

竹类资源的综合利用

叶成岗 王幸祥 俞福惠 李兆友编



上海科学技术文献出版社

竹类资源的综合利用

叶诚业 王幸祥
俞福惠 李兆龙 编

上海科学技术文献出版社

竹类资源的聚合利用

叶诚业 王幸祥
俞福惠 李兆龙 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

新华书店经销

昆山亭林印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 139,000

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数: 1—1,300

ISBN 7-80513-344-1/S·09

定价: 2.95元

《科技新书目》157-273

出版说明

根据国家科委提出七五期间的“星火计划”的设想，为把科学技术引向广大农村，提高中小企业特别是乡镇企业的技术水平，促进地方经济振兴发展，我社出版以下几种小丛书，供广大农村和乡镇企业的管理人员、技术人员、工人、农民学习借鉴。

1. 《农副产品加工和综合利用》丛书
2. 《特种动物饲养》丛书
3. 《家禽饲养》丛书
4. 《家畜饲养》丛书
5. 《中小企业与乡镇企业适用技术》丛书

本书是《农副产品加工和综合利用》丛书中的一种。

前 言

近几年来,随着农村经济的发展,乡镇企业的崛起,对山区竹类资源的开发和综合利用的要求越来越迫切。为了适应这种形势,我们编写了《竹类资源的综合利用》一书。本书着重介绍如何通过初级和深度加工,把竹子从根到叶、从竹青到竹簧加工成各种适销对路的产品,做到物尽其用,变废为宝,以大大提高竹子的经济效益。

本书收集了国内外竹类资源开发的新技术。国内部分包括竹材、竹笋、竹壳、竹荂和竹叶等的加工利用技术,特别是近几年才开发的新产品,如笋软包装、大幅面竹编包装板、竹质刨花板、竹材胶合板、篱竹应用和竹笋保鲜等用相当篇幅作了专门介绍,其中有些产品从选料、工艺流程、操作要点和包装等方面作了较为详细的阐述。国外部分主要介绍日本等国近几十年来竹子开发利用的新成就,重点叙述防止竹材变色、霉变、腐烂、开裂以及材质改良与增强等技术。这些方面都是竹子在日常应用中常常碰到而我国尚未完全解决的问题,因此具有实用价值,而其药效对我国也有所启迪。另外还介绍了竹材传统的加工方法,供深山竹区竹林初级产品加工时参考。

在编写中,我们力求重点突出,技术交待清楚,以期成为竹区各级管理人员、农村竹类加工利用专业户、乡镇企业技术人员和工人,以及有关院校和科研单位开展竹类资源综合利用的参考书,并希望它有启迪人们广开加工门路的作用。

本书国内篇由叶诚业、王幸祥同志编写、汪文峰同志绘图，国外篇由俞福惠、李兆龙同志编写。

由于本书涉及学科较多，加之水平有限，有缺点和错误之处，欢迎读者批评指正。

编 者 1986.12

目 录

I. 国内篇

第一章 我国丰富的竹类资源	1
第一节 竹子的分布特点.....	1
一、散生竹区.....	1
二、散生竹与丛生竹混合区.....	2
三、丛生竹区.....	2
第二节 竹子的形态特征.....	2
一、地下茎.....	2
二、芽和笋.....	3
三、竹秆.....	4
四、竹枝.....	6
五、竹叶和笋箨.....	6
六、花和果.....	8
第三节 开展竹类资源综合利用的意义.....	8
一、竹类资源的多种用途.....	8
二、竹子的良好生态功能.....	10
三、竹类资源综合利用的方向和潜力.....	11
第二章 竹材的利用	13
第一节 竹材的构造.....	13
第二节 竹材的力学性质.....	15
第三节 竹材利用的途径和方法.....	18
一、竹材的改性加工.....	18

二、竹制品	26
三、竹制工艺品	36
四、竹材旋切	38
五、篱竹的利用	39
第三章 竹浆造纸	41
第一节 竹浆造纸的意义	41
第二节 竹类纤维的特点	43
第三节 我国的优良浆用竹种	47
第四节 竹材制浆和造纸方法	48
一、土法造纸	48
二、竹材化学制浆和机械造纸	52
第四章 竹笋的加工利用	65
第一节 竹笋的营养价值	65
第二节 优良的笋用竹种	67
第三节 竹笋的加工方法	71
一、清汁笋	71
二、清汁笋丝和笋片	75
三、罐头笋	76
四、笋干	76
五、天目笋干	78
六、笋片	81
七、笋衣	82
八、咸毛笋和盐渍笋	83
九、麻笋干	83
十、竹笋保鲜	85
十一、竹笋软包装	86
第五章 竹副产品的利用	89

第一节 传统的竹副产品加工	89
一、竹枝的加工	89
二、笋箨的加工	94
三、竹梢的利用	96
四、竹壳、竹根的加工和利用	96
第二节 竹荪的培养	98
第三节 竹子的药用	99
一、鲜竹沥的生产和精制	99
二、竹筴和竹筴酒	102
第四节 观赏竹	102
一、竹子的观赏价值	102
二、观赏竹的繁殖与造型	103
三、观赏竹在园林造景中的配置方法	104

