

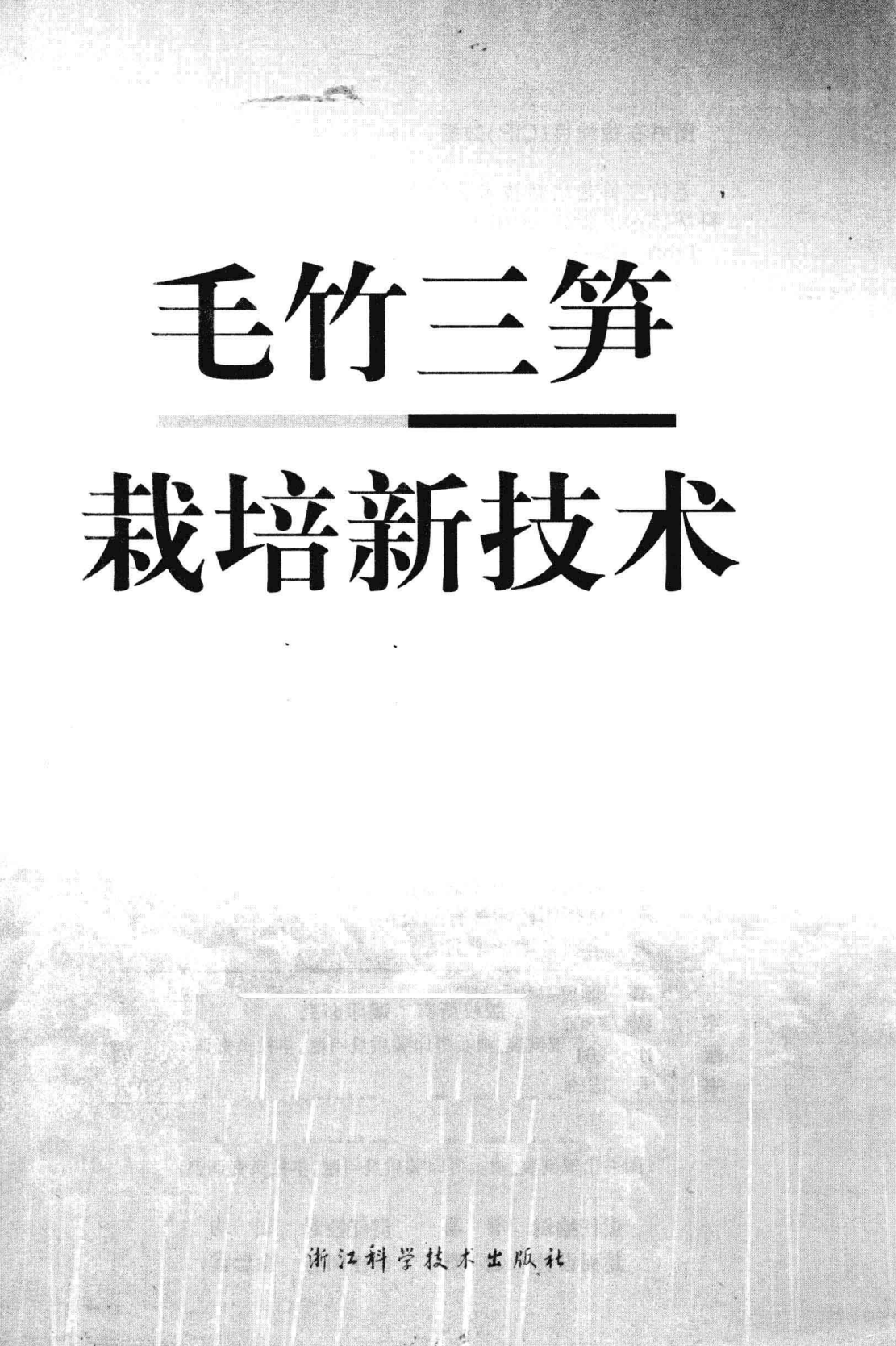
MAOZHU SANSUN ZAIPEI XINJISHU

毛竹三笋

栽培新技术

●何奇江 主 编

浙江科学技术出版社

The background of the cover is a black and white photograph of a bamboo forest. The bamboo stalks are tall and slender, creating a dense pattern of vertical lines. The lighting is soft, with some areas appearing brighter than others, giving a sense of depth and texture to the forest scene.

