

麻竹经营管理研究进展

于增金, 杜溶沁, 李欣欣, 陈礼光, 荣俊冬, 郑郁善* (福建农林大学林学院, 福建福州 350002)

摘要 综述麻竹(*Dendrocalamus latiflorus* Munro)经营管理方面的进展, 包括麻竹林分布、经营结构、林分结构(立竹度、年龄结构、留笋养竹等)、土壤管理、施肥、麻竹林丰产栽培技术、病虫害防治、采伐等, 以期对麻竹管理提供参考。

关键词 麻竹; 经营管理; 分布

中图分类号 S 795 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)30-0029-03

Research Progress of Management on *Dendrocalamus latiflorus* Munro

YU Zeng-jin, DU Rong-qi, LI Xin-xin et al (College of Forestry, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002)

Abstract The progress in management of *Dendrocalamus latiflorus* Munro was summarized, including the distribution, management structure, stand structure (planting bamboo, age structure, bamboo shoots, etc.), soil management, fertilization, high-yielding cultivation technology of *Dendrocalamus latiflorus* Munro forest, pests and diseases prevention, cutting, etc. It can provide reference for managing *Dendrocalamus latiflorus* Munro.

Key words *Dendrocalamus latiflorus* Munro; Management; Distribution

麻竹(*Dendrocalamus latiflorus* Munro)属禾本科(Poaceae)竹亚科(Bambusoideae)牡竹属(*Dendrocalamus*)大型丛生笋材两用竹^[1-2],在我国南方是优良笋、材两用丛生竹种。麻竹具有叶面积指数高、生长迅速、萌发力强等特点,已被广泛应用于生态工程造林。丛生竹林在我国森林资源中占有举足轻重的地位,其面积占我国竹林总面积的1/4,大约有100万hm²,是区域竹林资源发展与产业经营的重要竹种^[3-4]。徐桑尔等^[5]统计麻竹自1992—2013年的文献共690篇,中文文献、外文文献分别为519、171篇。年份分布特点为逐年增加,2000年以后明显增多。目前,国内外对麻竹研究逐渐增多已具有一定的水平,在某些方面还有重要突破,但主要集中在麻竹的苗木培育技术、生物系统进化、生态适应性、麻竹林的定向经营技术方面^[6],为了对麻竹研究有较多的认知,推动麻竹研究向着广度和深度方向发展,现选择其中具代表性的地方,对麻竹经营的研究进展进行综述。

1 麻竹林分布

麻竹喜温暖湿润,不耐严寒,适宜生长在25°N以南、年降水量1200~2000mm、年平均气温19~22℃的地方,对土壤要求较为严格,要求选择排水良好、土层深厚、疏松肥沃、pH在4.5左右的酸性或微酸性砂质红壤,其海拔在300m以下的山坡中、下部和丘陵、平原、台地、房前屋后等^[7-8]。目前,麻竹广泛分布于我国西南、东南等亚热带和热带地区^[9],长势良好,病虫害较少,对气温和降水适应广。在浙江南部和江西南部有少量栽培,国外如越南、缅甸亦有零星分布^[10]。麻竹在一些地方推广种植较成熟,福建、广东2省年平均温度在20℃左右,地区气候温暖湿润,年降雨量1700mm以上,属于低山丘陵地带,土壤土层深厚,以山地红壤为主,是最适合麻竹生长的地区^[11]。广东揭东县号称“中国竹笋之乡”,竹笋种植面积达6500hm²,竹笋年产量约25

万t,现已成为粤东地区唯一的大型竹笋生产基地^[12]。

2 麻竹林经营的结构

2.1 麻竹林地上结构

2.1.1 经营的立竹度。竹林立竹密度是衡量竹林结构是否合理的一项重要指标^[13]。黄大勇等^[14]通过对麻竹林立竹密度进行方差分析,结果表明立竹密度对成林相质量无显著性影响。因此,在麻竹的经营管理过程中可依据经营目标(材用、笋用、材笋两用)的不同,计划性地增加或减少立竹数。张佐玉等^[15]认为在不同经营目的控制下,受立地条件、立竹径级和林分组成的影响,立竹径级大,立竹度偏低;立地条件好,栽植密度小;混交比重大,栽植密度小。麻竹造林密度应根据地形和品种而定,一般在坡度小于15°的山坡下部和台地、平原造林,其经营集约度较高,采用稀植,高脚麻也用稀植,株行距5.0m×6.0m或5.0m×5.5m,330~360株/hm²;而坡度大于15°的山坡地,种植矮脚麻,密度可大些,株行距5.0m×5.5m或4.0m×5.0m,360~500株/hm²^[16]。

