西植物新记录,脱皮榆是其中之一。报道指出脱皮榆分布于恒山、中条山,海拔1 000~1 700 m的山谷、山坡杂木林中,恒山1 500 m处有树龄250 a的大树,为国家珍稀濒危三级保护植物<sup>[7]</sup>。中国植物志<sup>[8]</sup>记载,脱皮榆分布于河北东陵、涑水、涿鹿,河南济源、辉县,山西沁水和辽宁熊岳,北京有栽培。北京植物志<sup>[9]</sup>记载,见于房山县蒲洼北京植物园有栽培。河南树木志<sup>[5]</sup>记载,在河南产于太行山的济源黑龙沟,生于山坡、沟边,分布于内蒙古、山西和河北。山西植物志<sup>[10]</sup>记载,脱皮榆产于中条山垣曲同善七十二混沟、皇姑曼、绛县芦家坪等地,生于海拔1 000~1 500 m的山谷,山坡杂木林,分布于辽宁和河北,本种为山西新记录。中条山树木志<sup>[11]</sup>记载,脱皮榆产于中条山垣曲马家河、落凹、天花草、青皮掌、历山七十二混

沟(海拔1 150 m)、阳城桑林蟒河、芮城学张乡、翼城大河林场(海拔1 230 m)等地;分布河北东陵;北京市和辽宁熊岳树木园有栽培。山西树木志<sup>[12]</sup>记载同山西植物志。上官铁梁等<sup>[13]</sup>记载,除同山西植物志外,分布地还有阳城桑林蟒河、芮城学张乡和翼城大河林场等地。上官铁梁等指出本种分布极其有限,生长极其零散,个体数量极少,加之乱砍滥伐使之种群受到威胁,处于濒危之中。本种为华北山地分布种,山西中条山为其分布的南界,十分珍稀,如果保护不好,很可能在山西境内消失。刘清泉<sup>[14]</sup>记载山西有许多高大而古老的脱皮榆大树,散见于乡宁县关王庙乡东赤壁村、阳城县桑林乡蟒河村杨庄村边、孟县藏山寺、壶关县桥上乡梯脑山村庙岭山神庙前、芮城县学张乡勺山村山神庙前和翼城县大河乡龙堂沟、大河林场神仙角工地等地。

综上所述,脱皮榆的分布范围为华北及黄土高原东部的太行山地区,山西南部是其分布中心。

### 2.2 脱皮榆的生态环境

据作者调查,脱皮榆在山西的自然分布区为南部的中条山和霍山。生于沟谷底部、溪流两侧和阴坡半阴坡的杂木林中。其中霍山位于山西省南部,临汾盆地东北部边缘;地处临汾、上党和晋中3盆地交汇处,属太行山系中段山脉太岳山的主峰<sup>[15]</sup>, 36°21'~36°45'N, 111°40'~112°20'E,山脉大致成东北-西南走向。霍山属暖温带大陆性气候。年平均气温在9.3~12.3℃之间,最热月(7月)平均气温25.1~26.1℃;最冷月(1月)-3.5~-4.5℃;≥10℃

的年活动积温在 3 000~4 000℃之间。无霜期 120~130 d,年平均降水量为 500~700 mm,其中 7、8 和 9 月占全年降水量的 65%,春季易发生干热风,伏旱明显,秋季多阴雨天气;冬季冷干。土壤类型:石灰性褐土(450~1 300 m)-褐土性土(600~1 400 m)-棕色森林土(1 700~2 200 m)-山地草甸土(2 200 m 以上)。

中条山脉位于山西省最南部,东北起绛县的横岭关,呈东北-西南走向,延伸到黄河岸边,横卧在运城盆地和黄河峡谷之间,北坡断崖陡壁,南坡缓斜,为地垒中山,是山西热量资源最丰富的地区。年均气温 11~12℃,最热月平均气温 24~24.8℃,最冷月平均气温 -3.1~3.8℃,≥0℃年积温 3 800~4 500℃,≥10℃的年积温 3 600~4 000℃,无霜期 170~180 d,年平均降水量 650~800 mm,全年太阳总辐射 543~564 kJ/cm<sup>2</sup>,年日照时数 2 500~2 700 h。土壤垂直分布明显,一般海拔 500~1 200 m 以下的山地以褐土为主,海拔 1 200 m 以上为山地褐土、棕土和淋溶褐土,最上部为亚高山草甸土。中条山是山西省植被类型众多、物种资源丰富并含有一定数量的亚热带成分的地区<sup>[16]</sup>。

