

# 黑河中游绿洲农田防护林发展问题探讨

张继义, 赵哈林

(中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 甘肃兰州 730000)

**摘要:** 农田是绿洲的主体和主要表现形式, 是绿洲社会人们重要的生产对象和生产活动空间, 是绿洲的载体和基础。农田占黑河中游绿洲面积的 84.2%, 搞好农田防护林建设, 可利用渠、路、田间地埂等边际土地做到农林复合经营, 最大限度地扩大绿洲的森林覆盖率, 丰富绿洲单一的农田景观, 创造良好的绿洲环境。只有以农田为基础, 通过林渠、林路、林田结合, 发展农田防护林, 才能有效提高森林覆盖率, 改善黑河中游绿洲的生态环境。充分重视农田防护林的作用和意义, 营造多树种混交林, 加强林带更新, 积极探索适合农田林网特征的节水技术是实现农田防护林进一步发展和绿洲生态环境持续改善的现实途径。

**关键词:** 绿洲; 农田防护林; 发展

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-288X(2004)01-0057-03

**中图分类号:** S157.2

## On Development of Farmlands Shelter-belts in Oases of Middle Reaches of Heihe River

ZHANG Ji-yi, ZHAO Ha-lin

(Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of  
Sciences, Lanzhou 730000, Gansu Province, China)

**Abstract:** Farmlands are the largest and most important parts of the oases in the middle reaches of the Heihe River, accounting for 84.2% of the total area of oases in the region. Shelterbelts of farmlands constitute the principal ecological conservation system of the oases. Only through better development of shelter belts can the coverage of forest in the oases be greatly enhanced, and thus the ecological environment of the oases in this region improved. The realistic pathway for further development of farmland shelter belts is to construct multispecies shelter belts, to improve regeneration of shelter belts and to explore water-saving technologies.

**Keywords:** oasis; forest of shelter belts; ecological development

黑河中游是指以黑河流域河川径流为主要灌溉水源, 位于其干流出口口莺落峡以下至正义峡以上之间的地区, 是河西走廊干旱荒漠区绿洲化程度较高的地区, 分布着河西走廊目前最为繁荣富庶和连片集中的几大块绿洲, 具有重要的经济地位。黑河中游总面积约  $1.70 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 其中绿洲面积  $5.80 \times 10^3 \text{ km}^2$ , 行政区划上包括张掖地区的肃南县、民乐县、山丹县、张掖市、临泽县、高台县。

农田是荒漠绿洲的载体和基础, 是绿洲人们主要的生产劳动对象和活动空间。以农田为基础, 林渠、林田、林路结合建立起来的农田防护林体系构成了绿洲的保护屏障。农田防护林是绿洲生态环境的重要组成部分<sup>[1]</sup>, 农田防护林的进一步发展是西部大开发中加强生态环境建设的重要内容。

## 1 农田防护林的地位和作用

### 1.1 提高森林覆盖率, 改善区域生态环境

在黑河中游荒漠绿洲地区, 基本没有天然森林存在, 只在河流下游的湖盆地带有小片的天然梭梭林、胡杨林。绿洲内部土地资源十分紧缺, 要利用大片良田造林是不现实的。利用水渠、道路田间地埂等边际土地, 植树造林, 实现林渠、林路、林田结合, 建立起农田防护林体系, 有效地提高了绿洲的森林覆盖率, 改善了生态环境。由于大力营造农田防护林, 特别是“三北”防护林工程建设以后, 黑河中游地区绿洲的森林覆盖率达到 6.9%~9.0%, 基本实现了平原绿化达标。森林覆盖率的提高, 显著改善了绿洲生态环境, 高台、临泽等地的沙尘天气比解放前有了明显减少,

收稿日期: 2002-12-03

修回日期: 2003-08-05

资助项目: 国家 973 项目“沙漠化的生物过程与植被恢复重建机理研究”(G2000048704)

作者简介: 张继义(1968—), 男(汉族), 甘肃会宁人, 博士, 副研究员, 研究方向为恢复生态学及森林生态学。E-mail: stnm@ns.lzb.ac.cn.

