

# 江苏杨树农田防护林更新改造技术述评

季永华,何旭东,丁晶晶

(江苏省林业科学研究院,江苏 南京 211153)

**摘要:**针对江苏杨树农田防护林亟待更新改造的现状,对其发展历史和研究进展进行了述评,分析了杨树农田防护林更新改造的树种选择、更新方式、更新年龄和结构配置等技术,提出了江苏杨树农田防护林更新改造的合理性建议。

**关键词:**杨树;农田防护林;更新改造技术;述评;江苏

**中图分类号:**S727.24

**文献标志码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2017.06.011

建设高生态效能、高生产能力和高经济效益的农田防护林体系,是一项使有限资源、有限条件发挥最大作用的系统工程。历年来,江苏省十分重视农田防护林的营造和发展,特别是在江苏平原农区,根据“林随水走”、“树沿路栽”的指导思想,实行沟、渠、路、林、田综合治理,形成了以农田林网为基本骨架,网、带、片、点、间相结合的综合农田防护林体系,对改善该地区农业生态环境,减轻农业自然灾害,保障农作物高产稳产,提供各种林副产品,美化农村环境等都具有十分重要的意义。与此同时,江苏省许多科研、教学单位和林业生产广泛深入开展以农田林网为主的农田防护林科学研究,从理论上到技术上都取得了丰硕成果<sup>[1-2]</sup>。在20世纪60年代至80年代,主要是研究其营造技术和防护效益,90年代着重研究如何发挥农田林网的生态效益,如何生产更多的林产品,进入21世纪以来,则探索在尽可能不减少或不影响防护作用的前提下,如何进行农田防护林的科学更新。本文归纳和总结了杨树农田防护林更新改造方面的经验和研究成果,为提升农田防护林更新质量和经营水平提供参考。

## 1 发展历史

农田防护林是为了调节区域农业环境,以降低风速、控制土壤侵蚀、增加农田景观、改善生物栖息

环境为目标而营建的特殊防护林,是区域农业环境的生态屏障,对维护农业生态平衡具有重要意义。

与全国农田防护林发展历史同步,江苏苏北杨树农田防护林的建设也经历了3个阶段:第1阶段,是以防风固沙为目的,农民自发营造的自由林网阶段,造林树种以榆树、泡桐、苦楝等乡土树种为主,林带结构单一;第2阶段,是以改善农田小气候为目的,结合农田水利基本建设,有规划、有组织地营造大规模农田防护林阶段,逐步形成了以意杨为主要造林树种,乔灌木相结合,林带结构合理的农田防护林体系;第3阶段,是以改造旧有农业生态系统为目的,把农田防护林作为农田基本建设的重要内容,实现山、水、田、林、路综合治理,形成了树种配置多样、空间布局合理、林分结构稳定、多种效益兼顾的高标准农田生态系统,取得了较好的生态、经济和社会效益。

纵观杨树农田防护林的发展历程,发现现有农田防护林大都是20世纪80年代初营造的,成熟林或过熟林所占比重较大,林带长势衰退、结构破损严重。特别是近年来,春季雌株杨树飘絮十分严重,部分地区甚至引起火灾,已极大地影响到生态安全和人们的工作和生活。因此,对现有老化的杨树农田防护林进行科学的更新改造,实现其防护功能和综合效益的持续性和稳定性,尤为显得迫切和需要。

收稿日期:2017-09-27;修回日期:2017-11-08

基金项目:江苏省省属公益类科研院所能力提升项目“江苏杨树农田林网更新改造及效益监测评价技术”(BM2015021)子课题“杨树农田林网更新改造技术与示范”(BM2015021-2)

作者简介:季永华(1966-),男,江苏如东人,研究员,大学本科毕业。主要从事森林生态研究。E-mail:jslky@163.com。

## 2 研究进展

### 2.1 更新树种的选择

树种选择对于江苏杨树农田防护林更新改造具有决定性意义。树种更新应坚持适地适树、速生与慢生树种相结合、生态与经济效益相结合、乔灌木相结合的原则。研究与实践证明,树种选择的方法主要有试验样地法和层次分析法或数量化模型法2种。在生产过程中,树种选择的方法多着眼于树种的生长量、生态适应性等传统造林技术要求指标,强调树种对生境的生态适应性。但随着防护林研究的发展,树种选择开始强调立地的防护功能大小,选择树种时应将该树种的生态指标和经济指标结合起来。

