

鞭笋挖掘后毛竹竹鞭的生长规律

毛达民, 陆媛媛, 郑林水, 李珣川, 吴礼栋

(浙江省遂昌县林业局, 浙江 遂昌 323300)

摘要: 研究挖掘鞭笋 8 a 后的毛竹 *Phyllostachys pubescens* 笋材两用林基地中竹鞭的鞭径、节间长、岔鞭数量和跳鞭等情况, 旨在为鞭笋生产提供科学依据。结果显示: ①岔鞭鞭径比主鞭鞭径减少 0.10 cm。②挖鞭笋比不挖鞭笋试验之间的竹鞭整体鞭径平均增加 0.30 cm。③不同母竹年龄(1, 2, 3 度)的主鞭鞭径大小, 挖掘鞭笋的比不挖鞭笋的增加了 0.30~0.70 cm。④挖鞭笋比不挖鞭笋之间的平均竹鞭节间长度增加 0.31 cm。⑤岔鞭的条数平均增加 2 条。 $t=6.006 > t_{0.01}=3.355$, 存在极显著差异。⑥挖鞭笋后的样地中没有找到跳鞭。表 4 参 11

关键词: 森林培育学; 毛竹; 鞭笋; 竹鞭; 生长

中图分类号: S795.7

文献标志码: A

文章编号: 2095-0756(2011)05-0833-04

Growth of bamboo running rhizomes after digging up bamboo rhizome shoots

MAO Da-min, LU Yuan-yuan, ZHENG Lin-shui, LI Tan-chuan, WU Li-dong

(Forest Enterprise of Suichang County, Suichang 323300, Zhejiang, China)

Abstract: Rhizome diameter, internode length, and the number of cross rhizomes and jumping rhizomes of a *Phyllostachys pubescens* forest which was used for both bamboo shoots and bamboo poles and whose rhizome shoots were dug out and removed for 8 years were studied. Results showed that compared with the rhizome shoot forests that were not removed: (1) cross rhizome diameters decreased 0.1 cm than main rhizome diameters; (2) the average diameter of the all rhizomes increased 0.30 cm; (3) the average diameter of the main rhizomes increased 0.30 – 0.70 cm; (4) the average internode length of the all rhizomes increased 0.31 cm; (5) the cross rhizome number significantly increased two ($t = 6.006 > t_{0.01} = 3.355$); and (6) in rhizome shoot forests that were removed, there were no jumping rhizomes. [Ch, 4 tab. 11 ref.]

Key words: silviculture; *Phyllostachys pubescens*; rhizome shoot; bamboo rhizome; growth

毛竹 *Phyllostachys pubescens* 竹鞭是毛竹林地下系统中的主要器官, 竹林鞭系既是营养和水分的运输储存器官, 同时还是竹林赖以更新发展的繁殖器官, 是影响竹林生产力形成及竹林发展的重要因子^[1]。因此, 对鞭笋生产, 大部分竹农心有顾忌, 怕影响整个竹林生长。专家、学者们对竹鞭的地下分布、结构特征、生长发育规律、与环境因子^[2-7]等方面进行了系统全面的研究, 唯独在鞭笋挖掘后对竹鞭生长影响方面的研究很少。所以, 本研究对挖掘鞭笋 8 a 后, 竹鞭的鞭径、节间长、岔鞭数量、跳鞭分别进行调查分析, 旨在为今后的毛竹鞭笋生产提供理论依据。

1 调查地概况

调查点设在浙江省遂昌县三仁乡叶坞村(十八罗的山场)毛竹笋材两用林基地, 28°35'N, 119°13'E, 海拔为 380 m, 年平均气温为 17.1 ℃, 最高气温为 40.1 ℃, 最低气温为 -9.7 ℃, 年降水量为 1 212.5

收稿日期: 2010-11-29; 修回日期: 2011-03-02

基金项目: 浙江省重大科技专项(优先课题)农业项目(2008C12067-1)

作者简介: 毛达民, 工程师, 从事林业技术推广。E-mail: scdm7358@126.com。通信作者: 吴礼栋, 教授级高级工程师, 从事竹林栽培与利用研究。E-mail: scwld2010@126.com

mm, 大于 10 ℃年积温为 5 273.3 ℃, 无霜期为 223 d, 相对湿度为 79%。土壤属黄泥土, pH 5.3~6.0, 土层深度均在 60 cm 以上。竹林是大小年明显的毛竹纯林, 2010 年为春笋小年。平均立竹量为 2 400 株·hm⁻², 平均胸径为 10.8 cm, 竹林年龄结构比例 1:2:3 度为 43:25:32。施肥以氮肥和磷肥为主, 钾肥少量^[8], 在春笋小年时 5 月施以施尿素 400 kg·hm⁻²·a⁻¹, 过磷酸钙 300 kg·hm⁻²·a⁻¹, 氯化钾 75 kg·hm⁻²·a⁻¹, 8 月施复合肥 220 kg·hm⁻²·a⁻¹; 春笋大年时, 5 月施尿素 220 kg·hm⁻²·a⁻¹, 过磷酸钙 200 kg·hm⁻²·a⁻¹, 氯化钾 50 kg·hm⁻²·a⁻¹。

