doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.06.027

浅析美国中西部植树减灾的技术方案

张 立
(美国佛罗里达海湾大学大沼泽研究园,佛罗里达 那普勒斯 34112,美国)

中图分类号:S727.2 **文献标识码**:A **文章编号**:1003-5508(2017)06-0107-03

森林能够在洪灾及洪泛区发挥减灾的一系列重要作用如固土、控制侵蚀、吸收洪水能量、丰富生物系统多样性和改善水质等,早已获得了中外学术界的公认。

当今全球气候变化,以及人工河道和都市的不断扩建,更增加了洪灾发生的频率和强度。因此洪灾在美国也时有发生,特别是1993年密西西比河大洪灾,给广大地区和大片农作物带来了灾难性影响。此次洪灾过后,科研人员发现有林及无林地段受损程度具有极大差别,有林农田受损程度低于无林农田受损程度的70%。不但如此,研究还发现森林的地下部分,特别是森林根部在减灾发挥了重要的作用,因为森林的根部不断地在土壤中朝纵、横两方向发育延伸,其累计长度将达到树木高度的2倍以上,一般1 m^2 的森林表土包含10株不同林木的混杂根。因此上世纪90中期,美国国家农业部提倡在密西西比河岸种植大面积的美洲杨树林,以降低高流量洪水带来的危害,保护大面积农田,从而达到减灾目的(USDA, 1990; USGS 2002),尽管一些学者认为应避免在河堤上种植乔木林,因为乔木根系会影响河堤安全等。2008年以来美国国家农业部为中西部制定植树减灾的技术方案,包括:(1)泛洪区景观定义 和洪灾参数;(2)适宜泛洪区种植的主要乔、灌木树种;(3)植树的时间和植树方式的选择。

1 泛洪区景观和洪灾参数

泛洪区景观(见图1)实际展示从高地到泛洪区流域景观,图中A至D地段为泛洪区,再根据不同的高程(海拔)定义受淹的天数。A地段是受灾最严重,受淹时间最久的地段,受淹时间通常持续15 d以上;B地段受淹时间为7 d左右,受灾也较严重;C地段受淹机会较之上述两地段少,但受淹时间 有时也会达7 d~15 d;D地段受淹的概率最低,但偶尔也会受淹,受淹时间较短 。台地很少发生洪水,只有 遭受百年未遇的特大降雨事件才会有洪水侵袭发生。美国泛洪区景观高程数据可以从美国国家农业部或美国地质调查局网站上及各地区的地产网站上获得。特别是1987年美国国防部工程部的"湿地划界手册",具体列出了年生长季节发生50%概率以上、受淹时间从7 d至15 d的高程数据。洪灾参数(见表1)定义和量化了洪灾频率度和年发生率及洪水持续时间和洪水天数,如洪灾频率度高表明年洪灾为50%以上,而洪灾频率度低相应年洪灾为0~5%;通常受淹天数达30 d以上,洪水持续时间称为特长;受淹天数为7 d至30 d,洪水持续时间称为长期;而受淹天数为2 d至7 d,洪水持续时间称为短期,受淹为两天以下,洪水持续时间称为瞬间。洪灾参数也是在洪泛区植树选择物种的重要参照指标。

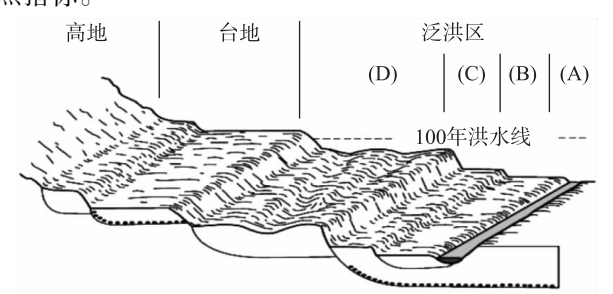

图1 流域高程景观图:A-D为泛洪区(原图来源:美国农业部)

收稿日期:2017-07-15
作者简介:张立(1958-),女,四川人,研究员,博士,研究方向:湿地生态、流域水文、生态工程及模型。

表 1 洪灾参数

洪灾频率度	洪灾年发生(%)	洪水持续时间	受淹天数
频繁	50% 以上	极短	两天以下
偶然	5% ~50%	短期	2 d~7 d
罕见	0 ~5%	长期	7 d~30 d
		特长	30 d 以上