II. 国外篇

第六章 竹材的增强和着色处理技术	107
第一节 竹材的增强技术	107
一、防色变和霉变	107
二、防霉变	108
三、防腐烂	109
四、防开裂	111
五、竹材的材质改良和增强	112
第二节 竹材的着色处理技术	118
一、新伐竹材退色的防止法	119
二、竹材的染色方法	120
三、紫红色竹材的制作	121
四、竹材的碳化着色处理法	124

第七章 嫩竹和竹笋的利用	126
第一节 嫩竹提取物的应用	126
一、竹汁保健食品	126
二、制取药用竹汁分离物	130
三、用嫩竹制造糖液和竹酒	133
四、竹汁药酒	137
第二节 竹笋的利用	139
一、从竹笋中提取胰蛋白酶抑制剂	139
二、竹笋罐头白色混浊物的防止方法	143
第八章 国外几种含竹组分的制品	146
第一节 含竹粉的制品	146
一、用竹粉制备假花涂覆材料	146
二、添加竹粉的易燃固体燃料	147
三、含竹粉的烧结物承载体	149
第二节 含竹筋和竹纤维制品	151
一、竹筋混凝土制件	151
二、竹纤维用作轻质混凝土制件的填充料	153
第九章 国外竹材造纸工艺进展	156
第一节 概况	156
第二节 竹材的收集、搬运、堆放和贮存	156
第三节 竹材的蒸煮工艺	158
一、硫酸盐法制浆工艺	158
二、亚硫酸盐法制浆工艺	161
三、硝酸法制浆工艺	163
第四节 竹梢和枝桠等废竹材的利用	168

第一章 我国丰富的竹类资源

我国竹类植物资源十分丰富。据南京林业大学竹类研究所调查,全国竹类植物有30个属,300余种。分布在热带、亚热带和温带。北起黄河流域,南至海南岛均有竹类植物分布,从河谷,丘陵,直至海拔3,000米以下的山地,都有竹类植物生长。

据统计,全国竹林总面积有340万公顷,其中毛竹林有242万公顷,占竹林总面积70%以上。全国有20个省、市、自治区有竹林分布,其中福建、湖南、浙江、江西、广东、四川、广西、安徽等较多,这8个省区的竹林面积,占全国竹林总面积的88%。

第一节 竹子的分布特点

我国竹子分布具有明显的地带性和区域性,可划分为三大竹区。

一、散生竹区

长江以北至黄河流域,包括甘肃、陕西、河南、湖北、安徽和江苏长江以北地区。这个地区年平均气温为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$,年降水量为500~1200毫米。在这个地区内,主要竹种为散生竹,有毛竹、淡竹、桂竹、金竹和水竹等,其次为混生竹,有苦竹和箭竹等。

二、散生竹与丛生竹混合区

长江以南至南岭以北,包括四川、贵州、湖南、江西、浙江等省,以及云南省的北部、苏南、皖南等地。这个地区年平均气温为 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$,年降水量为 $1,200\sim 1,800$ 毫米。这是我国竹林面积最大、竹类资源最丰富的地区。这个地区的北部以散生竹为主,有毛竹、刚竹、早竹、哺鸡竹、淡竹等;南部以丛生竹为主,有慈竹、硬头黄、青皮竹等。同时,也有较大面积的混生竹,如苦竹、箬竹等。

三、丛生竹区

南岭以南的华南地区,包括福建、广东、广西、台湾等地,以及云南省的南部。这个地区年平均气温为 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$,年降水量为 $1,500\sim 2,000$ 毫米。区内以丛生竹为主,有撑篙竹、粉单竹、麻竹、绿竹等,该区也有散生竹和混生竹,如毛竹、茶秆竹等。