2 调查设计与方法

2.1 调查设计

在同一个毛竹林科技示范户, 选择立竹结构和环境条件基本一致的毛竹笋竹两用林基地。设立挖掘鞭笋(样地 1)和不挖鞭笋(样地 2)的调查样地各 1 块, 面积为 20 m × 30 m 的长方形样地。挖掘鞭笋技术要求: 梅雨季节不挖鞭笋, 以养鞭为主, 对粗壮浅鞭及时深埋 30 cm; 伏天以挖鞭笋为主, 养鞭为辅, 并且做到挖除细小鞭的笋, 留养粗壮鞭的笋, 弱鞭强挖、壮鞭弱挖, 每年都进行鞭笋采挖。

2.2 调查方法

在样地 1 与样地 2 中, 分别随机选择试验后 7, 5, 3 a(1,2,3 度竹)^[9]胸径在 8~10 cm 的且竹鞭去鞭方向 2.5 m 范围内主鞭上没有毛竹的母竹和跳鞭作为调查对象, 设 3 个重复。调查范围: 从竹蒲头开始朝着竹鞭去鞭的方向 2.5 m^[10], 将挖出来的主鞭、岔鞭(不含其他母竹延伸过来的竹鞭), 进行逐条测量。主鞭测量鞭径大小和节间长度; 岔鞭调查每条主鞭上生长岔鞭的条数和鞭径大小; 跳鞭测量裸露在地表的竹鞭鞭径大小和节间长度。量测距离和竹鞭节间长度用 300 cm 长的钢卷尺, 量测竹鞭鞭径用测树用的钢围尺。调查时间为 2010 年 5 月 22 - 31 日。

3 结果分析

3.1 竹鞭鞭径

根据实地调查的数据, 将不同处理、不同年龄母竹的竹鞭主鞭鞭径粗度、岔鞭粗度(岔鞭粗度=同条主鞭上所有岔鞭鞭径的总和/岔鞭条数; 因跳鞭在样地 1 中没有找到, 且它是与立地条件、竹鞭在土层中垂直分布的深度有关, 与是否挖鞭笋无关。所以, 本研究没有作详细分析); 整理成竹鞭鞭径大小变化表(表 1)。

表 1 竹鞭鞭径大小变化

Table 1 Diameter change of bamboo rhizome in different growth period

样地	名称	7 a			5 a			3 a			平均
		重复 1	重复 2	重复 3	重复 1	重复 2	重复 3	重复 1	重复 2	重复 3	
样地 1	主鞭	3.50	3.00	2.80	3.00	3.00	2.50	3.50	3.20	2.50	3.00
样地 2	主鞭	2.30	2.50	3.50	2.50	3.00	3.00	2.30	2.50	2.50	2.68
样地 1	岔鞭	2.50	3.30	3.50	2.50	2.80	3.00	3.00	3.30	2.50	2.90
样地 2	岔鞭					3.00			2.80		2.90

样地 1 中竹鞭主鞭与岔鞭鞭径的大小看(表 1): 主鞭鞭径平均为 3.00 cm, 岔鞭鞭径平均为 2.90 cm, 岔鞭鞭径小了 0.10 cm。从样地 1 与样地 2 的主鞭鞭径大小用 t 值检验方法分析结果看, $t=1.426 < t_{0.05}=2.306$ 。由此得知, 挖鞭笋与不挖鞭笋之间的竹鞭鞭径虽然增加 0.32 cm, 但没有达到显著差异。这表明: 在挖掘鞭笋时, 采用有意识地将细鞭、弱鞭挖除, 并对粗壮的浅鞭进行了深埋后, 整体的竹鞭鞭径不会小于对照。同时, 经过合理采挖鞭笋的样地, 调查中, 我们没有找到跳鞭, 表明对粗壮的浅鞭进行填埋能减少跳鞭的产生, 增加有效鞭的数量。

