

黄河三角洲盐碱地低效防护林现状分析与类型划分

王月海¹, 韩友吉¹, 夏江宝², 杜振宇¹, 吴俊杰³, 李永涛¹

(1. 山东省林业科学研究院, 山东 济南 250014; 2. 滨州学院 山东省黄河三角洲生态环境重点实验室, 山东 滨州 256603; 3. 济南军区黄河三角洲综合训练基地, 山东 东营 257231)

摘要: [目的] 依据黄河三角洲盐碱地低效防护林的现状, 探讨其成因机理并进行类型划分, 为黄河三角洲盐碱地低效防护林恢复及重建提供理论依据和技术支撑, 完善现有盐碱地防护林体系建设。[方法] 通过全面、深入的调查, 结合已有的研究成果, 分析黄河三角洲盐碱地低效防护林的成因机理; 依据低效林的立地条件、生长特点和形成原因等因素, 划分其主要类型并探讨每种类型的改造技术。[结果] 黄河三角洲地区现有盐碱地防护林由于受自然诱发因素和非自然因素及其共同作用的影响, 有相当一部分林分形成了低效林; 低效林可划分为 6 种主要类型, 针对每种类型的低效林改造, 应采取不同的技术方式和方法。[结论] 低效林改造技术涉及低效林成因分析、类型划分和改造方式选择等一系列环节, 在实施低效林改造的实践中应把握好每一环节, 因地(林)制宜进行实施; 针对黄河三角洲地区盐碱地防护林是生态公益林的实际, 亦应处理好技术与政策的关系。

关键词: 黄河三角洲盐碱地; 防护林; 低效成因; 类型划分

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2018)02-0303-04

中图分类号: S756.9

文献参数: 王月海, 韩友吉, 夏江宝, 等. 黄河三角洲盐碱地低效防护林现状分析与类型划分[J]. 水土保持通报, 2018, 38(2): 303-306. DOI: 10. 13961/j. cnki. stbctb. 2018. 02. 050. Wang Yuehai, Han Youji, Xia Jiangbao, et al. Present situation analysis and type division of low-benefit protection forest in saline alkali soil of Yellow River delta[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2018, 38(2): 303-306.

Present Situation Analysis and Type Division of Low-benefit Protection Forest in Saline Alkali Soil of Yellow River Delta

WANG Yuehai¹, HAN Youji¹, XIA Jiangbao², DU Zhenyu¹, WU Junjie³, LI Yongtao¹

(1. Shandong Academy of Forestry, Ji'nan, Shandong 250014, China; 2. Shandong Provincial Key Laboratory of Eco-environmental Science for Yellow River Delta, Binzhou University, Binzhou, Shandong 256603, China; 3. Combined Training Base of Ji'nan Military Area Command, Dongying, Shandong 257231, China)

Abstract: [Objective] To provide theoretical basis and technical support for low-benefit protection forest restoration and reconstruction on Yellow River delta saline alkali land, and improve the construction of existing protection forest system. [Methods] Based on a comprehensive in-depth investigation and research documents conducted previously, the possible causes of low benefit protection forest were discussed, and then combined with standing conditions and in situ growth status, the forest was zoned and improvement methods were put forward accordingly. [Results] Influenced by natural factors, non natural factors and their combined effects, a considerable number of protection forests have formed low-benefit forests in the Yellow River Delta, and the low-benefit forests can be divided into 6 main types. Different techniques and methods should be adopted for the transformation of low-benefit forests for each type. [Conclusion] Low-benefit forest restoration technique involves a serious of issues, such as causes analysis, low benefit classification and technique selection. They should be understood thoroughly before the practice of the restoration of low-benefit forest is carried out. Besides, the link between technique and present policy of public service forest should be dealt with well in the Yellow River delta.

Keywords: Yellow River deltasaline alkali land; protection forest; low-benefit forest cause of formation; type division

收稿日期: 2017-10-30

修回日期: 2017-11-07

资助项目: 山东省重点研发计划项目“黄河三角洲盐碱地低效防护林恢复及重建关键技术研究”(2017GSF17115)

第一作者: 王月海(1962—), 男(汉族), 山东省莱阳市人, 本科, 研究员, 主要从事生态、森林培育、植被恢复及盐碱地改良等方面的研究。
E-mail: wyuehai@163.com.