2.1.2 经营的年龄结构。吴炳生^[17]研究麻竹林分年龄结构对产量的影响,结果表明:幼、壮竹比例大,林分直径逐年增加;幼、壮竹比例小,林分直径则逐年下降。不同方式的留竹量对麻竹产量具有一定的影响。通常情况下,4年生以上的母竹,笋芽发笋完毕,竹笋逐渐老化,被各年选育的新竹代之,用来保持母竹地下旺盛的发笋能力,确保竹笋产量。在对老竹进行砍伐时,留竹数量是影响麻竹产量的关键因素^[18-19]。黄大勇等^[14]通过对麻竹不同留竹类型的产量进行单因素分析,得出不同的留竹数量对产量有显著差异,认为留竹越少,翌年的产量就越高。每年留养2株母竹并进行合理修枝管理,可提高麻竹的产量。江晓东^[20]认为麻竹1年生、2年生、3年生年龄结构的比例应为2:1:1或3:1:1,4年生及以上母竹竹笋逐渐老化可将其全部采伐,间隔4年可打去老的竹笋,使竹笋有充足的生长空间及营养供给,从而提高竹林出笋率。尹良国等^[21]对不同立竹数的麻竹丛出笋数量和竹丛立竹数的调查表明:其关系方程式呈现线性增长态势,在常规经营情况下,竹丛每增加1株立竹,丛平均增加5~

基金项目 “十三五”国家重点研发课题(2018YFD0600104)。

作者简介 于增金(1992—),男,山东临沂人,硕士研究生,研究方向:植物地理。*通讯作者,教授,博士生导师,从事森林培育研究。

收稿日期 2018-05-18; **修回日期** 2018-06-13

6株竹笋,随着从立竹数的增加,单位面积从密度笋数量增加,在低密度下,相同径级立竹萌发竹笋的个体质量也增加,但达到每丛10株以上立竹数时,笋个体质量显著下降,退笋和不规格笋或笋秆数量增多,竹笋产量下降。黄清淇^[22]认为林分立竹年龄组成至关重要,其各龄立竹数1年生、2年生、3年生、4年生竹以上的比例关系分别为40%、30%、20%、10%。

2.1.3 留笋养竹。江晓东^[20]认为应全掘前期笋鲜售以获取高效益,选留中期大笋养成母竹,末期笋可以全掘加工利用。割笋后切口有伤,不宜立即覆土,否则易使切口感染腐烂、出笋减少,间隔五六天待切口自然干后封土。不同年份气温和降水量的差异,发笋的时间也不同。郑蓉等^[23]通过对福建省麻竹种源试验的研究,认为麻竹发笋期分为3个时期,一般从5月初开始发笋,7月上旬发笋达到高峰期,其中7月出笋量占总产笋量的50%~60%,每丛出笋3~10根,退笋数极少,10月出笋量减少,笋体相对变小。周本智^[24]利用有序样本的聚类分析方法^[25]对麻竹出笋和高生长规律进行研究,将麻竹出笋过程定量地分为3个时期,即出笋初期(5月上旬至7月上旬)、出笋盛期(7月中旬至9月上旬)和出笋末期(9月上旬至10月底)。陈开盛等^[26]研究不同垦复措施对竹笋产量的影响,认为在全翻、带翻、对照(常规垦复)这3种垦复措施中,在发笋初期以麻竹产笋数量和挖笋率为指标进行排序:全翻>带翻>对照(常规垦复)。洪梅稿^[27]研究泉州市永春、安溪、南安等县(市、区)麻竹主产区多个乡(镇)的麻竹造林、施肥试验等情况,认为麻竹林合理留养1~2年生的母竹4~5株的竹龄结构,配合麻竹林扒土晒目(笋目),利用阳光曝晒,刺激笋目1个月,能提高笋产量,从而达到连年丰产。

2.2 麻竹林地下结构 尤志达^[28]通过对南靖林场造林山地麻竹林单株生物量的研究,结果表明:竹根生物量明显以2年生竹为最大,是1年生竹和幼竹的2.58倍,竹笋生物量则以2年生竹为最大。蓝晓光等^[29]对地下竹笋产量进行研究,认为出笋株数和单株笋重在土壤空间内的分布决定竹笋产量的地下分布,单株笋重在土壤空间内呈现出“小一大一更大”的幂函数分布。尤志达^[30]在研究南靖国有林场山地麻竹水分含量动态后,认为地下部分竹笋含水率大于竹根含水率,且竹笋和竹根含水率的差异呈随竹龄的增大而增大的趋势,竹笋和竹根含水率随竹龄的增大而减小。