3.2 着生不同年龄母竹的竹鞭大小变化

现将着生不同年龄母竹的竹鞭鞭径大小变化整理成表 2。

表 2 不同年龄母竹竹鞭大小变化

Table 2 Rhizome diameter change of parent bamboo in different growth periods

样地	不同年份 3 个重复竹鞭鞭径大小/cm														
	7 a					5 a					3 a				
	重复 1	重复 2	重复 3	合计	平均	重复 1	重复 2	重复 3	合计	平均	重复 1	重复 2	重复 3	合计	平均
样地 1	3.50	3.00	2.80	9.30	3.10	3.00	3.00	2.50	8.50	2.80	3.50	3.20	2.50	9.20	3.10
样地 2	2.30	2.50	3.50	8.30	2.80	2.50	3.00	3.00	8.50	2.80	2.30	2.50	2.50	7.30	2.40
差异	1.20	0.50	-1.00	1.00	0.30	0.50	0	-1.00	0.00	0	1.20	0.70	0	1.90	0.70

从表 2 中看出：挖鞭笋 7 a 后的竹鞭鞭径比对照的增加 0.30 cm；5 a 的没有变化；3 a 的增加 0.70 cm。这表明合理采挖鞭笋，竹鞭鞭径没有随着时间长短的变化而变大或变小。

3.3 竹鞭节间距

竹鞭节间长度变化统计见表 3。

表 3 竹鞭节间长度变化统计

Table 3 Internode length change of bamboo rhizome in different growth periods

样地	名称	竹鞭节间长度/cm									平均
		7 a			5 a			3 a			
		重复 1	重复 2	重复 3	重复 1	重复 2	重复 3	重复 1	重复 2	重复 3	
样地 1	主鞭	5.10	6.00	5.00	6.00	5.00	6.00	5.70	6.30	4.00	5.45
样地 2	主鞭	5.20	6.00	5.00	5.00	6.00	6.00	5.30	4.00	3.80	5.14

从表 3 中看出：竹鞭的节间长度大小依次是挖鞭笋>不挖鞭笋，增加 0.31 cm，为验证挖鞭笋后对竹鞭节间长度是否有影响？采用 t 值检验进行分析，结果 $t = 1.025 < t_{0.05} = 2.306$ ，处理间差异不显著。这说明挖鞭笋没有对竹鞭节间长度生长造成显著影响。从表 1 中挖鞭笋与不挖鞭笋之间的竹鞭鞭径增加 0.32 cm 看，与竹鞭节间长度增长的数量相近，也就是竹鞭节间长度生长与鞭茎粗生长习性基本一致。所以，合理采挖鞭笋，竹鞭节间长度不仅不会缩短，而且还略有增长。

3.4 岔鞭

根据这次实地调查的数据，现将挖鞭笋与不挖鞭笋每条竹鞭主鞭生发岔鞭的条数进行整理，结果见表 4。

表 4 竹鞭岔鞭变化汇总

Table 4 Cross bamboo rhizome change in different growth periods

经营措施	竹鞭岔鞭数/条									平均
	7 a			5 a			3 a			
	重复 1	重复 2	重复 3	重复 1	重复 2	重复 3	重复 1	重复 2	重复 3	
挖鞭笋	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2.44
不挖鞭笋	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0.44

从表 4 中可见：挖鞭笋与不挖鞭笋每条竹鞭主鞭生发岔鞭的条数平均增加 2 条。为了分析它们之间是否存在显著差异，进行 t 值检验分析，结果 $t = 6.006 > t_{0.01} = 3.355$ 。虽然这次分析数据的数量不多，但分析的结果与何奇江^[17]研究的竹鞭生长的顶端优势很强，挖掘鞭笋、截取鞭梢后，截断附近的侧芽很快就萌发分化，长出岔鞭的结论相符合。由表 1 中岔鞭与不挖鞭笋的竹鞭平均鞭径数据比较，岔鞭平均鞭径增加 0.22 cm。由此可知：合理采挖鞭笋，既能增加岔鞭条数，又能保持竹鞭平均鞭径不变小。所以，要增加竹鞭总量，营造竹林丰产的地下结构，合理采挖鞭笋也是一个不错的选择。

4 结论

8 a 的试验表明, 虽然挖掘毛竹鞭笋的岔鞭鞭径与主鞭鞭径减少 0.10 cm; 但通过将细鞭和弱鞭挖除, 并对粗壮的浅鞭进行了深埋后, 整体的竹鞭鞭径平均却增加了 0.32 cm; 挖鞭笋后的样地中没有找到跳鞭; 母竹年龄分别为 1 度的、2 度的、3 度的主鞭鞭径大小, 挖掘鞭笋的与不挖鞭笋的增加了 0.30 ~ 0.70 cm; 竹鞭节间长度, 挖鞭笋与不挖鞭笋之间的平均竹鞭节间长度增加 0.31 cm。岔鞭, 挖鞭笋与不挖鞭笋每条竹鞭主鞭生发岔鞭的条数平均增加 2 条, $t = 6.006 > t_{0.01} = 3.355$, 存在极显著差异。

