

## 豫东黄河故道防护林现状及生态效益

李留振<sup>1</sup>,徐涛<sup>1</sup>,宋单峰<sup>2</sup>,李阿根<sup>3</sup>

(1. 河南省许昌林业科学研究所,河南 许昌 461000;2. 河南农业大学 林园学院,郑州 450003;

3. 浙江环复生态技术研发中心,杭州 310014)

**摘 要:**以商丘市梁园区及民权县防护林为调查材料,从生态效益的角度分析其对商丘地区生态环境的改善,并对其现存的问题提出建议。

**关键词:**防风固沙;生态效益;黄河故道

**中图分类号:**S727.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2007)05-0349-03

## Current Situations and Ecological Benefits of Protection Forest in Yellow River Course Region in Eastern He'nan

LI Liu-zhen<sup>1</sup>, XU Tao<sup>1</sup>, SONG Dan-feng<sup>2</sup>, LI A-gen<sup>3</sup>

(1. Xuchang Forestry Institute, Xuchang, He'nan 461000, China;

2. College of Forestry and Horticulture, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450003, China;

3. Zjregreen Technical R & D Center, Hangzhou 310014, China)

**Abstract:** The protection forest at Liangyuan district and Minquan county in Shangqiu city are investigated, the amendment of eco-environment in Shangqiu district are analyzed from ecological benefits, and finally the authors give some suggestions on current situations.

**Key words:** Windbreak and sand fixation; ecological benefits; yellow river course region

中国是世界上受沙漠化危害最严重的国家之一。尽管近些年来,中国在局部地区开展的风沙治理及生态建设取得了较为突出的成效,但整体恶化的趋势尚未得到有效遏制,土地退化、沙化面积仍在不断扩大。

多年以来,中国在保护森林和植树造林方面取得较为突出的成就。商丘地区防护林的建立,使当地生态效益得到了很大的提高,从而带动经济效益的巨大发展。因此,森林的生态效益越来越成为人们关注的焦点。

### 1 豫东黄河故道防护林现状

黄河故道为高滩悬河,属南四湖水系。新中国建立前,流域内河道失修,排水系统不畅,旱涝风沙灾害严重,农业生产低而不稳。1949年新中国建立后成立了豫东防护林。本次我们调查的是黄河故道商丘市梁园区和民权县两个地方。商丘市为黄淮海平原的一部分,位于河南省东部,商丘市属温带半湿润大陆性季风气候,春暖秋凉,夏热冬寒,四季分明。由于处于黄河边缘,沙土较多,大风造成的风沙天气对当地生态造成很大的危害,所以防护林对当地有非常重要的作用。当地防护林的树木有很多品种,主要有速生杨、刺槐、椿树等品种。

### 2 豫东防护林的主要生态效益

#### 2.1 豫东防护林的防风固沙效益

昔日,豫东人民饱受风沙之苦。当地民谣形象地说明了这一点:“白茫茫,野荒荒,三里五庄无牛羊,端起碗来半是黄

沙汤。”“大风一起,刮到犁底;大风一停,沟满壕平。”风沙灾害严重危害沙区人民的生产生活。在广大沙区,由于播下的种子常常被沙尘埋没,群众不得不准备几份种子,做好多次播种的准备。严重风沙造成农作物减产甚至绝收的现象更是司空见惯的“景观”。而风灾更使沙区人民的人身财产安全得不到保障。1964年4月18日,夏邑县业庙集西北部突起大风,风疾劲猛,袭击了6个乡的28个村庄,毁房109间。大刘庄、后田庄等5个村庄最为严重,80%的房屋倒塌。更严重的还有龙卷风:1957年7月10日一次龙卷风,西起睢县长岗,经周堂入宁陵县境,过刘楼、阳驿、城北关到孟楼转向商丘县的三里村、郑阁,然后转向商丘市东郊向山东移去。所到之处,房倒屋塌,树木拔根,人畜伤亡。据不完全统计,这次龙卷风死亡200多人,伤500多人,损失惨重。