毛竹三笋

栽培新技术

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

毛竹三笋栽培新技术 / 何奇江等编. —杭州: 浙江科学技术出版社, 2010.2

ISBN 978-7-5341-3775-4

I. ①毛… II. ①何… III. ①竹笋—蔬菜园艺
IV. ①S644.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 021209 号

书 名 毛竹三笋栽培新技术

主 编 何奇江

副 主 编 汪奎宏 王 波 陆媛媛

出版发行 浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006

联系电话: 0571-85170300-61711

E-mail: zx@zkpress.com

排 版 杭州天一图文制作有限公司

刷 印 杭州印校印务有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 880×1230 1/32

印 张 3.5

字 数 78000

版 次 2010 年 2 月第 1 版 2010 年 12 月第 2 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5341-3775-4 定 价 10.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题, 本社负责调换)

责任编辑 詹 喜 责任校对 顾 均

封面设计 金 晖 责任印务 徐忠雷

《毛竹三笋栽培新技术》

编写人员

主 编：何奇江

副 主 编：汪奎宏 王 波 陆媛媛

编写人员：（按姓氏笔画排列）

王 波 华锡奇 李雪涛

何奇江 汪奎宏 张培新

陆媛媛 周文伟 周紫球

郑连喜 童晓青 虞敏之

前 言

毛竹是我国森林资源重要组成部分,也是我国分布面积最广、经济效益最佳的竹种。毛竹生长快、成林早、产量高、用途广,它与人类的生活息息相关,在农村经济中占有十分重要的地位;毛竹笋是鲜食和制作笋罐头、笋干等的优质原料;竹材是建筑、人造板和制作其他竹制品的原料;毛竹林具有美化环境、涵养水源、护坡、护堤的作用。

近年来,全国各地都在大力营造毛竹林,并进行大面积的低产林改造。由于毛竹笋味道鲜美,营养丰富,是健康卫生的绿色食品,毛竹笋用林的开发利用越来越引起人们的重视。在毛竹产区,广大竹农非常需要较系统、全面地掌握毛竹笋用林丰产经营技术。

我们在长期从事毛竹理论研究和生产技术推广工作,对毛竹丰产技术和综合加工利用等进行系统深入的研究,并取得可喜成果的基础上,结合当前国内外研究的许多最新成果和先进生产经验,编写了《毛竹三笋栽培新技术》一书。本书共十一章,包括毛竹概述、造林技术、低产林改造技术、幼林抚育、成林抚育、春笋丰产技术、鞭笋丰产技术、冬笋丰产技术、无公害竹笋栽培技术、竹林病虫害防治及竹笋和竹材加工技术简介等内



容,重点讲述了毛竹春笋、鞭笋和冬笋的丰产栽培技术,希望对毛竹生产经营者有所帮助。

本书在编写过程中得到了各位专家、朋友的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢! 特别感谢浙江省科学技术协会“育才工程”对本书出版的资助。

由于时间和水平限制,书中难免存在疏漏和不足之处,敬请广大读者批评、指正。

编者

2009年12月

目 录

第一章 毛竹概述	1
一、竹笋营养	1
二、毛竹适栽范围	2
三、毛竹的生长特性	5
第二章 造林技术	11
一、造林地选择	11
二、造林整地	12
三、造林季节	14
四、造林方法	14
第三章 低产林改造技术	18
一、衰败低产毛竹林改造	18
二、荒芜低产毛竹林改造	21
三、立地贫瘠低产林改造	22
第四章 幼林抚育	23
一、灌溉排水	23
二、竹农间作	24