霍山和中条山因位于东南季风气候边缘,常受到东南沿海季风的影响,而成为山西水热条件较好的地区之一,也是植物种类最丰富的地区之一。

### 2.3 脱皮榆的群落学特征

据 564 个样方的调查,共出现 156 种植物,隶属于 54 科 124 属。其中种类最多的科为菊科(Compositae) 20 种,蔷薇科(Rosaceae) 17 种,唇形科(Labiatae) 7 种,忍冬科(Caprifoliaceae) 6 种,分别占 12.82%、10.90%、4.49% 和 3.85%。其次是豆科(Leguminosae) 5 种,木犀科(Oleaceae) 5 种,禾本科(Gramineae) 4 种。前 4 科占到 32.06%, 7 科共占 41.03%。种类较多的属为蒿属(*Artemisia* L.) 5 种,忍冬属(*Lonicera* L.) 4 种,丁香属(*Syringa* L.) 3 种,栒子属(*Cotoneaster* Medik.) 3 种,李属(*Prunus* L.) 3 种,松属(*Pinus* L.) 3 种。按乔灌木统计,乔木 25 种,占 16.03%;灌木 44 种,占 28.21%;草本植物 87 种,占 55.77%。

按吴征镒关于中国种子植物属所划分的 15 个分布区类型<sup>[17]</sup>,脱皮榆群落中的植物属可划分为其中的 14 个类型。北温带分布属占优势,共有 45 属,达 36.29%,其中主要科为菊科(Compositae)、蔷薇科

(Rosaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、虎耳草科(Saxifragaceae)、豆科(Leguminosae)、忍冬科(Caprifoliaceae)、漆树科(Anacardiaceae)、槭树科(Aceraceae)、松科(Pinaceae)、木犀科(Oleaceae)和胡桃科(Juglandaceae)等北温带科。主要属有蒿属(*Artemisia* L.)、草莓属(*Fragaria* L.)、还阳参属(*Crepis* L.)、天南星属(*Arisaema* Mart.)、蒲公英属(*Taraxacum* Weber.)、萎陵菜属(*Potentilla* L.)、黄精属(*Polygonatum* Mill.)、李属(*Prunus* L.)、蔷薇属(*Rosa* L.)、荚蒾属(*Viburnum* L.)、忍冬属(*Lonicera* L.)和榆属(*Ulmus* L.)等 45 属。可见本类群落具有明显的北温带性质。本群落中另一重要的分布区类型是旧世界温带分布,共 14 个属 17 个种。此外泛热带分布的有 15 个属,世界分布的有 14 个属。结果显示:脱皮榆群落的区系组成以北温带成分占绝对优势,由此可见,该群落区系具有北温带性质,这一特点同霍山和中条山所在的地理方位相吻合<sup>[18,19]</sup>。

脱皮榆群落季相变化明显。其分布区海拔较高,气温低,无霜期短,每年约 5 月初群落返青,变为鲜绿色,茂盛生长至 8 月中旬,颜色逐渐变黄,呈现一片秋色;9 月底开始落叶,进入枯黄的冬季景象。林下的灌木层和草本层由于有脱皮榆的保护,春季返青较乔木层早半个月,秋季落叶也比乔木层晚 10~15 d。根据 Raunkiaer 的生活型分类系统,按一级生活型统计样方中出现的植物种,分析其层片结构,结果见表 2<sup>[20]</sup>。由表 2 显示:高位芽植物和一年生植物种类多,数量大,是该群落中处于优势地位的生活型。在高位芽植物中,可分为高度是 7~18 m 的中型高位芽植物和高度为 2 m 以下的矮高位芽植物,前者 25 种占 17.4%,其中包括构成常绿针叶层片的华山松(*Pinus armandii* Franch.)、油松(*P. tabulaeformis* Carr.)、白皮松(*P. bungeana* Zucc. ex Endl.)和构成落叶阔叶高位芽层片(优势层片)的脱皮榆、色木槭(*Acer mono* Maxim.)、鹅耳枥(*Carpinus turczaninowii* Hance.)、辽东栎(*Quercus wutaishanica* Mayr)等若干种类;后者包括了 38 种灌木,占总种数的 26.4%,其中灌木包含连翘[*Forsythia suspense* (Thunb.) Vahl.]、木本香薷(*Elsholtzia stauntonii* Benth.)、桦叶荚蒾(*Viburnum betulifolium* Batal.)、三裂绣线菊(*Spiraea trilobata* L.)、接骨木(*Sambucus williamsii* Hance.)、黄刺玫(*Rosa xanthina* Lindl.)和五台忍冬(*Lonicera kungcena* Hao)等若干种类构成了落