3 麻竹林施肥

施肥是竹林丰产培育最重要的措施之一,由于不同肥料在不同的时期作用大小不同,且各元素之间存在一定交互作用,所以各种肥料配方也有所不同。邱尔发等^[31]对福建省南靖国有林场山地麻竹笋用林凋落物的养分动态变化进行研究,揭示了麻竹林叶凋落物分解过程中养分的变化动态。邱尔发等^[32]、郑郁善等^[13]研究林场山地麻竹笋用林配方施肥,结果表明氮、磷、钾、有机肥对竹笋产量影响的回归方程显著,其中磷、氮对麻竹出笋数量回归方程的影响较为显著,并确定了竹笋产量氮、磷、钾、花生饼肥的最佳施肥量。邹跃国^[33]研究麻竹笋用林高效培育的密度与施肥效应,得出在

试验设计范围内,从立竹密度与竹笋产量符合抛物线型关系,与从出笋数呈线性增长趋势,但当从立竹密度大于9株时,竹笋质量和产量显著下降。唐健等^[34]研究不同肥料养分配比对麻竹矿质养分含量和竹笋产量的影响,认为配方施肥能够明显提高竹笋产量以及竹笋矿质养分含量。邓玉林等^[35]以相似气候区引栽的麻竹生长特性为研究内容,认为施用富硅复合肥效果尤为显著,并且竹笋品质无显著变化。郑用文^[36]研究指出,竹腔施肥能增加竹笋产量,减少肥料用量,出笋时间提前7d左右,经济效益较好,并能改善肥料流失带来的污染问题。

4 麻竹林丰产栽培技术

4.1 适宜的立地条件 任何树种都要选择一种适宜自身生长的环境条件,区域不同、生态环境条件不同,麻竹适生性不同,这都将综合地体现在生产能力的差异上。刘建美^[37]认为同一山体海拔高度应控制在300~600m,尽量选择丘陵山坡的中下部、河溪两岸的缓坡地、土层厚度大于60cm、土壤疏松肥沃且利于排灌的土地。石砾太多或土壤黏重、干燥瘠薄以及石灰岩山地都不适宜造林。叶维贵^[38]认为麻竹喜温暖湿润、不耐寒冷干旱、喜有机矿物质营养含量高、肥沃深厚、物理性质良好以及pH在5~7的土壤。

4.2 合理的造林密度 刘建美^[37]从闽南山地麻竹栽培多年的生产实践与大量的调查资料中得出,可依据经营目的不同选择不同的造林密度。笋竹两用林立竹量必须达到2700~3300株/hm²,材用林立竹量在2700~3000株/hm²。同时,造林密度也与立地条件息息相关,一般而言立地条件好,造林密度可小些,反之,则密度应大些。

4.3 病虫害防治 麻竹在其生长和利用过程中,从笋期到竹林砍伐利用都会受到各种病虫害的危害,导致麻竹的笋质量降低以及竹笋产量的下降。因此,防治麻竹笋病虫害是生产加工上的一项重要工作。目前麻竹几种常见病有煤烟病、枯梢病、笋腐病等。

①麻竹煤烟病,病原为小煤炱菌(*Meliola* spp.)和煤炱菌(*Capnodium* spp.)。该病危害麻竹竹叶和小枝,发病后呈现黑色煤污层,阻碍麻竹的光合作用和呼吸机能,使竹子生长衰弱。最初在竹叶或小枝上出现蜜汁点滴,后逐渐形成圆形或不规则形、黑色丝绒状的煤烟点,发病后期迅速蔓延扩大,致使叶鞘、小枝以及竹叶正反面均布满黑色煤污层,严重时枝叶黏结,致使竹叶发黄脱落。受煤污层感染的枝叶上,易受蚜虫和蚧壳虫等虫害的影响^[39]。②麻竹枯梢病,病原为暗色节菱孢菌(*Arthrinium phaeospermum*)及镰刀菌(*Fusarium* spp.)等。受该病感染的竹丛轻者个别枝条或部分竹梢枯死,重者可致整株枯萎死亡,不仅对当年竹笋产量有影响,降低竹笋质量及产量,并且威胁整个竹林的生存^[40-41]。③麻竹笋腐病,病原为镰刀菌(*Fusarium* spp.)。受感染的病部表面呈现大片白色、棉絮状菌落,对当年出土的麻竹竹笋有较大的影响,亦引起枯萎、腐烂或退笋,严重影响麻竹笋的产量和质量^[42]。麻竹的虫害最常见的有竹笋夜蛾、竹象虫、蚜虫、竹螟等。对待这些病虫害应实行综合防治,坚决贯彻“预防为主