三、除草松土	25
四、合理施肥	26
五、护竹留笋	26
第五章 成林抚育	28
一、护笋养竹	28
二、劈山松土	29
三、施肥技术	30
四、合理采伐	30
五、钩梢技术	32
第六章 春笋丰产技术	33
一、竹林结构调整	33
二、施肥技术	37
三、竹林培土	40
四、竹鞭处理	41
五、削山垦复	43
六、春笋挖掘	44
七、钩梢技术	46
八、竹材采伐	47
九、春笋早出丰产技术	49
第七章 鞭笋丰产技术	52
一、竹林结构调整	52
二、竹鞭处理	52
三、深翻松土	53
四、施肥技术	54
五、鞭笋挖掘	54

六、专产鞭笋竹林培育技术	56
第八章 冬笋丰产技术	57
一、竹林结构调整	58
二、深翻松土	58
三、施肥技术	58
四、林地灌溉	59
五、冬笋有无的判断	60
六、冬笋挖掘	62
七、冬笋采挖必须注意的问题	64
第九章 无公害竹笋栽培技术	66
一、无公害竹笋的产地环境	66
二、无公害竹笋的生产技术规程	68
三、无公害竹笋的质量标准	72
第十章 竹林病虫害防治	74
一、竹类虫害防治	74
二、竹类病害防治	78
三、竹林无公害病虫害防治	80
第十一章 竹笋和竹材加工技术简介	86
一、竹笋的加工与保鲜技术	86
二、竹材加工技术	92
主要参考文献	99



第一章 毛竹概述

毛竹,别名楠竹、孟宗竹等,是优良的笋用竹种,笋期长,产量高,分布广,在各类笋用竹中所占比重最大。竹秆高 6~15 米,最高可达 20 米。胸径 6~15 厘米,最粗达 20 厘米。毛竹笋为圆锥形,适时采收的春笋长约 20~30 厘米,单株重约 1~2 千克。泥下潭笋的笋壳淡黄色,笋味最佳。出土后笋壳渐具黑斑,密布茸毛,出土后的笋味随时间的推移而下降。3 月下旬为春笋收获初期,4 月上、中旬进入盛期,4 月下旬至 5 月上旬为收获末期,历时 45 天左右。另外,每年春天毛笋采收完毕,不久竹鞭萌发,新鞭先端幼嫩部分即为鞭笋,在 6~10 月可陆续采食,鞭笋味比春笋更佳,是夏季很好的汤料。10 月后,鞭上的笋芽逐步萌发成小笋,也就是在冬季可采收质嫩味美、营养价值极高的冬笋。

一、竹笋营养

毛竹笋的营养成分处于不断变化的状态,不同形态和不同笋龄的竹笋,以及竹笋的不同部位,鲜笋与罐头笋等营养成分都有所不同。具体营养成分见表 1。



表 1 毛竹竹笋的营养成分

(每 100 克鲜笋中含量)

		水分 (克)	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	总糖 (克)	可溶糖 (克)	热量 (千焦)	粗纤维 (克)	灰分 (克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	钙 (毫克)
不同 形态	冬笋	85.52	3.16	0.49	5.86	3.62	170.06	0.54	0.19	64	0.82	1.9
	春笋	91.72	2.44	0.21	2.35	1.42	88.41	0.55	0.75	37	0.44	4.0
	鞭笋	91.01	2.17	0.26	1.29	0.57	67.96	1.44	0.72	51	0.50	9.9
不同 笋龄	泥下笋	90.83	2.83	0.20	2.71	1.71	98.95	0.48	0.74	44	0.34	6.4
	出土5天	91.72	2.14	0.21	2.35	1.42	88.41	0.55	0.75	37	0.44	4.0
	出土10天	92.05	2.35	0.15	1.99	1.16	78.58	0.57	0.73	33	0.29	3.6
不同 部位	笋衣	90.13	3.15	0.26	2.94	1.53	112.14	0.62	1.05	60	0.5	3.8
	笋顶部	89.83	3.11	0.29	3.49	1.96	121.51	0.43	1.07	63	0.7	8.4
	笋中部	91.00	2.22	0.12	3.47	2.52	100.13	0.53	0.84	43	0.4	3.8
	笋基部	91.52	1.88	0.10	3.63	2.64	96.35	0.58	0.69	33	0.3	2.2
	罐头笋	93.83	1.79	0.19	2.35	0.57	76.73	0.57	0.18	0.63	0.44	0.9