叶阔叶矮高位芽层片。一年生植物是该群落下层的优势层片,包括草莓属、斑种草属(*Bothriospermum* Bunge)、蛇莓属(*Duchesnea* Smith)、车前属(*Plantago* L.)、唐芥属(*Erysimum* L.)和棘豆属(*Oxytropis* DC.)等若干属的种类,该层片占有种数的 24.5%,反映了脱皮榆分布区寒冷、冬季漫长、年温差大的环境特点。地面芽植物主要包括蒿属、蒲公英属和羊胡子草属(*Eriophorum* L.)等若干属的植物,占总种数的 13.2%。地下芽植物主要包括大丁草属(*Gerbera* Cass.)、地黄属(*Rehmannia* Libosch. ex Fisch. et Mey.)、蝙蝠葛属(*Menispermum* L.)和蓼属(*Polygonum* L.)等若干属的植物,占总种数的 16.0%。而地上芽植物却很少,只占总种数的 2.8%。这均反映了分布区寒冷严酷的环境,使喜湿植物种类受到限制,对寒冷环境具良好适应性的种类大量增加。进一步表明,本研究生活型的分析客观地反映了本区的生态实际。

表 2 山西脱皮榆群落的生活型谱  
Table 2 Life-form of *Ulmus lamellosa* T. Wang et S. L. Chang communities in Shanxi Province

生活型 Life-form	种数 Species	百分率(%) Percent age
中高位芽 Mcph	25	17.4
矮高位芽 Nph	38	26.4
地上芽 Ch	4	2.8
地面芽 H	29	13.2
地下芽 G	23	16.0
一年生 Th	35	24.5
总和 Total	144	100.0

脱皮榆林垂直结构明显,可分为乔木层、灌木层、草本层和地被层。乔木层高 6~20 m,均高 13 m,由脱皮榆单优构成,偶有鹅耳枥、五角枫、小叶白蜡、辽东栎等阔叶树种,枝下高 1.6~2.5 m,大多数枝下高为 1.7 m 左右,冠幅为 5m×4m。灌木层高度平均 1.5 m,常见种有连翘、黄刺玫、三裂绣线菊、红柄白鹃梅、桦叶荚蒾、黄栌(*Cotinus coggygria* Scop. var. *glaucophylla* C. Y. Wu)等,群落的个别地段由木本香薷等构成高度只有 0.5 m 的矮灌木层,该群落中的灌木层在阳坡盖度比较大,常在 20%左右,而在阴坡和半阳坡则稀疏,盖度只有 3.5%左右。草本层高度在 1 m 以下,常可分为 2 个亚层:乌头、黄精和唐松草等高度大约 0.8 m,组成第一亚层,盖度在 2%左右;羊胡子草、草莓、斑种草、附地菜、黄花蒿、车前和

蒲公英等常构成第二亚层,高度 2~20 cm,盖度可达 35%以上。地被层中活地被层主要由苔藓构成,死地被层在本区并不发达。

山西脱皮榆群落物种多样性的分析结果见表 3。计测结果表明:

(1)群落的不同层次中,草本层多样性指数最高, $H$  值在 1.852 9~3.062 1 之间,而在大河林场,草本层  $H$  值低于乔木和灌木,只有 0.904 7,这是由于大河林场是次生林,原植被遭破坏,新植被生长尚未完全。其次是灌木层  $H$  值在 1.388 3~2.447 8 之间。乔木层最低, $H$  值在 1.026 0~1.719 5 之间。