风与农作物的生长发育有密切的联系。风虽然不是农作物生长发育的主导因素,但风还能调节农作物的体温,并促使地表的温度和湿度进行交换和对流,传播花粉,输送CO<sub>2</sub>,这对于作物的蒸腾作用和光合作用有良好的影响。但是,当风速超过一定限度时,就会使农作物的蒸腾加速,造成生理失水过多以致破坏作物体内的水分平衡,导致农作物萎蔫或枯干而死。商丘市春季平均风速达3~5 m/s,最大可达30 m/s,造成农作物倒伏、茎秆折断、落花落果。不仅如此,在这样强大的风力作用下,土壤直接遭受风力吹蚀,使表层土壤丧失殆尽,土地日益瘠薄,土壤资源和土地生产力破

收稿日期:2006-09-21

基金项目:“国家淮河防护林工程、防沙治沙工程、退耕还林工程建设”项目

作者简介:李留振(1978—),男,助理工程师,主要从事林、果、花卉研究及推广与生态环境保护研究。

坏和损失。在防护林的防护下,风速大大降低。表 1 是 1998~2004 年期间每个月的平均风速,表 2 是 1998~2004 年期间每个月的最高风速,通过防护林建造前后风速的比较,可以看出防护林在防风方面的效益。

表 1 1998~2004 年月平均风速 m/s

| 月份   | 1998  | 1999  | 2000  | 2001 | 均值  | 2002  | 2003 | 2004 | 均值  |
|------|-------|-------|-------|------|-----|-------|------|------|-----|
| 1    | 2.45  | 2.02  | 1.68  | 2.25 | 2.1 | 1.72  | 2.15 | 1.93 | 1.9 |
| 2    | 2.89  | 2.59  | 2.21  | 2.46 | 2.5 | 1.65  | 2.05 | 2.59 | 2.1 |
| 3    | 2.93  | 3.03  | 2.7   | 3.02 | 2.9 | 2.5   | 2.52 | 2.97 | 2.7 |
| 4    | 2.81  | 2.86  | 2.94  | 2.64 | 2.8 | 2.54  | 2.7  | 3.11 | 2.8 |
| 5    | 2.57  | 2.67  | 2.35  | 2.41 | 2.5 | 1.89  | 1.95 | 2.71 | 2.2 |
| 6    | 2.67  | 2.39  | 2.1   | 1.83 | 2.2 | 1.93  | 1.74 | 2.19 | 2.0 |
| 7    | 2.05  | 1.72  | 1.86  | 1.33 | 1.7 | 1.15  | 1.57 | 2.15 | 1.7 |
| 8    | 1.83  | 1.68  | 1.74  | 1.04 | 1.6 | 1.01  | 1.29 | 1.95 | 1.5 |
| 9    | 1.82  | 1.74  | 1.53  | 1.12 | 1.6 | 1.24  | 1.60 | 1.6  | 1.4 |
| 10   | 1.4   | 1.45  | 1.67  | 1.09 | 1.4 | 1.35  | 1.54 | 1.18 | 1.4 |
| 11   | 2.02  | 1.69  | 2.12  | 1.38 | 1.8 | 1.62  | 1.35 | 1.95 | 1.7 |
| 12   | 2.1   | 2.12  | 2.31  | 1.75 | 2.1 | 1.85  | 1.87 | 2.45 | 1.9 |
| 平均值  | 2.295 | 2.163 | 2.101 | 1.86 |     | 1.704 | 1.91 | 2.23 |     |
| 界限比较 |       | 2.10  |       |      |     |       | 1.95 |      |     |