黄河三角洲地区现有的柽柳(*Tamarix chinensis*)、杞柳(*Salix purpurea*)和白刺(*Nitraria sibirica*)及早柳(*Salix matsudana*)等树种组成的次生林和人工防护林 2 大类型构建了盐碱地防护林体系,维持着该地区生态系统的平衡,是该区域重要的生态屏障^[1],在对自然灾害防御、环境保护、经济社会可持续发展的促进等方面发挥了极其重要的作用^[2-3]。但由于黄河三角洲地区的盐碱地防护林所处立地条件差(土壤盐碱重,旱、涝、风暴等自然灾害频繁,交织发生)、受人为干扰影响、林龄过大、树种选择不当、林分结构不合理等原因,致使相当一部分防护林形成低质、低效林。低质、低效林的存在,不仅在很大程度上降低了黄河三角洲地区森林的功能和整体质量,严重影响了防护林效能的持久发挥和森林的可持续发展,而且减缓了当地生态环境改善的进程,制约了生态经济的持续发展,成为黄河三角洲地区生态建设中的“拦路虎”,是实施国家战略《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》的主要障碍,也是国家级农高区“黄河三角洲农业高新技术产业示范区”建设中的瓶颈要素。本文在全面、深入调查的基础上,结合已有的研究成果,分析黄河三角洲盐碱地防护林的现状,探讨低效防护林的成因机理并进行其类型划分,为黄河三角洲盐碱地低效防护林恢复及重建提供理论依据和技术支撑,完善现有盐碱地防护林体系,全面恢复盐碱地低效防护林的生态防护功能。

1 黄河三角洲盐碱地防护林发展现状

根据国务院 2009 年 11 月 23 日正式批复的《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》,黄河三角洲区域范围包括山东省的 19 个县(市、区),陆地面积 $2.65 \times 10^4 \text{ km}^2$ ^[4]。从植被类型划分上,黄河三角洲地区属于暖温带落叶阔叶林,但由于该区土地成陆时间晚,多为黄河冲积的新淤土,地处海陆交接地带,自然灾害交织且频繁发生,在建国之前,主要是一些盐生灌木丛和滨海盐生草甸组成的自然植被类型,几乎见不到人工林的植被类型,生态系统极其脆弱^[5]。建国后的 20 世纪 50 年代,山东省开展了造林绿化改良盐碱地工作,营造了包括柽柳、早柳、杞柳、桑(*Morus alba*)、国槐(*Sophora japonica*)、白刺等乡土树种的人工防护林;60 年代后,科技工作者开始着手引种工作,许多外地树种“安家落户”于黄河三角洲地区,特别是 70—80 年代,国家、省和地方政府大量投资,在应用原有造林树种的基础上,又大规模营造了枣树(*Ziziphus*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、八里庄杨(*Populus \times xiaozhuanica*)、白榆(*Ulmus pumila*)、

臭椿(*Ailanthus altissima*)、绒毛白蜡(*Fraxinus velutina*)等树种的防护林,而且这些树种一度成为当地造林绿化的当家树种,并逐渐乡土化^[6]。目前的现有盐碱地防护林中,20 世纪 70—80 年代营造的防护林尚保存集中成片刺槐林面积达 $8\,000 \text{ hm}^2$ ^[7]之多,其他树种的枣树、白榆和绒毛白蜡等多为零星分布;进入 90 年代后,黄河三角洲地区加大了耐盐绿化植物的引种力度,从国内外引进大量耐盐树种,营造防护林的树种达 20 多个,丰富了盐碱地区林木资源的生态多样性、遗传多样性和种质优异性。但由于种种原因,现有盐碱地防护林中,相当一部分林分出现了树木枯梢,甚至成片死亡^[7-8];林相残败,生长衰退、防护效能严重降低等现象突出^[1],形成了低质、低效林,严重困扰和阻碍了沿海盐碱地防护林体系的健康发展。