注:根据胡超宗编写的《竹笋栽培及加工利用》整理而成。

从表 1 中可知,毛竹笋的营养价值较高。在日本竹笋被认为是减肥和防止肠癌的健美食品,因为纤维素能够促进肠道的蠕动,增加消化腺的分泌,所以有利于消化和排泄,能减少有害物质的积留和吸收,这样可以减少中毒症和肠癌的发生。近年来,研究还发现纤维素与饱和脂肪酸结合,能防止血浆中胆固醇的形成。另外,据日本研究报道称,通过重点测定和分析纤维素中的酪氨酸,得出酪氨酸有抑制癌细胞扩散的作用。

毛竹笋外表由于被坚实的笋壳包围,周围不洁物质不与可食部分直接接触。竹子多生长在远离污染源的山区,多数情况下不喷洒农药,不存在农药残留问题。因此,竹笋是最清洁的新鲜蔬菜之一。

二、毛竹适栽范围

气候决定了毛竹的基本特点和分布范围。毛竹在我国中亚热带和北亚热带分布很广,集中成片分布于各地山谷、山坡和山区的

溪流两岸。分布区内大部分地区具有明显的海洋性气候特征,气候温暖湿润。年平均气温为 $12.6\sim 21^{\circ}\text{C}$,气温高于 0°C 以上的年积温为 $5250\sim 7500^{\circ}\text{C}$,1月平均气温为 $1\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。年降水量一般在 $1100\sim 1750$ 毫米之间,只有武夷山地区较高,可达2000毫米以上,年平均相对湿度 $70\%\sim 80\%$ 左右。这是毛竹适生的气候条件。

毛竹自然分布区地域广阔,南北气候情况差异很大,分布区北缘的佛子岭、信阳等地年平均气温为 15°C 左右,极端低温达 $-20.9\sim -12.2^{\circ}\text{C}$,年降水量 $800\sim 1000$ 毫米。而分布区南缘年均气温为 20°C 左右,极端低温 $-6.2\sim -4.9^{\circ}\text{C}$ 左右,年降雨量 $1200\sim 2000$ 毫米。再往南,冬季高温,春季干旱,不利于毛竹生长。而再往北,气温更低,雨量更少,也不适于毛竹生长。

在毛竹自然分布区内影响毛竹生长的主导因子是气温和降水量。限制毛竹往北发展的气候因子主要是降水量低(年降水量低于800毫米),而且分布不均匀,与毛竹生长不同步,年蒸发量大(超过1000毫米),早期长,冬季寒冷,常受到干冷风袭击。限制毛竹向南发展的气候因子主要是冬季的高温和春旱。

浙江省为毛竹自然分布区的中心产区,但其地理位置却处于毛竹自然分布区的边缘地带。浙江省距离海洋较近,一年四季都受海洋性气候的影响,气温适中,四季分明,雨量充沛,空气湿润,年平均温度为 $15.3\sim 18.5^{\circ}\text{C}$,最冷月1月平均气温 $2.7\sim 7.9^{\circ}\text{C}$,最热月7月平均气温 $27\sim 29.5^{\circ}\text{C}$,极端最低气温 $-17.4\sim -4.3^{\circ}\text{C}$ 。年降水量 $1000\sim 2000$ 毫米,全年平均相对湿度在 80% 左右,对毛竹生长十分有利。地处浙北的安吉是全国闻名的毛竹产地。

另外,毛竹生长对环境的要求还表现在土壤方面。土壤是毛竹生长的物质基础,它提供竹类植物生活必需的矿物质元素和水分,是竹林生态系统中物质与能量交换的重要场所。土壤条件的好坏直接影响到毛竹地下茎系统的生长发育以及毛竹生长的营养供应状况。一般竹类植物属于酸性土壤条件下的原产植物,毛竹主要分