表 2 1998~2004 年每月最高风速 m/s

| 月份   | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 8    | 5.8  | 6.6  | 6.5  | 6.7  | 6.2  | 6.6  |
| 2    | 8.5  | 8.1  | 8.9  | 7.6  | 7.2  | 8    | 8.6  |
| 3    | 9.2  | 8.8  | 9.5  | 9.1  | 8.3  | 8.5  | 8.9  |
| 4    | 7.5  | 8.7  | 8.7  | 7.1  | 8.8  | 8.2  | 8.5  |
| 5    | 6.6  | 9.6  | 7.6  | 7.1  | 6.3  | 7.7  | 9.1  |
| 6    | 8.1  | 6.8  | 7.2  | 8.8  | 6.4  | 6    | 7.7  |
| 7    | 8.2  | 9.9  | 10.5 | 9.1  | 9.2  | 6.7  | 11.5 |
| 8    | 8.3  | 6.3  | 5.8  | 8.5  | 6.2  | 6.2  | 7.5  |
| 9    | 6    | 7.5  | 5.4  | 6.5  | 5.6  | 5.2  | 5.7  |
| 10   | 5    | 6.1  | 6.8  | 5.6  | 5.6  | 7    | 6.8  |
| 11   | 6.2  | 6.3  | 6.6  | 8.7  | 6.4  | 7.1  | 7.2  |
| 12   | 7    | 7.2  | 6.3  | 5.8  | 5.3  | 7.1  | 7    |
| 平均值  | 7.38 | 7.60 | 7.46 | 7.53 | 6.83 | 6.99 | 7.92 |
| 界限比较 |      | 7.5  |      |      |      | 7.25 |      |

以上数据来自商丘市国家气象局。

由表可知,防护林的防风固沙效益是非常明显的,风速的平均值差值为 0~0.24 m/s。由于对气流的阻挡和摩擦作用,使绿洲上空常呈现逆温稳定层结,对风速起着抑制作用,使风速降低 55%。在强风季节的 4~5 月,森林边缘可降低风速 30%左右,在森林中心降低风速 37%。在林带迎风面防风范围可达林带高度的 3~5 倍,背风面可达林带高度的 25 倍。在林网范围内,风速减低 20%~50%,林网内的沙尘减少 80%。乔、灌、草根可以固着土壤颗粒,减轻沙尘状况,减少风蚀,防止流沙扩展,改善土壤水分和养分。

防护林的固沙效益也是很显著的,大部分流沙被固定在防护林前和防护林内。防护林显著地减少了流沙量。防护林后的沉降物中,直径很小的沙粉和黏粒占较大的比例,提高了被保护土壤的抗风能力。防护林降低风速,减少被保护农地的实际蒸散量,缓和夏季昼夜温差,增加空气湿度,有利于土壤有机物的分解,从而提高了农作物或牧草产量,农产品增产 15%。

在防护林的建造前的 4 a 和在防护林建造后的 3 a,在多北风的月份其最大值均有所下降,这样既增加了这片地区

农业稳产的系数又提高了农业收成,同时也改善了这片区域的生态条件。

## 2.2 豫东防护林的防治霜冻效益

有防护林的林带和林网在一定的防护范围内,林带能改变附近热量的收支平衡。在梁园区的最北端,根据防护林对温度的影响可以得知以下的结论:商丘市的温度在冬季或者说在多北风的月份应该上升,在夏季应该降低,具体如下:

霜冻是植物体温度下降至 0℃ 以下,使植物体内水分发生结冰后,植物细胞受到的水分、机械和渗透胁迫作用超过了植物细胞本身的承受能力并当气温回升后依然不能恢复而造成的伤害或死亡现象。豫东在防护林没有建成前霜冻情况非常严重,农田里的庄稼很多被霜冻冻坏或冻死,造成庄稼减产甚至绝收。而防护林建成后解决了当地霜冻的冻害情况,增加了当地农牧产品量,农产品增收 10%。