基本解决了风蚀、沙埋等对农田的破坏现象(表 1)。

通过对单个农田林网的风速、蒸发、土壤含水量等与对照旷野农田的对比观测表明<sup>[2]</sup>,农田小气候改

善,风速减弱 19%~57%,相对湿度提高 11%,蒸发降低 21%,土壤含水量提高 19%,有效抵御和减轻干热风的危害,粮食作物增产 8%~15%(表 2)。

表 1 农田防护林体系区域性防风效应

| 地 点 | 观测时段      | 农田防护林              |       | 年均风速/<br>(m·s <sup>-1</sup> ) | 风害日数/d |      |     |       |
|-----|-----------|--------------------|-------|-------------------------------|--------|------|-----|-------|
|     |           | 面积/hm <sup>2</sup> | 覆被率/% |                               | 大风     | 年均大风 | 沙尘暴 | 年均沙尘暴 |
| 张掖市 | 1970—1976 | 9346.8             | 3.6   | 2.62                          | 142    | 23.7 | 126 | 21.0  |
|     | 1977—1985 | 21250.3            | 4.1   | 2.17                          | 115    | 12.8 | 135 | 15.0  |
|     | 1986—1995 | 24913.3            | 7.4   | 1.60                          | 73     | 7.3  | 63  | 7.0   |
| 临泽县 | 1970—1976 | 4228.3             | 3.7   | 3.10                          | 127    | 21.2 | 60  | 10.0  |
|     | 1977—1985 | 11814.3            | 5.2   | 2.50                          | 131    | 14.6 | 68  | 7.6   |
|     | 1986—1995 | 19405.2            | 9.0   | 1.80                          | 55     | 5.5  | 35  | 3.9   |
| 高台县 | 1970—1976 | 3207.0             | 1.0   | 3.20                          | 82     | 11.7 | 122 | 20.3  |
|     | 1977—1985 | 11117.5            | 3.8   | 2.10                          | 91     | 10.1 | 133 | 14.8  |
|     | 1986—1995 | 22480.5            | 7.1   | 1.70                          | 51     | 5.1  | 59  | 5.9   |

注:气象资料来源于张掖地区气象局。

表 2 农田林网防风保水效益统计

| 离林带的距离/m                  | 0.1 H | 0.3 H | 1 H  | 3 H  | 7 H  | 10 H | 18 H | 25 H | 31 H | 旷野   |
|---------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 相对风速/%                    | —     | —     | 34   | 69   | 76   | 78   | 86   | 81   | 67   | 100  |
| 相对蒸发/%                    | —     | —     | 62   | 72   | 80   | 82   | 91   | 83   | 79   | 100  |
| 土壤含水量/%                   | 6.2   | —     | 10.6 | 14.4 | 13.2 | 12.4 | 11.9 | 11.0 | 13.6 | 10.4 |
| 小麦产量/(g·m <sup>-2</sup> ) | 445   | 487   | 570  | 721  | 675  | 618  | 600  | 627  | 646  | 512  |

注: H 为林带高度, H = 16.8 m。

1.2 丰富和改善绿洲景观

农田防护林的建立,使黑河中游绿洲大面积农田林网化,形成农林复合经营格局,到处有林木遮蔽,绿树掩映。丰富了绿洲的景观要素,使景观多样性提高了 30%。改变了绿洲农田景观的单一化、平面化,形成多层次的立体复合景观,进一步加深了黑河中游绿洲“林茂粮丰”的总体形象,是黑河中游绿洲繁荣兴旺、社会稳定、经济发展、文明进步的景观象征。

1.3 满足绿洲社会的木材需求

黑河中游是干旱少林地区,木材供应匮乏,随着祁连山自然保护区的成立和国家对祁连山水源涵养林的保护,用材几乎失去了来源,木材供需矛盾十分突出。进入 20 世纪 80 年代,随着农田防护林的成熟和采伐利用,为当地社会提供了大量的薪材和用材,基本满足了经济发展对木材的需求,缓解了对祁连山水源涵养林的压力,使其免遭大量盗伐破坏。截止目前,黑河中游绿洲农田防护林总木材蓄积量 4.95×10<sup>5</sup> m<sup>3</sup>,累计提供木材 7.60×10<sup>5</sup> m<sup>3</sup>,薪材 5.00×10<sup>7</sup> kg,折合经济价值 3.61×10<sup>8</sup> 元。

2 加强农田防护林建设的重要性

随着西部大开发加强生态环境建设和构造黑河中游经济带的需要,如何进一步改善黑河中游的生态

环境成为紧迫的现实问题。进一步改善绿洲的生态环境,大面积造林,提高森林覆盖率,面临着水资源紧缺和土地资源紧缺的制约<sup>[3]</sup>。干旱荒漠地区水资源有限,利用荒漠化土地重新开垦,植树造林,要受到水资源的极大制约;而在绿洲内部,利用大片良田来营造林分,同样受到土地资源紧缺的制约。农田是绿洲的主体,黑河中游农田面积占绿洲面积的 84.2%<sup>[1]</sup>,在这种情况下,只有加强农田防护林建设,因地制宜,充分利用绿洲内部的水渠、道路、田间地埂等边际土地,通过林农复合经营,提高土地利用率,这是提高森林覆盖率和改善绿洲生态环境的现实途径。

3 农田防护林建设存在的问题

3.1 树种组成单一

黑河中游地区农田防护林的主要树种为杨树,占 90% 以上。杨树中又以二白杨为主,约占杨树总量的 80%,其次是新疆杨,约占杨树总量的 20%。造成农田防护林树种过于单一的主要原因有如下 2 方面:(1) 干旱荒漠地带自然条件的严酷性使得该地区适生树种减少。杨树具有适应性强、速生等特点,并且易于成林,因而可以早期发挥防护效益,具有其它树种无法替代的作用;(2) 指导思想上没有重视多种树的引种与造林试验。

树种过于单纯,缺乏对危险性病虫害具抗性的树种,影响到林带的生物学稳定性,生物多样性处于较低水平,无法形成较长的食物链,不能使各物种处于相互制约的平衡稳定状态,害虫常暴发成灾,如杨蓝叶甲、杨尺蠖等,特别是杨树毁灭性害虫黄斑星天牛已传播到黑河中游地区,因而农田防护林存在着毁灭性的潜在危险。