主,积极消灭”八字方针,主要途径是结合竹林抚育管理措施,提高竹林抗病虫害能力,从而达到减少病虫害的发生。一经发现病虫害,必须本着“治早、治少、治了”的原则。采取有效合适的方法,及时消灭病虫害,以确保竹林的健壮生长^[43]。

5 采伐

吕玉奎等^[44]对麻竹良种选育及综合利用配套技术进行研究,认为可在冬季或早春留养新竹,并将部分3年生母竹以及全部4年生以上的母竹砍伐,每丛均匀保留3~5株成竹。江晓东^[20]认为4年生以上的母竹,笋芽发笋完毕,竹蔸老化,可将其全部采伐。尹良国^[21]采用龄级择伐作业,1~2年生竹蔸部有笋芽,是竹林再生的基础不能采伐,3年生以上的立竹均可在秋冬季节伐除,利于竹林的生长更新。吕玉奎等^[45]所在团队利用采伐的麻竹笋产品成功研发出“麻竹笋加工废弃物氨化饲料”新产品,拓展了麻竹产业,带动了经济的发展。

6 问题与展望

我国在丛生竹研究方面已经取得重大的进展,有关麻竹文献研究内容大多集中在栽培技术与方法、笋竹加工与化学利用、营养生长与开花特性、品种选择和进化与种苗繁育、生态保护效应及麻竹发展战略与对策等方面。许多研究成果被有效地运用在生产加工与利用上,但仍有诸多问题需要对其进行深入研究,尤其是在以下4个方面:①继续加强优良麻竹笋材两用大型丛生竹的引种、筛选、繁殖与推广示范。②应该加大资金和科研的投资力度,进行遗传基因改良,优化种竹结构。③加大麻竹抗寒能力的研究,扩大种植范围。④麻竹开花机理还不清楚,尚不能人为调控干预,这方面的研究有待进一步深入。当前,由于麻竹的经济价值近几年才开始逐渐被认识,人们对山地麻竹栽培的认识还主要停留在感性认识上,其生物及生态学特性也尚未被充分认识,有关麻竹山地栽培特性研究文献颇少。

参考文献

- [1] 易同培.中国竹类图志[M].北京:科学出版社,2008.
- [2] 江泽慧.世界竹藤[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2002.
- [3] 谢锦忠,傅懋毅,肖基沛,等.丛生竹林生态系统的水文效应研究 I.麻竹人工林地表径流规律的初探[J].竹子研究汇刊,2000,19(4):18-25.
- [4] 胡平正.笋材两用竹之王——麻竹[J].农村百事通,2002(21):30.
- [5] 徐桑尔,黄瑞魁,何安国,等.国内外麻竹研究文献分析[J].世界竹藤通讯,2014,12(2):29-34.
- [6] 金川,王月英,郑文杰,等.我国竹笋研究现状分析与展望[J].浙江林学院学报,2000,17(1):75-79.
- [7] 张国防.麻竹山地栽培丰产技术总结[J].竹子研究汇刊,1999(1):38-41.
- [8] 黄克福.竹林培育技术[M].福州:福建科学技术出版社,1992.
- [9] 刘建美.闽南山地麻竹丰产栽培技术[J].福建林业科技,2003,30(Z1):9-11.
- [10] 吴征镒.中国植物志[M].北京:科学出版社,2013.
- [11] 邱尔发,洪伟,郑郁善,等.麻竹山地林配方施肥及生长调节剂对竹笋产量影响[J].林业科学,2005,41(6):78-84.