布于红壤和黄壤地区。对笋用竹生长影响更大的是土壤的理化性质,一般来说,适合竹子生长的土壤条件是:①充足的水分供应。毛竹根系集中稠密,竹秆生长快,生长量大,蒸腾作用强烈,尤其是发笋期需要大量的水分供应。丰产毛竹林区,如浙江奉化、安吉及福建建阳等都具有优良的土壤水分条件。北方“南竹北移”引种区,则需实行灌溉。但毛竹又不耐积水淹浸,土壤长期积水和排水不畅会导致毛竹生长不良甚至死亡。②土层深厚,含有较多的有机质及矿物质营养。在一定条件下,土壤厚度、土壤有机质及矿物质的含量直接影响毛竹林的生长,据研究,毛竹的粗度随土壤有机质层的厚度的增加而增大,丰产毛竹林土壤厚度通常要求在 65 厘米以上。③有良好的机械组成和物理性能(如孔隙度、透气性、持水能力和吸收能力),并呈酸性,土壤质地疏松有利于竹鞭和根系的生长发育,竹鞭分布深,生长量大,跳鞭少,粗壮,芽饱满。毛竹适宜的土壤 pH 为 4.5~7.0。在生产中最适于毛竹生长的土壤群众一般称之为乌沙土或香灰土,这种黄壤或红壤质地疏松,富含有机质。沙壤土或黏壤土也适于毛竹生长。重黏土、石砾土以及过于干燥瘠薄的土壤、含盐量较高的盐渍土、钙质土,以及低洼积水或地下水位过高的地方,都不利于毛竹生长。

坡向、坡位和坡度影响着太阳的辐射强度、土壤和水分条件,因而也影响着笋用竹的生长,所以造林地要选择适宜的地形条件。在毛竹分布的中心区,最好选择海拔 500 米以下背风朝南的阳坡山凹;在毛竹分布和引种的南区,要选择海拔 1000 米以下背风朝北的地方,以避免受夏季的烈日和夏、秋季的台风影响。在同一地区,阴山毛竹较大,但笋少;阳山毛竹皮色略差,但韧而耐用,竹笋也多。一般说来,山谷地带土层深厚肥沃、水湿条件好、避风温暖,毛竹秆形通直,枝下高较长,节间长,尖削度小,竹林产量高,竹材品质好;而山脊地带土层浅薄,干燥贫瘠,所生长的毛竹不仅容易遭受干旱及雪压、风倒等自然灾害,而且毛竹个体矮小、节密,枝下

高短,尖削度大,竹林产量低,竹材品质差。

三、毛竹的生长特性

竹类植物的生长和发育不同于一般树种,它只有初生生长,没有次生生长,即一旦完成形态建成,以后不再增粗长高。竹秆寿命短,开花周期长,竹子的物种传播和繁殖更新主要是通过营养体的分生实现的。竹子的地下茎既是养分贮存和输送的主要器官,也是分生繁殖器官。竹类植物不仅具有根生长的向地性和秆生长的负向地性,而且具有地下茎生长的横向延伸性。

1. 地下茎(竹鞭)的生长

毛竹的地下茎分布在上层土壤,一般在15~40厘米范围内,有时深达1米。一般而言,在肥沃疏松的厚层土壤中,竹鞭分布较深,在贫瘠板结的土壤中分布较浅,竹鞭在地下纵横蔓延形成网状结构。

(1) 鞭梢的生长过程。竹鞭在地下纵横穿透蔓延是通过鞭梢的生长来实现的,主要取决于梢部各节间的延伸活动。延伸区段由鞭梢顶部向后14~16个节间组成,自后向前,区段的各节间按慢—快—慢的节律进行延伸活动,延伸区段后方的节间不断老化成熟,停止生长,同时由鞭梢顶部分生组织分化而成的新节间又在不断增添到延伸区段的前部,参与延伸活动,从而推动鞭梢的不断生长前行。随着鞭梢顶部分生组织不断产生新的鞭节,鞭梢后部成熟的各节逐节停止活动,根芽点伸长形成鞭根,并依次逐渐分生支根。