表 3 1998~2004 温度数据 ℃

| 月份   | 造林前  |      |      |      |      | 造林后  |      |      |  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|      | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 均值   | 2002 | 2003 | 2004 |  |
| 1    | -0.4 | 2.1  | -2.3 | -0.9 | -0.4 | 3.0  | 0.2  | 1.0  |  |
| 2    | 4.5  | 5.3  | 2.4  | 2.3  | 3.6  | 6.7  | 3.4  | 6.5  |  |
| 3    | 8.4  | 8.3  | 10.8 | 10.2 | 9.4  | 11.5 | 8.2  | 9.9  |  |
| 4    | 14.7 | 15.8 | 16.3 | 14.6 | 15.4 | 15.3 | 14.6 | 16.9 |  |
| 5    | 18.8 | 21.2 | 21.7 | 22.7 | 21.1 | 19.4 | 20.3 | 20.6 |  |
| 6    | 25.0 | 25.5 | 25.7 | 25.7 | 27.2 | 25.5 | 26.3 | 25.3 |  |
| 7    | 26.3 | 27.0 | 27.7 | 27.2 | 27.1 | 27.6 | 25.8 | 27.0 |  |
| 8    | 24.1 | 25.6 | 26.4 | 21.6 | 28.5 | 25.5 | 26.4 | 24.7 |  |
| 9    | 21.3 | 23.1 | 21.6 | 25.3 | 21.8 | 30.0 | 21.1 | 21.3 |  |
| 10   | 17.2 | 14.9 | 14.7 | 15.7 | 15.6 | 14.7 | 14.5 | 14.3 |  |
| 11   | 8.0  | 8.5  | 6.9  | 8.3  | 7.9  | 7.5  | 7.1  | 8.7  |  |
| 12   | 2.3  | 1.6  | 3.2  | 0.5  | 1.9  | 1.0  | 1.8  | 2.9  |  |
| 平均值  | 14.2 | 14.9 | 14.6 | 14.5 |      | 15.0 | 13.9 | 14.9 |  |
| 界限比较 |      |      | 14.5 |      |      |      | 14.6 |      |  |

以上数据来自商丘市国家气象局。

## 2.3 豫东防护林防治干热风的效益

林带具有改变气流结构和降低风速的作用,其结果必然会改变林带附近的热量收支分量,从而引起湿度的变化。

干热风是对农作物的一种危害,干热风(dry-hotwind)是一种农业气象灾害。可分两种类型,主要的一种是小麦在生长发育期间,因受高温、低湿和一定风力影响而减产称为高温低湿型干热风;另一种是由于雨后高温,使小麦青枯称为雨后热枯型干热风。中国主要在北方麦区出现。每至春夏之交,日照增强,气温骤升,湿度下降,易形成干热风天气。此时正值冬小麦进入灌浆至乳熟期,受其影响,植株蒸腾旺盛,根系吸水不及,往往导致灌浆不足,出现秕粒,甚至青枯死亡,造成大幅度减产。20 世纪 70 年代据林业专家测量,地面最高温度高达 80℃,使小麦等作物很快减产甚至死亡。

由温度和湿度表可知该防护林建造以后,有效地抵御了干热风的侵袭,改善了农田小气候、土壤及水文条件。据测定,当干热风来临时,林网化的农田与无林网地比较,平均风速降低 42%,14:00 气温降低 2℃ 左右,相对湿度增加 14%,农田蒸发量降低 20%,小麦生育后期植株绿叶数比对照多 1 片,光合强度有明显的提高,平均千粒重增加 1 g 左

右,增产 3%~5%。

由表 4 可以看出在冬季,空气的相对湿度相对稳定,而在夏季空气相对湿度的最大值明显大于造林前,具体如下:综合全年的湿度记录 2002~2004 全年的平均湿度和 1998~2001 全年的平均湿度升高了 1.0%,造林前 7 月份最大的相对湿度是 2000 年的 83%,造林后最大相对湿度为 2003 年的 86%,提高了 3%,造林前后 8 月份的最大值分别为 84%和 89%,提高了 5%,并且空气相对湿度的稳定程度明显提高。

2.4 防治干旱和洪涝灾害的效益

旱涝是豫东主要灾害性天气。豫东地区小麦生育期间干旱时有发生,且面,具体如下表所示:积大,频率高,程度重,具有明显的“阶段性和地域性”。干旱成为豫东麦区主要的限制因子。干旱危害农作物的原因主要是在土壤或大气干旱的条件下,作物水分平衡遭到破坏。在农作物生长过程中的需水关键期内土壤有效水分供应不上就会产生干旱。根据旱灾发生的原因、季节和其程度不同,可划分为以下几种类型:空气干旱、土壤干旱。