因此, 在采挖毛竹鞭笋时, 能做到及时将细小的鞭挖除, 并对粗壮的浅鞭进行填埋, 就不会影响整个竹鞭鞭系生长, 还能调控竹鞭生长, 调整竹鞭地下分布, 推动竹鞭总量生长, 营造竹林丰产的地下结构^[18]。合理采挖毛竹鞭笋技术值得大力推广。

参考文献:

- [1] 周本智, 傅懋毅. 粗放经营毛竹林鞭系和根系结构研究[J]. 林业科学研究, 2008, **21** (2): 217 - 221.
ZHOU Benzhi, FU Maoyi. Rhizome and root system structure of *Phyllostachys edulis* stand under extensive management [J]. *For Res*, 2008, **21** (2): 217 - 221.
- [2] 陈双林, 杨清平. 散生类竹子地下鞭系生长影响因子研究综述[J]. 林业科学研究, 2003, **16** (4): 473 - 478.
CHEN Shuanglin, YANG Qingping. Review on the influence of underground rhizome system growth factors of monopodial bamboo [J]. *For Res*, 2003, **16** (4): 473 - 478.
- [3] 董建文, 张兴正, 林德根. 不同土壤管理措施的毛竹扩鞭效果研究[J]. 江西农业大学学报, 2000, **22** (1): 37 - 40.
DONG Jianwen, ZHANG Xingzheng, LIN Degen. A study on expanding effect of *Phyllostachys pubescens* by different soil management measures [J]. *Acta Agric Univ Jiangxi*, **22** (1): 37 - 40.
- [4] 郑郁善, 王舒风. 毛竹混交林鞭系结构特征的研究[J]. 竹子研究汇刊, 1999, **18** (4): 30 - 34.
ZHENG Yushan, WANG Shufeng. Study on structural features of underground bamboo rhizome system in mixed stands of moso and Chinese fir [J]. *J Bamboo Res*, 1999, **18** (4): 30 - 34.
- [5] 范辉华. 新造毛竹林竹鞭生长规律的研究[J]. 福建林学院学报, 1999, **19** (1): 30 - 32.
FAN Huihua. Study on rhizome growth regularity of new planted *Phyllostachys edulis* [J]. *J Fujian Coll For*, 1999, **19** (1): 30 - 32.
- [6] 郑郁善, 洪伟, 陈礼光, 等. 毛竹丰产林竹鞭结构特征的研究[J]. 林业科学, 1998, **34** (1): 52 - 59.
ZHENG Yushan, HONG Wei, CHEN Liguang, et al. Study on structure characteristics of rhizomes in high-yield *Phyllostachys pubescens* forests [J]. *Sci Silv Sin*, 1998, **34** (1): 52 - 59.
- [7] 周建夷, 胡超宗, 杨廉颇. 笋用毛竹丰产林地下竹鞭调查[J]. 竹子研究汇刊, 1985, **4** (1): 57 - 64.
ZHOU Jianyi, HU Chaozong, YANG Lianbo. Investigations on the rhizome of *Phyllostachys pubescens* in a high-yield stand of edible bamboo shoots [J]. *J Bamboo Res*, 1985, **4** (1): 57 - 64.
- [8] 汪奎宏, 高小辉, 潘金贵, 等. 毛竹施肥技术经济效益研究[J]. 竹子研究汇刊, 1996, **15** (1): 21 - 29.
WANG Kuihong, GAO Xiaohui, PAN Jingui, et al. Study on economic benefit of fertilizer application in *Phyllostachys pubescens* forest [J]. *J Bamboo Res*, 2000, **15** (1): 21 - 29.
- [9] 汪奎宏, 何奇江, 翁甫金, 等. 毛竹笋用丰产林地下鞭根系统调查分析[J]. 竹子研究汇刊, 2000, **19** (1): 38 - 43.
WANG Kuihong, HE Qijiang, WENG Fujin, et al. Investigation and Analysis on underground rhizome and root system of *Phyllostachys pubescens* for shoot and timber [J]. *J Bamboo Res*, 2000, **19** (1): 38 - 43.
- [10] 何元荪, 徐庆本, 际国铨, 等. 毛竹鞭笋高产技术的初研究[J]. 林业科技开发, 1997 (2): 37 - 38.
HE Yuansun, XU Qingben, JI Guoquan, et al. Preliminary study on the technology of high-yielding *Phyllostachys pubescens* for rhizome shoot [J]. *China For Sci Technol*, 1997 (2): 37 - 38.
- [11] 董晨玲, 王春生, 陈桂菊, 等. 毛竹林边际扩展促控措施对新竹生长的影响[J]. 安徽农业大学学报, 2000, **27** (2): 150 - 153.
DONG Chenling, WANG Chunsheng, CHEN Guiju, et al. Effect of new rhizome growth on the fringe of the *Phyllostachys heterocycla* forest by different measures [J]. *J Anhui Agric Univ*, 2000, **27** (2): 150 - 153.