(2) 鞭梢的生长季节。毛竹的鞭梢生长活动时期一般在笋期过后1个月左右。在大小年分明的毛竹林里,大年出笋多,鞭梢生长量小;小年出笋少,鞭梢生长量大。一般在新竹抽枝展叶、竹林进入小年时,鞭梢开始生长,8~9月生长最旺,11月底停止生长,冬



季大多萎缩断脱。在第二年春季,竹林换叶进入大年时,又从断梢附近的侧芽另抽新鞭,继续生长,6月下旬至7月最旺盛。大小年不明显的竹林,竹鞭生长时间每年基本一致,一般从新竹抽枝放叶的5月中、下旬开始生长,至10月底大量孕笋,天气转冷时逐渐停止生长,生长期在5个月以上,生长最快的时间是7月中旬左右。

(3) 鞭梢生长与土壤条件。土壤条件,特别是土壤质地、肥力、水分等因素,对鞭梢的生长速度、行鞭方向、起伏频度、鞭体形态、鞭体大小、芽苞状况、根系生长、岔鞭数量等影响很大。在疏松肥沃、湿润的土壤中,鞭梢生长快,一年可达4~5米,钻行方向变化不大,起伏扭曲也少,形成的竹鞭鞭段粗长,岔鞭少,节间长,侧芽饱满,鞭根粗长。而在土壤板结、石砾过多、干燥瘠薄或灌木丛生的地方,生长阻力大,竹鞭分布浅,鞭梢生长缓慢,起伏较大,钻行方向变换不定,形成的鞭段较短,而且大多畸形,扭曲,节间短缩,粗细不均,侧芽瘦小,长成的竹子也是短小孱弱,材质低劣。

(4) 岔鞭和跳鞭。竹鞭在生长过程中经常出现折断现象,主要有以下几种情况:冬季鞭梢停止生长后,一般都萎缩断掉;在生长期,有的遇到坚实的机械障碍(如石块、竹蔸、树桩)而折断;有的伸入低洼积水处而腐烂;有的是在挖笋、松土时受伤折断;也有的鞭出土时受伤而折断。鞭梢生长具有很强的顶端优势,当鞭梢在生长过程中夭折后,该鞭梢母鞭上的壮芽则萌发抽出新鞭,或者当冬季鞭梢萎缩断掉后,次年春季该鞭段断点附近的壮芽萌发成新鞭,这种新鞭谓之岔鞭,其发生情况和土壤条件有密切关系。跳鞭是鞭梢在生长延伸过程中,有时钻出地面又随即钻进土中而形成的弓形鞭,跳鞭多出现在土壤浅薄或板结的竹林中。跳鞭鞭段裸露在地面的部分较其相连的入土鞭体细小而节密,侧芽孱弱,根芽点一般不抽根。但它是竹子地下系统长链的一部分,应尽量不要伤断它,可以把它埋入土中,避免受到伤害。

(5) 竹鞭的年龄与竹鞭孕笋的关系。竹鞭的生命过程同样经

历着幼年、壮年和老年阶段,直至死亡。随着年龄的增加,体内含水量减少,营养物质的含量也相应降低,标志着老化程度的增加。鞭龄不同,其孕笋抽鞭的能力也不一样。幼龄鞭(一年生)组织幼嫩,根系生长发育尚未完善,正处于物质增长阶段,侧芽发育尚未成熟,因此很少萌发抽鞭孕笋。壮龄鞭(2~3年生)内含物丰富,根系发达,芽苞成熟,肥壮膨大,生活力强,壮芽比例大,抽鞭发笋能力强,数量大,质量好,是竹林更新和繁殖的主体。竹鞭进入衰老期后,生活力逐渐下降,侧芽多已萌发,余下的芽因休眠过久而丧失萌发能力,即使有的偶尔抽鞭发笋,也是细鞭弱笋。