表 4 1998~2004 相对湿度(U)数据

| 月份   | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 73   | 60   | 76   | 82   | 65   | 65   | 67   |
| 2    | 73   | 54   | 69   | 83   | 57   | 76   | 58   |
| 3    | 70   | 75   | 51   | 56   | 67   | 72   | 64   |
| 4    | 79   | 72   | 54   | 64   | 68   | 71   | 64   |
| 5    | 78   | 73   | 62   | 64   | 77   | 76   | 67   |
| 6    | 75   | 69   | 71   | 71   | 68   | 69   | 69   |
| 7    | 82   | 78   | 83   | 81   | 78   | 86   | 82   |
| 8    | 84   | 81   | 80   | 82   | 79   | 89   | 87   |
| 9    | 76   | 80   | 80   | 76   | 76   | 86   | 79   |
| 10   | 73   | 81   | 80   | 78   | 70   | 74   | 78   |
| 11   | 72   | 75   | 81   | 68   | 65   | 80   | 76   |
| 12   | 75   | 59   | 75   | 73   | 85   | 74   | 77   |
| 平均值  | 76   | 72   | 72   | 73   | 71   | 77   | 77   |
| 界限比较 |      | 73   |      |      |      | 74   |      |

以上数据来自商丘市国家气象局。

与干旱相同,涝灾同样限制着豫东农业的发展。雨涝指大范围的暴雨或特大暴雨所造成的山洪暴发,江河水位陡涨,洪水泛滥,淹没了农田、房舍、人畜及交通设施等而酿成的严重洪涝灾害以及低地积水难排,造成作物减产失收的渍涝灾害。豫东地区降水具有年际变化大,地区和时间分配过于集中的特点,因而雨涝强度大而频繁。9~10 月份降水量超过 150 mm,3~5 月份超过 300 mm 时会形成雨涝危害。

小麦播种期,暴雨机会虽较少,但遇到夏季风势力较强,南退时间较迟的年份易造成阴雨连绵天气,涝期一般从 8 月底或 9 月初开始,最迟 11 月初结束,以 9 月份雨涝机会较多。秋涝不仅对小麦适时播种威胁很大,而且也影响秋作物后期生长和收获。在林带的保护下,涝灾明显减少。

3 结 论

随着社会的不断发展进步,人民对森林的需求在不断增加,森林的生态效益、社会效益受到了重视,平原林业的发展前景十分广阔。特别是实行分类经营区划后,公益林和商品林分类管理,对商品林管理按市场规律施行,实行集约管理,大量采用新技术、新品种。以实现最大经济效益的经营目的,从而加快了林业生产的发展速度,对公益林则实施保护性经营管理。限制采伐,不断加强和完善,确保其充分发挥生态保护作用。

4 建 议

(1)在病虫害防治方面建议用生物防治法,因为农药的大量使用会导致益虫和鸟类的死亡,而且也越来越加大害虫对药物的抗药性,使害虫更加难以防治。农药的大量使用也最终会危害当地居民的正常生活,因此生物防治法是一种更好的办法。

生物防治病虫害体现了森林病虫害防治综合治理的指导思想,完全符合“预防为主,综合防治”的森林病虫害防治基本原则,生物防治在保护生态环境的前提下,重视天然的自控能力,考虑到有害生物种群动态及与之相关的环境,尽可能地运用多种生物防治技术,减少化学防治带来的副作用,使有害生物种群控制在经济损失允许的水平之下,并获得最佳的经济效益、社会效益和生态效益。

(2)必须坚持植树与综合开发利用并举,才能拉长林业产业链条,要以林下养鸡、森林旅游、林药间作、林牧结合等方式,确保群众增收,提高农民植伐再植树的积极性。在黄河故道的国家森林公园里,下岗职工施永民承包了 1 hm<sup>2</sup> 林地养鸡,年收入 5 万多元。3 a 来,商丘黄河故道农民的年人均纯收入超过 3 000 元,高出故道外农民 600 多元。另外,在树木林荫下种植各种喜阴的经济植物也是对当地农民增收的一种途径。