近年来,通过适地适树的研究,引进和选育的农田防护林树种近百种(含品种),其中较为常见的乔木造林树种除雄性杨树、乔木柳树以外,主要有苦楝、中山杉、白榆、臭椿、泡桐等;观赏树种有香樟、高杆女贞、榉树、栎树等;常见的灌木树种主要有紫穗槐、红叶石楠、冬青等。不同立地条件,选用的造林树种也不同,在徐淮平原农区主林带以泡桐、榆树等速生用材树种为主,副林带以薄壳山核桃、栎树等珍贵用材树种为主,并辅以女贞等景观树种;在苏北水网地主林带以柳树、落羽杉等耐水湿树种为主,副林带以香樟、榉树等珍贵用材树种为主,并辅以龙柏等景观树种;在沿海地区主林带以白榆、中山杉等耐盐碱树种为主,副林带以苦楝、刺槐等乡土树种为主,并辅以乌桕等景观树种或柿、桃等经济林果树种<sup>[3]</sup>。

### 2.2 更新年龄的研究

农田防护林更新年龄的确定是农田防护林经营、更新、永续利用的重要基础。在农田防护林的经营中,人们常常把防护成熟龄和更新龄的概念混淆,认为防护成熟龄就是更新龄,这样的表述显然不够科学。作者认为在确定农田防护林的更新年龄时,除要考虑防护效益外,还应兼顾经济效益和生态效益,应从其防护成熟、数量成熟、工艺成熟和经济成熟等方面综合分析以确定其最佳更新年龄。许景伟等<sup>[4]</sup>研究认为经济成熟龄可作为确定林网树种更新的下限年龄,数量成熟龄作为林网更新的上限年龄,可获得最大的生态、经济效益;姜凤岐等<sup>[5]</sup>研究认为杨树林带的更新龄,主要以数量成熟维持其最高生长时间的末端为主要依据;朱教君

等<sup>[6]</sup>研究表明,杨树的初始防护成熟龄为6 a,之后随着年龄增加,高生长逐渐趋于稳定阶段,10年生时,材性趋于稳定,可用作胶合板和梁材等,为杨树的工艺成熟龄。12年生时,达到经济效益最佳时期。20 a之后,杨树的材积连年生长量开始降低,达到数量成熟。

综上所述,杨树农田防护林更新年龄的确定,应以防护林的防护成熟龄和数量成熟龄为基础,根据防护林的培育目标、生长状态及自然灾害的程度等综合分析确定,建议江苏苏北地区杨树农田防护林的更新年龄为20 a。

### 2.3 更新方式的确定

保证农田防护林功能和效益的持续性和稳定性是进行防护林更新改造研究的关键。在更新改造过程中,应根据林木生长状况和防护要求,因地、因林制宜地确定防护林的更新方式,并按一定时间和空间秩序进行合理安排和规划设计,避免大面积林木采伐对农田防护林整体防护功能产生不良影响。目前主要采用的更新方式有全带更新、半带更新、带内更新等<sup>[7]</sup>。通过对这些更新方式的正确选择和合理搭配,可以从时间和空间上调整农林防护林的年龄结构和分布秩序,使农田防护林在更新改造过程中。即使部分地段防护效能有所降低,但基本上未破坏其整体结构和功能,从而达到永续利用的目的。

本着“重在防护,效益兼顾”的原则,结合江苏苏北地区不同立地条件和灾害性天气情况,现建议:徐淮平原地区进入成熟期的杨树林带,采取全带更新和隔带更新的方式;处于中林龄的杨树林带,主要采用半带更新的方式。江苏苏北水网地区进入成熟期的杨树林带采用隔带更新的方式;处于中龄林杨树林带,采用半带更新和带内更新的方式。沿海地区由于风大盐害严重,对于进入成熟期的杨树林带,以隔带更新为主;对于中林龄的杨树林带,主要采用半带更新的方式。

### 2.4 林带布局的优化

2.4.1 林带宽度 林带宽度是决定林带结构和疏透度(林带林缘垂直面上透光孔隙的投影面积与该垂直面上林带投影总面积之比)的重要指标。国内外研究一般倾向于窄林带结构配置,对于行数没有统一的看法。但林带行数过多或过少,都不利于林带防风作用的发挥,一般认为以2—4行为宜。

2.4.2 林带间距 合理地确定防护林带的带间距

是农田防护林更新改造的一个重要环节。林带带间距过大,往往不能使林带间的农田得到全部的防护;间距过小,则会过多地占用农田或胁地。林带间距的确定,主要依据林带的有效防护距离和林带主要树种成林高度来确定。一般来说,林带的最大有效防护距离为 22 倍树高。因此在确定主林带带间距时,应以 14—22 倍树高为宜<sup>[8]</sup>。苏北地区主林带树种的成林高度一般在 15 m 左右,故主林带带间距以 200—350 m 为宜。副林带带间距确定,主要依据次要害风的危害程度和沟、渠、路的实际情况而定,一般为 400—600 m。主副带应相互垂直,可阻挡各个方向的风害,既便于机耕作业,又有利充分利用土地。