2 黄河三角洲地区低效防护林的成因

黄河三角洲地区的盐碱地低效防护林形成原因比较复杂^[7-9],但总体来说,是受自然诱发因素和非自然因素及其共同作用的影响所致。

2.1 自然诱发因素

2.1.1 土壤次生盐渍化 在黄河三角洲中度盐碱地上造林之前实施的台田、条田整地和土壤淋溶洗盐等工程、水利措施,能有效地降低土壤表层含盐量,因而,在造林之初能够保障造林栽植的成活率。但在地下咸水埋深浅、矿化度高、蒸降比大等自然因素影响的条件下,造林地极易发生土壤次生盐渍化^[7-9],轻则引起树木枯梢、叶片干焦,重则全株死亡。造林后的林地土壤盐分含量高是盐碱地防护林形成低质、低效林的主要原因之一。

2.1.2 土壤遭受干旱、淹涝 “春旱、夏涝、秋吊”是黄河三角洲地区气候的显著特点,因而要求适宜该区盐碱地造林绿化的树种不仅应具有耐盐能力,同时还应具有抗旱、耐涝的优良特性^[4]。因此,在造林前期表现良好的耐盐树种,由于遭受持续的干旱或淹涝,致使树木生长不良或全株死亡。这也是黄河三角洲盐碱地出现低质、低效林分的重要原因。

2.1.3 有害生物的危害 目前,黄河三角洲盐碱地主栽树种刺槐、白蜡、柳树、白榆等都不同程度地存在着有害生物的危害问题,尤其是白蜡和柳树的枝干最易遭受天牛的危害,从而引起林木生长衰退,出现低效林。

2.1.4 林木进入成过熟期 20 世纪 70—80 年代营造的刺槐林现已进入成过熟龄阶段,随着林龄的增加,其林木生长出现严重的衰老退化,林分结构恶化,稳定性和抗逆性差,生态防护性能降低,形成低效林。

2.2 非自然因素

2.2.1 违背适地适树的原则 只有造林地的立地条件与树种特性相适应,才能达到稳定的群落结构^[10]。调查发现,目前在黄河三角洲盐碱地造林时,存在错误地评估立地条件,或者单方面为了提高植被的绿化率和景观效果,而在树种的选择上存在失误,从而导致低效林的产生。例如在 2009—2011 年期间,一些不良公司夸大美国竹柳(*Salicaceae americana*)的耐盐能力,从而误导了社会造林,结果出现了大量竹柳低效林;黑松(*Pinus thunbergii*)是常绿树种,其绿化、美化的景观效果较好,但无法在盐碱地上栽植,而一些地方不顾及立地条件,盲目引种栽植,其结果是不仅林分生长差,甚至“全军覆没”。

2.2.2 人类活动的干扰 黄河三角洲盐碱地低效林的产生与近年来过度放牧、砍伐、因土地利用造成的毁林加之石油开发带来的污染有较大关系。人类活动干扰表现较为突出的是次生天然怪柳林、白刺林的破坏,由于土地的开发利用和石油污染,原本生长茂盛的怪柳、白刺灌木林分形成残次林,甚至将这些灌木丛林地变为光板地的现象亦常见。

2.2.3 抚育管理不当 人工林的抚育管理是森林经营的重要环节^[12]。在一些地区,“重造轻管”的现象依然突出。虽然造林成活率较高,但在黄河三角洲盐碱地区,经常受到春季干旱且土壤表层盐碱加重、夏季淹涝等自然因素的影响,浇灌或排涝等抚育管理措施跟不上,致使造林存活率低,又未及时补植,形成了疏林地,造成经营型的低效林。

2.2.4 林分密度过大 在黄河三角洲盐碱地造林,人们首要考虑的因素是土壤盐渍化对造林成活和保存的影响。因而,在造林之前实施的台田、条田整地和土壤淋溶洗盐等工程、水利措施降低土壤盐分含量的基础上,为使林分提早郁闭,提升绿化效果,防止土壤次生盐渍化,生产中常采用高密度的造林方式,这无疑是造林绿化的有效措施。但随着林分郁闭度的增加,林木所需的水分、养分和空间竞争激烈,抚育管理跟不上,出现林木生长缓慢甚至不良,导致出现残次林,影响了林分整体防护效能的发挥。