(数据来源:美国农业部)

2 洪泛区物种选择

选择适应洪泛区土壤条件生长的物种是洪泛区植树成功的重要步骤,美国农业部根据不同乔、灌木对洪泛区景观(图 1),洪水参数,抗淹能力及土壤 pH 值等适应性,向中西部洪泛区推荐了乔、灌木 树种(见表 2):如乔木美国梧桐(*Platanus occidentalis*)和落羽杉(*Taxodium distichum*)适宜整个洪泛区,抗淹能力强,但土壤 pH 值强弱有差异,美国梧桐的土壤 pH 值在 4.5 ~7.8 之间,落羽杉的土壤 pH 值在 4.5 ~7.0 之间,而美国东部杨树(*Populus deltoids*)和红枫(*Acer rubrum*)适宜洪泛区 B – D 地段(图 1),抗淹能力较弱。如灌木白山茱萸(*Cornus racemose*),美洲风箱树(*Cephalanthus occidentalis*),美洲接骨木(*Sambucus nigra* ssp. *canadensis*),细山茱萸(*Cornus amomum*),高枝红莓(*Viburnum opulus* var. *americanum*)等均具有很强的抗淹能力,适宜在整个洪泛区(A – D)地段种植。考虑到生物的多样性,还需在 B – D 区种植其它抗淹能力弱的灌木,如黑花楸果(*Photinia melanocarpa*),美国梅花(*Prunus Americana*),木瓜(*Asimina triloba*),风箱果(*Physocarpus opulifolius*)。

表 2 美国农业部在中西部泛洪区推荐的乔木和灌木树种

俗名	学名	种植区	受淹 15 d	抗淹能力	土壤 pH
乔木类					
美国梧桐(American Sycamore)	*Platanus occidentalis*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7.8
落羽杉(Baldcypress)	*Taxodium distichum*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7.0
黑桉(Black Gum)	*Nysaa sylvatica*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
黑胡桃(Black Walnut)	*Juglans nigra*	D	不行	不抗淹	6.6 –7.8
黑柳(Black Willow)	*Salix nigra*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7.0
东部杨树(Eastern Cottonwood)	*Populus deltoides*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –7.4
红枫(Red Maple)	*Acer rubrum*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
银枫(Silver Maple)	*Acer saccharinum*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –6.5
伯橡树(Bur Oak)	*Quercus macrocarpa*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –7.8
樱桃橡木(Cherrybark Oak)	*Quercus pagoda*	C – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
超杯橡木(Overcup Oak)	*Quercus lyrata*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7
针橡木(Pin Oak)	*Quercus palustris*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.1
红橡木(Shumard Oak)	*Quercus shumardii*	C – D	不行	抗淹弱	6.1 –7.4
沼泽栗子橡木(Swamp Chestnut Oak)	*Quercus michauxii*	C – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
沼泽白橡木(Swamp White Oak)	*Quercus bicolor*	C – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.1
胡桃树(Pecan)	*Carya illinoensis*	A – D	可以	抗淹强	6.1 –7.8
柿子树(Persimmon)	*Diospyros virginiana*	C – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
河桦树(River Birch)	*Betula nigra*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
贝壳山核桃树(Shellbark Hickory)	*Carya laciniosa*	C – D	不行	抗淹弱	6.1 –7.4
枫香树(Sweetgum)	*Liquidambar styraciflua*	A – D	可以	抗淹强	5.5 –6.5
灌木类					
美国梅花(American Plum)	*Prunus americana*	D	不行	不能受淹	4.5 –6.5
黑花楸果(Black Chokeberry)	*Photinia melanocarpa*	B – D	不行	抗淹弱	4.5 –6.5
美洲风箱树(Buttonbush)	*Cephalanthus occidentalis*	A – D	可以	抗淹强	6.1 –7.8
美洲接骨木(American Elder)	*Sambucus nigra* ssp. *canadensis*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7.4
木瓜(Pawpaw)	*Asimina triloba*	D	不行	不能受淹	5.5 –7.4
白山茱萸(Gray Dogwood)	*Cornus racemosa*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7
细山茱萸(Silky Dogwood)	*Cornus amomum*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7.4
榛子树(Hazelnut)	*Corylus americana*	D	不行	不能受淹	4.5 –7.4
红莓(Highbush Cranberry)	*Viburnum opulus* var. *americanum*	A – D	可以	抗淹强	4.5 –7
风箱果(Ninebark)	*Physocarpus opulifolius*	C – D	不行	抗淹弱	4.5 –7.4
葛兰素(Smooth Sumac)	*Rhus glabra*	D	不行	不受淹	5.5 –7
华盛顿山楂(Washington Hawthorn)	*Crataegus phaenopyrum*	D	不行	不受淹	4.5 ~7.4