(6) 鞭段长度与发笋成竹的关系。长鞭段一般粗壮通直,根系发达,侧芽数量多,芽饱满,鞭体养分丰富,发笋数量和成竹质量皆较短鞭段为好。但并非鞭段愈长愈好,据调查,毛竹林着生竹子最多的鞭段长为2~3米。

2. 竹秆的生长

竹秆的生长可划分为三个阶段,即竹笋的地下生长、竹秆的形态建成(竹笋—幼竹生长)和竹秆的材质生长(成竹生长)。

(1) 竹笋的地下生长。从鞭芽萌发开始到完成全笋雏形生长并出土的阶段称竹笋的地下生长阶段。夏末秋初,一部分毛竹竹鞭的侧芽开始萌发分化为笋芽,笋芽的顶端分生组织经过细胞分裂增殖,进一步形成节、节隔、笋箨、侧芽和居间分生组织,并逐渐膨大,到初冬,形成笋体肥大、笋箨成黄色并被有绒毛的冬笋,到来年春季气温回升时,形成笋箨紫褐色、有黑色斑点、生满粗毛的春笋;也有的鞭芽则在春季直接萌发生长成竹笋,完成地下生长阶段。

竹笋出土有一定的持续时期,毛竹一般为40天左右,按竹笋出土的数量,可以把竹笋的出土时间分为初期、盛期和末期三个阶段。初期出土的竹笋数量少,养分充足,退笋率低;盛期出土的竹笋数量最多,笋体健壮肥大,成竹质量高;末期出土的竹笋数量少,养分不足,笋体弱小,退笋率高,即使长成新竹质量也差。在竹林培育



上,应留养盛期竹笋,挖掘初期和末期竹笋,以保证竹笋和新竹的产量和质量。

(2) 竹秆的形态建成。从竹笋出土生长到幼竹长成,称为秆形生长阶段,又叫竹秆的形态建成。竹笋生长从基部开始,先是笋箨生长,继而居间分生组织逐节分裂伸长,推动竹笋破土向上生长。竹笋出土后的整个生长过程本质上是各节居间生长的结果。居间分生组织经过细胞分裂分化、伸长加大和老化成熟而实现节间生长。在生长过程中,全笋各节的节间伸长活动并非同时开始,伸长速度和伸长量也不一致。它是从基部开始,自下而上,按慢一快一慢的节律,逐节推移,并由一定数量正在伸长的节间构成竹笋高生长的延伸区段。延伸区段内各节间的生长可分为初期、上升期、盛期和末期,当区段下部的节间处于伸长末期时,区段中部的节间正处于伸长盛期,而上部节间则尚处于上升期或初期。随着下部节间伸长的依次停止,上部不断有新的节间开始生长,进入延伸区段,从而使延伸区段逐节向上推移,竹笋高度也随之增加,直至全竹生长停止。秆形生长所需时间因竹种、生长期温度的不同而有差异。毛竹早期笋生长期温度低,需 60 天左右,而温度较高时期生长的末期笋,40~50 天即可完成秆形生长。在秆形生长期间,地下部分也相应生长,竹根系的长度、体积、根幅、干物量和吸收面积都有规律地增长。但含水量则显著减少,这表示组织老化程度增强。影响秆形生长的因素主要有:

营养条件 竹子从竹笋状态迅速长成粗壮、高大的新竹,所需的大量营养物质几乎全部靠母竹及其竹鞭系统供给。在土壤肥沃、生长良好的竹林里,由于母竹和竹鞭生活力强,贮存的养分丰富,可以较充分地供应幼竹生长需要的养分,因而竹笋出土生长旺盛,成竹率高,新竹质量好。而在立地条件差或结构不好、生长不良的竹林里,母竹和竹鞭生长差,贮存的养分少,因此大部分竹笋由于缺乏营养而长势弱,出土少,退笋率高,新竹质量差。后期出土的竹