2.2.5 林分的树种单一,结构简单 据调查,由于立地条件的制约和单纯追求经济效益的驱使,黄河三角洲盐碱地人工防护林中龄林以上林分的主要树种为刺槐、枣树等,中龄以下的林分以白蜡、柳树、白榆和刺槐等树种为主,单一树种的林分占黄河三角洲盐碱地防护林的比例在 90% 以上,纯林多,混交林少,病虫害危害严重,林分稳定性差,极易导致低效林的产生。

3 黄河三角洲盐碱地低效防护林的类型划分及改造技术方式

在低效林的恢复与重建中,对低效林分类是因地(林)实施低效林改造的必要前提和重要保障,是经营管理好盐碱地防护林的关键。参考有关的研究^[1,10-14],结合黄河三角洲盐碱地防护林的实际,依据盐碱地低效林的立地条件、生长特点和形成原因等因素,将其划分为 6 种主要类型,并简述每种类型的改造技术方式。

3.1 老龄林

该林分类型为林龄较长,一般超过 30 a 的林分,随着林龄的增加,林分出现衰老退化,由于盐害、风害、干旱等自然因素的影响,加速了林木进入衰老期的进程,已达到成、过熟龄,为整体衰败的林分。该林分类型的典型特征是树木死亡及中度、重度枯稍严重;改良土壤效应差,即土地退化严重。这部分林分以 20 世纪 70—80 年代营造的刺槐片林为主,主要分布在黄河故道。对这部分林分,建议轮伐和择伐,更新为更耐盐碱的乡土树种,如白蜡、白榆等。

3.2 有害生物危害林

该林分类型主要为光肩星天牛、黄斑星天牛等蛀干害虫危害的白蜡、柳树等树种的中、幼龄林。林分表现为树势严重衰弱,枯枝、枯干、落叶,严重影响景观效果和生态防护效益的发挥。对该部分林分应积极采取防治措施,有条件的地方可间伐危害严重的林木,补植苦楝、臭椿等抗天牛危害的树种,使林分及早郁闭形成混交林,能有效促进林木自身的生态稳定性^[15]。

3.3 风害林

该林分类型是由于黄河三角洲地区常年多风且风大的气候条件造成的,主要以浅根型的刺槐林为主。林分内常见风倒、风折林木,由于对历年风倒木、枯死木和病倒木的不断清理,林分内已出现一些较大的林窗,最大林窗面积可达近 300 m²^[16],严重影响景观效果和生态防护效益的发挥。对这部分林分可补植深根型的树种,如白蜡、白榆等树种,促使林分形成混交林,增加林分抵御风害的能力。

3.4 树种选择不当林

该林分类型是因树种选择不当,未能做到适地适树,主要以美国竹柳、杨树(*Populus L.*)等中、幼龄林为主。林分表现为林木生长极差,轻则叶片枯焦、落叶,重则枯梢、死亡,功能与效益低下。对该部分林分,可分 2 种情况进行改造:一是对树木叶片枯焦但枯梢不严重的林分,建议实施林下种植,如种植牧草

等,使土壤表层尽早覆盖,抑制土壤返盐;二是对枯梢严重或者全株死亡 1/5 以上的林分,建议进行全面皆伐,以耐盐性较强的新植物材料,如白蜡、耐盐白榆新品种、乔化桤柳等替代更新。

3.5 密度过大林

该林分类型为造林时密度过大,经营管理粗放,抚育间伐失时造成。林分主要表现为郁闭度 >0.8 ,林分内卫生状况欠佳,林木主干细长且干形差,自然整枝高达 1/2 以上,树冠发育不良,林木分化严重。对这部分林分,应采取适度的修枝、间伐,但抚育后的林分郁闭度不应低于 0.6。