(2)7 个地段的分析结果表明,磨沟的综合  $H$  值最大,其顺序是磨沟>蟒河>金丝沟>沙子沟>老牛沟>大河林场>旋风峪。这是因为在磨沟脱皮榆生长状况不良,多生长在岩石缝中,十分低矮稀疏,或多为枯树和树桩,同时该林冠郁闭度低,林下光照充足,这就为草本和灌木的生长创造了条件,使得灌木层和草本层种类多,数量大, $H$  值也较大。在蟒河脱皮榆数量少,生长状况不良,比较稀疏,这就为其他植物种类的侵入创造了条件,这可能是蟒河乔木  $H$  值为最大的主要原因。相反,该林冠郁闭度低,林下光照充足,灌木层和草本层种类多,数量大, $H$  值也较大。而在老牛沟乔木树种单一,为脱皮榆单优组成,因此其乔木  $H$  值最小。

表 3 山西省霍山和中条山脱皮榆群落物种多样性<sup>1)</sup>  
Table 3 The indexes of species diversity in *Ulmus lamellosa* T. Wang et S. L. Chang communities in Mt. Huo and Mt. Zhongtiao of Shanxi Province<sup>1)</sup>

样地 Plots	$D$	$H$	$J$
磨沟 Mogou	2.326 9	6.514 6	-0.879 6
金丝沟 Jinsigou	2.271 1	5.372 1	-0.646 3
旋风峪 Xuanfengyu	1.994 9	4.342 2	-0.371 2
老牛沟 Laoniugou	1.972 4	4.995 8	-0.536 1
沙子沟 Shazigou	2.231 6	5.064 3	-0.553 0
蟒河 Manghe	0.540 9	5.651 3	0.753 2
大河林场 Dahe forest farm	1.863 2	4.943 2	-0.480 2
平均值 Mean	1.873 0	5.269 0	0.548 1

<sup>1)</sup>  $D$ : Simpson 指数 Simpson index  $D = 1 - \sum [Ni(Ni - 1)/N(N - 1)]$ ;  $H$ : Shannon-Wiener 指数 Shannon-Wiener index  $H = - \sum P_i \ln P_i$ ;  $J$ : Pielou 指数 Pielou index  $J = (1 - \sum P_i \ln P_i) / \ln N$

## 2.4 脱皮榆种群结构

脱皮榆种群的动态变化规律结果表明(见表 4):老牛沟和大河林场的脱皮榆种群生长最好,平均密

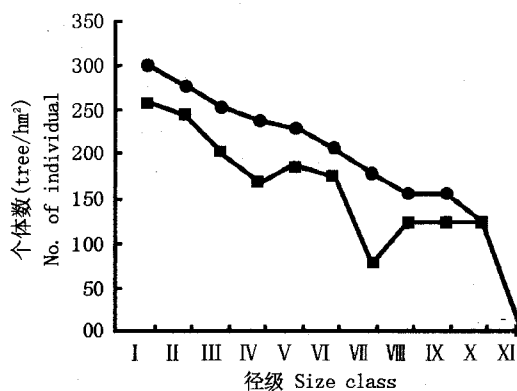
表4 山西脱皮榆种群各径级的比率

Table 4 Ratio of size-class structure on the *Ulmus lamellosa* T. Wang et S. L. Chang populations in Shanxi Province

样地 Plots	径级比率 <sup>1)</sup> Ratio of size-class <sup>1)</sup>										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
沙子沟 Shazigou	0.000	0.333	0.500	0.083	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
磨沟 Mogou	0.046	0.080	0.241	0.218	0.172	0.137	0.057	0.023	0.012	0.000	0.012
金丝沟 Jinsigou	0.114	0.343	0.228	0.171	0.057	0.028	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000
旋风峪 Xuanfengyu	0.100	0.400	0.100	0.200	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100
老牛沟 Laoniugou	0.456	0.290	0.075	0.043	0.051	0.023	0.012	0.008	0.000	0.000	0.039
大河林场 Dahe forest farm	0.841	0.064	0.047	0.015	0.015	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
蟒河 Manghe	0.000	0.667	0.166	0.166	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

<sup>1)</sup> I: 0-4.99 cm; II: 5-9.99 cm; III: 10-14.99 cm; IV: 15-19.99 cm; V: 20-24.99 cm; VI: 25-29.99 cm; VII: 30-34.99 cm; VIII: 35-39.99 cm; IX: 40-44.99 cm; X: 45-49.99 cm; XI: >50 cm.