- [12] 罗集丰,郑奕雄,黄菊珊,等.麻竹病害发生规律及防治对策[J].广东农业科学,2011,38(9):63-64.
- [13] 郑郁善,洪伟.毛竹林丰产年龄结构模型与应用研究[J].林业科学,1998,34(3):32-39.
- [14] 黄大勇,徐振国,李立杰.麻竹林分结构特征与产量预测[J].安徽农业科学,2012,40(31):15308-15309.
- [15] 张佐玉,张喜,任朝晖,等.麻竹的国内外研究概况及在贵州的适生性区划[J].贵州林业科技,1998(3):50-56.
- [16] 邹跃国.麻竹笋用林高效培育的密度与施肥效应研究[J].竹子学报,2006,25(2):20-23.
- [17] 吴炳生.毛竹林地下结构与产量初析[J].竹子学报,1984(1):49-58.
- [18] 王红雷,王秀茹,刘曦,等.土地开发整理项目绩效评价研究:以河北省为例[J].湖南农业科学,2010(15):67-70.
- [19] 周本智,吴良如,邹跃国.闽南麻竹人工林地上部分现存生物量的研究[J].林业科学研究,1999,12(1):47-52.
- [20] 江晓东.麻竹丰产栽培技术[J].四川林勘设计,2001,35(3):42-45.
- [21] 尹良国.麻竹丰产栽培配套技术研究示范[J].贵州林业科技,2009,37(1):12-15.
- [22] 黄清淇.笋竹两用麻竹林栽培技术探讨[J].福建林业科技,1994(S1):157-160.
- [23] 郑容,许信玲,林丽娜,等.福建省麻竹种源造林试验初报[J].福建林业科技,2002,29(4):27-30.
- [24] 周本智.麻竹出笋和高生长规律的研究[J].林业科学研究,1999,12(5):461-466.
- [25] 唐守正.多元统计分析方法[M].北京:中国林业出版社,1984.
- [26] 陈开盛,陈卓梅,邱尔发,等.不同垦复措施对山地麻竹林竹笋产量的影响[J].世界竹藤通讯,2004,2(3):44-46.
- [27] 洪梅稿.麻竹丰产栽培技术[J].福建林业科技,2008,35(2):254-256.
- [28] 尤志达.山地麻竹笋用林单株生物量结构研究[J].江西农业大学学报,2002,24(6):806-809.
- [29] 蓝晓光,徐治灿.竹笋产量地下分布规律的研究[J].竹子研究汇刊,1990(1):63-73.
- [30] 尤志达.山地麻竹水分含量动态[J].竹子研究汇刊,2003,22(2):45-48.
- [31] 邱尔发,陈卓梅,郑郁善,等.麻竹山地笋用林凋落物发生、分解及养分归还动态[J].应用生态学报,2005,16(5):811-814.
- [32] 邱尔发,洪伟,郑郁善,等.麻竹山地林配方施肥及生长调节剂对竹笋产量影响[J].林业科学,2005,41(6):78-84.
- [33] 邹跃国.麻竹笋用林高效培育的密度与施肥效应研究[J].竹子研究汇刊,2006,25(2):20-23.
- [34] 唐健,覃其云,邓小军,等.麻竹配方施肥对竹笋产量和矿质养分含量的影响[J].广西林业科学,2016,45(4):391-396.
- [35] 邓玉林,陈其兵,江心.引栽麻竹生长特性及优化培肥方案初探[J].四川农业大学学报,2000,18(1):43-45.
- [36] 郑用文.麻竹竹腔施肥技术试验初报[J].林业调查规划,2015,40(1):154-157.
- [37] 刘建美.闽南山地麻竹丰产栽培技术[J].福建林业科技,2003,30(Z1):9-11.
- [38] 叶维贵.麻竹造林管理技术[J].现代农业科技,2009(12):40.
- [39] 刘军,周云娥,许岳冲,等.笋用竹病虫害调查与研究[J].竹子研究汇刊,2001,20(2):72-79.
- [40] 胡国良,俞彩珠,华正媛.竹子病虫害防治[M].北京:中国农业科学技术出版社,2006.
- [41] 李瑞军,周平阳,陆志国,等.陇川县麻竹病虫害调查及防治建议[J].林业调查规划,2009,34(3):95-97.
- [42] 罗集丰,郑奕雄,黄菊珊,等.麻竹病害发生规律及防治对策[J].广东农业科学,2011,38(9):63-64.
- [43] 张国防.麻竹山地栽培丰产技术总结[J].竹子研究汇刊,1999(1):38-41.
- [44] 吕玉奎,王玲,杨文英,等.麻竹良种选育及综合利用配套技术研究[J].世界竹藤通讯,2016,14(3):11-16.
- [45] 吕玉奎,杨文英,王玲,等.重庆荣昌国家麻竹生物产业基地发展对策研究[J].世界竹藤通讯,2017,15(1):54-59.

本刊提示 文稿题名下写清作者及其工作单位名称、邮政编码;第一页地脚注明第一作者简介,格式如下:“作者简介:姓名(出生年—),性别,籍贯,学历,职称或职务,研究方向”。