3.6 稀疏林

该林分类型为造林保存率低、缺株严重,林分郁闭度 <0.3 ,林中出现空地。林分主要表现为林内杂草丛生,“光板地”常见,其防护功能和林分生产力均低下。对这部分林分,一是补植更耐盐的树种;二是在林内栽植美国 NyPa 牧草(*Distichlis spicata*)等耐盐草本来减少土壤蒸发,降低土壤盐分含量。

4 结论

低效防护林的改造是符合中国国情的森林经营技术,是在困难立体条件下恢复森林功能和质量的有效措施和手段,也是今后相当长时期内防护林体系建设的重要内容^[17]。近年来,随着我们国家以生态建设为主林业发展战略的实施,低效林经营改造工作日益得到重视,成为林业生态建设的重要内容之一。低效林改造技术涉及低效林成因分析、类型划分和改造方式选择等一系列环节,虽然目前针对低效林的改造技术已有很多的研究和实践,但针对不同成因的低效林类型提出针对性强的改造技术和模式还十分有限,需要进一步加强和深入提炼研究。另外,低效林的改造不仅涉及到技术因素,还涉及很多政策因素,依据黄河三角洲地区盐碱地防护林是生态公益林的实际,需要在低效林改造工作中着重处理好技术与政策的关系,通过对盐碱地低效防护林实施恢复及重建技术,实现现有盐碱地防护林体系的稳定、高效和持续,达到该地区土地的永续利用、生态环境稳定和区域经济可持续性发展。

[参 考 文 献]

- [1] 夏江宝,许景伟,李传荣,等.黄河三角洲低质低效人工刺槐林分类与评价[J].水土保持通报,2012,32(1):171-175.
- [2] 董海凤,杜振宇,马海林,等.黄河三角洲长期人工林地的土壤培肥效果分析[J].山东林业科技,2015(1):8-11.
- [3] 杜振宇,马海林,马丙尧,等.滨海盐碱地混交林效应研究[J].西北林学院学报,2015,30(1):144-149.
- [4] 王月海,姜福成,侣庆柱,等.黄河三角洲盐碱地造林绿化关键技术[J].水土保持通报,2015,35(3):203-206.
- [5] 王海洋,黄涛,宋莎莎.黄河三角洲滨海盐碱地绿化植物资源普查及选择研究[J].山东林业科技,2007(1):12-15.
- [6] 董玉峰,王月海,韩友吉,等.黄河三角洲地区耐盐植物引种现状分析及评价[J].西北林学院学报,2017,32(4):117-119.
- [7] 夏江宝,许景伟,李传荣,等.黄河三角洲退化刺槐林不同改造方式对土壤酶活性及理化性质的影响[J].水土保持通报,2012,32(5):171-175.
- [8] 姚玲,刘高焕,刘庆生,等.利用影像分类分析黄河三角洲人工刺槐林健康[J].武汉大学学报:信息科学版,2010,35(7):863-867.
- [9] 邢尚军,张建锋.黄河三角洲土壤退化机制与植被恢复技术[M].北京:中国林业出版社,2006:70-88.
- [10] 邓东周,张小平,鄢武先,等.低效林研究综述[J].世界林业研究,2010,23(4):65-69.
- [11] 曾思齐,余济云.长江中上游低质低效次生林改造技术研究[M].北京:中国林业出版社,2002:13-23.
- [12] 国家林业局.LY/T1690-2007 低效林改造技术规程[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [13] 夏江宝,刘玉亭,朱金方,等.黄河三角洲莱州湾桤柳低效次生林质效等级评价[J].应用生态学报,2013,24(6):1551-1558.
- [14] 许景伟,王卫东,王月海,等.沿海黑松防护林低产、低质、低效成因的调查报告[J].东北林业大学学报,2003,31(5):96-98.
- [15] 董建辉,薛泉宏,张建昌,等.黄土高原人工混交林土壤肥力及混交效应研究[J].西北林学院学报,2005,20(3):31-35.
- [16] 曹帮华,张玉娟,毛培利,等.黄河三角洲刺槐人工林风害成因[J].应用生态学报,2012,23(8):2049-2054.
- [17] 胡庭兴.低效林恢复与重建[M].北京:华文出版社,2002:1-39.