度最高,基本接近于增长型种群,而磨沟的种群平均密度很低,仅次于蟒河,生长最差,幼年个体严重缺乏,属衰退型种群。山西南部的脱皮榆种群总体上近于增长型种群,该种群存活曲线趋向于 Deevey II 和 III 之间(见图 1)<sup>[21,22]</sup>。由于人为干扰破坏、牛羊啃食践踏导致低龄个体数量少,死亡率高,可能是脱皮榆致濒原因之一。磨沟的脱皮榆种群由于长期受人类活动的剧烈影响,生境遭到严重破坏,中、高径级个体被大量砍伐,使得种群产种量严重不足,加之土壤贫瘠,且种子受鸟类啄食的影响,使其主要依靠根部萌生来产生新个体,其数量的不足直接影响了种群的发展,有可能成为其致濒的重要因素。沙子沟和蟒河种群的径级结构中,有不同程度的缺失,而老牛沟和大河林场比较完整。不同样地的密度( $\text{tree}/\text{hm}^2$ )分析表明:老牛沟>大河林场>金丝沟>沙子沟>旋风峪>磨沟>蟒河。脱皮榆死亡率和危险率动态趋势基本相似。积累死亡率单调增加,生存率单调下降。脱皮榆的存活曲线在 20~25 cm 直径之前随径级增加明显下降,之后较为平稳,30 cm 后在较低水平上明显下降,曲线走向趋于 Deevey 的 II 和 III 型曲线之间。死亡曲线表现为 10 cm 之前平稳下降,10~20 cm 区间明显下降,20~30 cm 区间有上升趋势,30~35 cm 区间显著下降,35~45 cm 区间死亡个体数在较低水平上保持平稳(见图 1)。低龄个体高死亡率,无论是由该种群低龄时种内竞争自疏所引起,还是由人为干扰破坏或牛羊啃食践踏导致,都可能是脱皮榆致濒的原因之一。



I: 0-4.99 cm; II: 5-9.99 cm; III: 10-14.99 cm; IV: 15-19.99 cm; V: 20-24.99 cm; VI: 25-29.99 cm; VII: 30-34.99 cm; VIII: 35-39.99 cm; IX: 40-44.99 cm; X: 45-49.99 cm; XI: >50 cm  
—●— 存活曲线 Survivorship curve; —■— 死亡曲线 Death curve

图1 山西脱皮榆种群的存活曲线和死亡曲线  
Fig. 1 Survivorship and death curves of *Ulmus lamellosa* T. Wang et S. L. Chang populations in Shanxi Province

### 3 讨论

#### 3.1 濒危现状

脱皮榆是一种对当地沟底流水湿环境有特别依赖型的华北特有种。近年来植被的大面积破坏,造成溪水断流、干旱加重,使该种群的生存环境遭到严重破坏。另一方面,由于脱皮榆材质优良,因而人为砍伐非常严重,100 m<sup>2</sup>样方内 15~25 cm 基径的伐桩可达 11 个之多。在许多样地中高龄级出现缺失,导致种子资源不足,致使该种群个体数量逐渐减少。

### 3.2 致濒原因

脱皮榆生态研究结果表明,造成该植物濒危的原因有 2 个方面:一是植物本身的原因,即种子繁殖力低下(7 个样地中有 4 个样地未见有脱皮榆的实生苗),主要依赖根茎萌生的无性系繁殖,限制了拓展生存的空间;二是外界的因素,即人类活动的干扰破坏。后者显得尤为突出<sup>[23,24]</sup>。