**2.4.3 林带配置** 合理调整林分结构,才能使防护林发挥最大的生态、经济效益。目前江苏苏北地区农田防护林带的配置主要有 4 类:以一种树种营建的单一配置林带,以用材树种和果树株状混交营建的立体配置林带,以用材树种和果树行状混交营建的平行配置林带,立体配置和平行配置相结合营建的复合配置林带。张纪林等<sup>[9]</sup>对不同配置林带技术经济学分析农田林网表明,无论是净现值、益本比,还是内部报酬率,均以复合配置林带为优。这种配置的林带,不仅经济效益高,而且具有长短结合和收获多种产品等优点,还能规避自然灾害和商品市场的经营风险。

**2.4.4 网格面积** 张纪林<sup>[10]</sup>对沿海地区农田林网有效防护范围研究结果表明,随着网格面积变化,其网格内风速、温度、湿度也呈明显变化。网格面积增大,其总平均防风效能降低,平均气温降低差值的绝对值减少,平均相对温度增大差值的绝对值也呈减少趋势。一般来说,网格面积超过 20 hm<sup>2</sup>,其林带对小气候因子的影响明显减弱。另外,季永华等<sup>[11]</sup>对重灾和非重灾气候条件下农田林网保护作物产量作用的研究结果发现,13 hm<sup>2</sup> 左右的小网格林网在非重灾年份,能使小麦增产 5.06%—13.52%,水稻增产 6.21%—12.80%;重灾年份,1 次强热带风暴后,水稻倒伏减产率减轻 2/3。因此,认为,江苏苏北平原地区适宜的网格面积为 13—20 hm<sup>2</sup>。

### 3 小结与讨论

农田防护林更新改造技术涉及到林网经营类

型、更新树种选择、林带宽度、结构配置、网格大小、林带走向、胁地减轻和后期管护等。事实上,江苏苏北地区在实施农田林网标准化过程中,有一批先进实用技术得到一定程度和规模的应用。但随着社会经济的快速发展和林权制度改革的不深入,如何对现有农田防护林进行科学、合理的更新改造,其技术瓶颈主要在于农田防护林经营理念的确定,以及因此如何选择树种和配置林网等。在树种选择方面,除应增加乡土树种的筛选和择优外,还应结合江苏造林绿化“珍贵化、彩色化和效益化”的要求,加强珍贵彩色树种和经济林果的引种栽培研究;在配置林网方面,当前江苏省研究尺度相对较小,多集中在农田林带和林网的研究上,对于大尺度景观水平的研究较少,特别是从农田防护林整体出发进行更新改造的全面系统的研究尚未见报道。此外,农田防护林的生态和社会效益要远远大于林产品的价值,因此,对农田防护林的整体效益做出评价,特别是如何对其生态效益、社会效益进行计量评价显得尤为重要。

#### 参考文献:

- [1] 曹新孙.农田防护林学[M].北京:中国林业出版社,1983.
- [2] 熊文愈,姜志林,黄宝龙,等.中国农林复合经营研究与实践[M].南京:江苏科学技术出版社,1994.
- [3] 康立新,张纪林.护田林带树种配置评价与优化模式选择[J].南京林业大学学报,1991,15(1):46-53.
- [4] 许景伟,王卫东,刘盛芳,等.黄泛平原农田林网杨树更新年龄的研究[J].林业科学研究,2001,14(5):574-577.
- [5] 姜凤岐,朱教君,周新华,等.林带的防护林成熟与更新[J].应用生态学报,1994,5(4):337-341.
- [6] 朱教君,姜凤岐.国内外防护林防护成熟的研究概况[J].防护林科技,1993(3):26-30.
- [7] 梁宝国.三北农田防护林建设与更新改造[M].北京:中国林业出版社,2007.
- [8] 宋兆民.黄淮海平原综合防护林体系配套技术研究[M].北京:气象出版社,1991.
- [9] 张纪林,季永华,王建,等.沿海农田林网建设关键技术的技术经济择优[J].自然资源学报,1999,14(3):20-26.
- [10] 张纪林.沿海农田林网内有效防护范围划分的探讨[J].林业科学,1997,33(专刊1):91-98.
- [11] 季永华,张纪林.海岸带农林复合系统可持续经营技术研究述评[J].林业科技开发,2008,22(4):5-8.