### 3.2 体系结构不够完善

目前,在黑河中游地区,农田防护林还很不完善,许多能够用来植树造林的地段还没有利用起来,林带很不整齐,缺株断行的现象比较普遍,影响到林网防护效益的发挥。绿洲内部多为1~2行的单层通风结构林带,乔灌结合的复层疏透结构林带较少,也影响到林网的防护效益。

### 3.3 水资源制约因素比较突出

林木正常生长需要相对充足的水分条件,农田防护林正是利用了灌溉农田的比较充足的水分条件才有林木的茂盛生长。近年来,由于发展节水灌溉的需要,许多渠道衬砌成为水泥渠,减少了水分的渗漏损失,但生长在渠边的林带失去了原来的水分条件,生长衰弱,濒临干枯。随着黑河流域今后节水灌溉的进一步发展,这一现象还会进一步扩大,原来的大水漫灌方式会逐渐淘汰,生长在道路、地埂上的林带随之会失去原有的水分条件而生长衰弱,农田防护林的发展面临挑战。在节水灌溉条件下,农田防护林如何进一步发展,既能保证林木生长,又符合节水灌溉的要求,需要进行研究。

### 3.4 思想上有所轻视

近年来,由于农田防护林逐步成熟和采伐利用的数量增加,黑河中游地区的木材供应相对充足,木材价格下跌,经济效益不再明显,各地干部群众对发展农田防护林的热情下降。他们认为农田防护林已比较完善,无多少工作可做,认为渠边地埂栽几棵树挣不了几个钱,没有多少效益,缺乏兴趣和动力。正是这种思想上的轻视,使得近年来农田防护林的更新受到严重影响,采伐过的地段,伐桩遍地都是,没有及时栽上新的树苗。因而,林带缺株断行的现象越来越普遍,长期下去,必然会使绿洲的森林覆盖率下降,影响绿洲生态环境的改善。

## 4 农田防护林进一步发展的对策

### 4.1 思想上重视,充分发动和组织群众植树造林

在西部大开发的形势下,要充分认识农田防护林在提高森林覆盖率和改善生态环境中的地位和作用,把农田防护林作为一种重要的生态防护林来建设,不

能仅仅以其经济效益来衡量农田防护林的价值。坚持谁造谁有的政策,充分调动广大群众的积极性,全社会广泛动员,利用水渠、道路、地埂等一切可以利用的边际土地和采伐过的地段植树造林,这样就可以进一步提高森林覆盖率,使绿洲的森林覆盖率达到10%,建立起完善的农田防护林体系。

### 4.2 营造多树种混交林

加强树种的引种造林试验,丰富造林树种。特别是引进刺槐、臭椿、白蜡、国槐、皂角等高抗天牛树种<sup>[5]</sup>,营造多树种混交农田防护林,增强林分的稳定性,提高林带的抗虫力。

混交方式可以采用株间混交,但主要是带状混交。引进紫穗槐、沙棘等优良饲料灌木,用株间混交方式营造乔灌复层混交林,对灌木每隔3~5a平茬抚育,促其多发萌条,枝叶分布均匀,形成良好的疏透结构。紫穗槐、沙棘等优良灌木通过平茬即可生产薪材,又可作为优良饲料,饲喂牲畜。

### 4.3 林带的更新方式

林带采伐后如何更新,过去有人提出保留伐桩上的萌条2~3个,逐渐淘汰,最后保留1株较强苗木作为更新苗,这种方法效果不够理想,主要是保留苗木在生长10a后就出现生长衰弱现象,林带质量低劣。林带更新还是以植苗更新方式为好。

### 4.4 加强伐桩腐朽技术研究,促进林带更新

林带采伐后,所留伐桩占地占空间,影响更新苗木的生长。要研究对伐桩具有较强寄生和分解能力的腐生真菌的接种技术,加速伐桩的腐朽过程,为更新苗木创造良好的生长条件。

### 4.5 符合节水要求

随着节水灌溉技术的发展,农田防护林会逐渐失去原来大水漫灌条件下的水分条件,这对农田防护林的发展提出了挑战。我们设想,在节水灌溉的形势下,用埋设滴灌管道的方式来发展农田防护林,这样做无疑会增加投资和成本,是否可行,还需进一步试验。

### [参考文献]

- [1] 曹新孙. 农田防护林学[M]. 北京:林业出版社,1980.
- [2] 张继义. 河西灌区农田林网防风保水效应试验研究[J]. 甘肃林业科技,1995,21(1):27—30.
- [3] 赵松乔. 中国干旱半干旱地区自然资源研究[M]. 北京:科学出版社,1988.
- [4] 卢玲,等. 黑河流域中游地区景观变化研究[J]. 应用生态学报,2001,12(1):68—74.
- [5] 邵爱英,等. 宁夏平原农田防护林几种树种配置模式综合效益的初步研究[J]. 北京林业大学学报,1998,20(4):48—53.