### 3.3 保护价值

脱皮榆树皮斑块脱落,形色独特,树冠形状非常优美;材质坚韧,具有多种用途,具有重要的经济价值。有多种昆虫鸟类将该植物作为重要的食物资源,在维系暖温带落叶阔叶林生态系统能量流动与物质循环中具有重要作用。脱皮榆叶表粗糙,被有柔毛,可截留尘埃,净化空气,在环境保护中作用重大。榆科榆属为温带特有的风媒花植物,脱皮榆为华北特有成分,对于研究我国植物区系的发生发展具有重要意义。该植物花、果实和枝叶独特的形态特征<sup>[8]</sup>,对于研究相关植物的系统演化具有不可替代的位置。然而人们对于脱皮榆的生态遗传、生理生化和分子生物学等方面研究还未见报道。目前脱皮榆已处于濒危状态,在山西境内的个体数量正日益减少,如不能很好保护,很可能在山西境内消失<sup>[13]</sup>。

### 3.4 保护对策

1) 将脱皮榆列为山西省一级保护植物,在全国稀有濒危植物中的保护级别也相应提高;2) 在霍山兴唐寺陶唐峪等地建立保护区,重点保护;3) 优先立项对脱皮榆进行环境生物学、遗传多样性及其保护生物学的多样性研究;4) 阻止对其生态环境的破坏;5) 创造多种迁地保护的措施。

#### 参考文献:

- [1] 傅立国. 中国植物红皮书——稀有濒危植物(第一册)[M]. 北京:科学出版社, 1991.
- [2] 傅立国,陈家珍,汤彦承,等. 中国榆科植物志资料[J]. 植物分类学报, 1979, 17(1): 47-51.
- [3] 傅立国. 中国榆属的研究[J]. 东北林学院学报, 1980, (3): 1

- 40.
- [4] 贺善安. 中国珍稀植物[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1998. 171.
- [5] 王遂义. 河南树木志[M]. 郑州:河南科学技术出版社, 1994. 108-111.
- [6] 朱长山,方成良,袁祖丽. 河南榆科植物二新异名[J]. 植物分类学报, 2001, 39(1): 68-69.
- [7] 武红柱,徐树文,崔顺昌. 山西省四种植物新记录种[J]. 山西林业科技, 1999, (2): 20-21.
- [8] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志 第二十二卷[M]. 北京:科学出版社, 1998. 348-350.
- [9] 贺士元,邢其华,尹祖棠,等. 北京植物志[M]. 北京:北京出版社, 1992.
- [10] 《山西植物志》编委会. 山西植物志(第一卷)[M]. 北京:中国科学技术出版社, 1992.
- [11] 《中条山树木志》编委会. 中条山树木志[M]. 北京:中国林业出版社, 1995. 344-364.
- [12] 山西省农业区划委员会. 山西树木图志[M]. 北京:科学出版社, 1991. 167-172.
- [13] 上官铁梁,马子清,谢树莲,等. 山西濒危保护植物[M]. 北京:中国科学技术出版社, 1998. 21-22.
- [14] 刘清泉. 山西古稀树木[M]. 太原:山西科学教育出版社, 1989. 183-185.
- [15] 毕润成,山西霍山山核桃群落生态特征及其区系分析. 应用生态学报, 1999, 10(6): 650-656.
- [16] 马子清. 山西植被[M]. 北京:中国科学技术出版社, 2001. 11-18.
- [17] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 13(增刊): 1-139.
- [18] 杨仙臣,白新生,魏学智. 霍山种子植物名录[J]. 山西师范大学学报(自然科学版), 1991, 5(2): 37-47.
- [19] 毕润成,任力明,陈舒雅,等. 山西霍山植物区系的研究[J]. 山西师范大学学报(自然科学版), 1993, 7(增刊): 132-136.
- [20] 阎桂琴,赵桂仿,胡正海. 秦岭太白红杉群落特征及其物种多样性的研究[J]. 西北植物学报, 2001, 21(3): 497-506.
- [21] 阎桂琴,赵桂仿,胡正海,等. 秦岭太白红杉种群结构与动态的研究[J]. 应用生态学报, 2001, 12(6): 824-828.
- [22] 江洪. 云杉种群生态学[M]. 北京:中国林业出版社, 1992.
- [23] 张峰,上官铁梁. 山西翅果油树群落优势种分布格局研究[J]. 植物生态学报, 2000, 24(5): 590-594.
- [24] 宋延龄,杨青二,黄永青. 物种多样性研究与保护[M]. 杭州:浙江科学技术出版社, 1998. 60-77.