(数据来源:美国农业部)

3　植树的时间和植树方式的选择

美国中西部植物的生长季节是每年 5 月至 10 月,所以植树时间应分别安排在春季和秋季,春季植树日期应安排在 6 月 1 日之前完成,如果春季是洪水多发的年份,还应避免在春季植树。

秋季植树,对休眠幼苗(通常在 11 月 1 日之后)应种植在不易遭受霜冻的地方。春、秋季植树时还应避免在 A - B 地段植树,因为来年的洪水会影响树木的成活率。通常,应选择 C - D 地段植树,树木自然演替会延伸到泛洪区的 A - B 地段。美国农业部的技术方案还建议泛洪区植树应考虑下列因素:(1)裸根苗种植以减少植树成本,提高成活率。如果考虑到从幼苗到成林,植树的间距最好在 1 m 左右;(2)在 50 hm^2 泛洪区内,应考虑连续 3 年植树,以加快成林进程。

参考文献:

[1] Silvics of North America, Volume 2, Hardwoods. USDA, Forest Service, Agriculture Handbook 654, December 1990. http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/silvics_manual/volum e_2/vol2_Table_of_contents.htm

[2] A Guide to Bottomland Hardwood Restoration, Information and Technology Report, USGS/BRD/ITR - 2000 - 0011, General Technical Report SRS - 40, 2002.

(上接第 71 页)

业基地建设;三是拓宽投融资渠道,加大招商引资的力度,鼓励和引导社会资本投入林业产业开发;四是进一步完善财政贴息政策,大力发展林农小额信用贷款、林农联保贷款、林权抵押贷款和中介机构担保贷款等。同时,积极争取金融机构适当延长贷款期限,优化贷款办理程序,简化贷款办理手续。

3.4　加大科技投入,建立油樟系列标准

丰产、提质、增收是油樟产业建设的重要目的,而要实现这一目的,必须依靠科技进步。围绕油樟产业建设的优先领域和关键技术,依托国内科研院校建立长期深入的合作关系,建立专家库,技术成果库,加强科技成果对接;加大油樟良种与丰产栽培技术推广力度,推进油樟良种认(审)定工作,全面进行油樟丰产栽培技术标准化推广,推行测土配方施肥和生物防治技术,推广油樟丰产栽培技术规程;开展油樟系列产品加工工艺与装备、加工废弃物综合利用和相关产品的技术研发,制定油樟系列产品及加工废弃物利用技术标准,对引进国际先进加工工艺和设备给予补助政策;鼓励企业积极申报樟油地理标志产品和加工产品专利。

参考文献:

[1] 黄新勤. 浅谈宜宾县樟油资源利用现状及发展机遇[J]. 中国林业产业,2017(3):328.

[2] 罗世俊. 加快推进宜宾县油樟产业发展的思考[J]. 绿色天府, 2017 (4) :40 ~ 43.

[3] 郭宗锋, 潘树林. 宜宾市油樟资源空间分布特征及地形对油樟栽植的影响[J]. 宜宾学院学报,2014,(12) :110 ~ 113.

[4] 尹礼国, 凌跃, 杜永华,等. 宜宾油樟营养器官精油主成分分析[J]. 江苏农业科技,2014, 42(1):348 ~ 350.

[5] 罗中杰, 李维一, 魏琴,等. 宜宾油樟的现状及未来[J]. 四川师范大学学报(自然科学版),2001, 24(3):317 ~ 319.

[6] 莫开林, 费世民, 吴斌,等. 时空分布对油樟精油含量的影响研究[J]. 四川林业科技,2015, 36(6):93 ~ 94.