第二节 竹子的形态特征

竹子由地下茎、竹秆、竹枝、竹叶等部分构成。一般情况下,竹子不开花也不结果,但在特殊情况下,也会出现花和果。

一、地下茎

地下茎也叫竹鞭,是竹子进行无性繁殖和营养生长的重要器官。根据竹子地下茎的分生繁殖特点和形态特征,可分为三大类型(图1)。

1. 单轴型

有细长的竹鞭,鞭上有节,每节着生一芽,交错排列。芽可

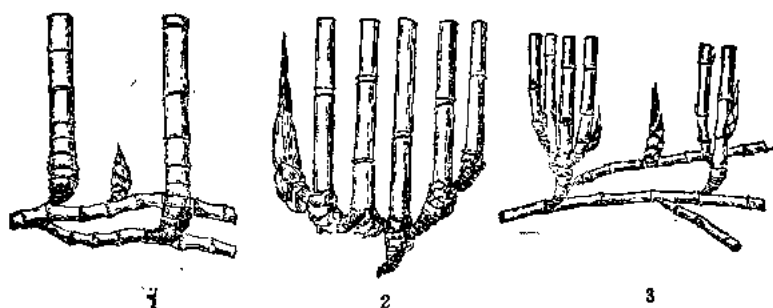


图1 竹类植物的地下茎类型

1. 单轴型； 2. 合轴型； 3. 复轴型

以萌发竹笋，出土成竹；也可以萌发新鞭，在地下蔓延生长。因此，竹子在地面上稀疏散生，故称散生竹。如毛竹、刚竹、斑竹、淡竹等都是散生竹。

2. 合轴型

地下茎不是横走地下的竹鞭，而是粗大短缩，节密根多，顶芽出土成笋，长成竹秆，有状似烟斗的秆基。合轴型地下茎不能在地下长距离的蔓延，新竹都靠近老秆，形成密集丛生的竹丛，故称为丛生竹，如慈竹、撑篙竹、青皮竹、麻竹等都是丛生竹。

3. 复轴型

兼有单轴型和合轴型地下茎的繁殖特点，既有可在地下作较长距离横向生长的竹鞭，鞭芽可抽笋长竹；又有烟斗状秆基，秆基芽眼可萌笋长竹。所以地面上的竹子，既有稀疏散生的，也有密集成丛的，故称为混生竹，如茶秆竹、苦竹、箬竹等都是混生竹。

二、芽 和 笋

竹类植物的繁殖方法，主要是由竹鞭或秆基上的芽萌发分

化,出笋成竹的。一般在夏末秋初,壮龄竹鞭或秆基上的芽开始萌发分化,成为笋芽。笋芽内包含生长点、箨原基、侧芽原基等。当气温和水肥条件满足笋芽生长发育时,其生长点细胞不断分裂,推动笋向上生长,逐步形成节、节隔、笋箨、侧芽和居间组织等。

笋芽出土后,称为竹笋,初期生长较慢,后期生长加快,如毛竹的笋,在生长盛期一昼夜可长高1米以上。竹笋出土时,紧裹笋箨,长到一定高度,笋箨就由下至上,逐渐脱落。笋箨脱落的竹节,生长已经停止。再长至一定高度,竹笋就开始抽枝,此时竹笋高度生长基本停止,以后竹枝由下至上逐步展开,并逐步展叶,新竹就长成了。

出笋季节因竹种不同而差异较大。一般散生竹的出笋期,大部分在春季和初夏,丛生竹和混生竹的出笋期,大部分在夏末和秋季。个别竹种的出笋期甚至在秋末冬初(图2)。

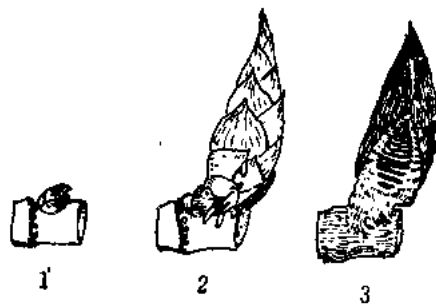


图2 毛竹的芽和笋

1. 未萌动的鞭上侧芽; 2. 初形成的竹笋; 3. 竹笋剖面

三、竹 秆

竹秆是竹子的主体,它由秆柄、秆基和秆茎三部分组成。

秆柄是竹秆的最下部分,是竹秆与地下茎连接的器官,一般

无芽，无根。

秆基即竹秆的基部，散生竹的秆基由较多的竹节组成，有根无芽。丛生竹和混生竹的秆基有芽眼，可以萌笋长竹。

秆茎是竹秆的地上部分，端正通直，一般形圆而中空。秆茎上有节，每节有两环，下环为“箨环”，是箨箨脱落后留下的痕迹；上环为“秆环”，是居间分生组织停止生长后留下的痕迹，两环之间叫节内，内部长有节隔。

秆茎是竹子可供利用的主要部分，俗称竹材。秆茎的壁叫

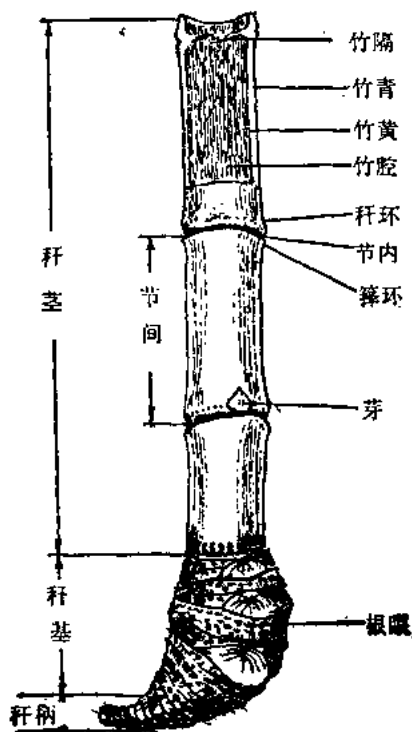


图3 竹秆

竹壁，厚度为0.5~1.5厘米。它由三部分构成，最外层叫“竹青”，最内一层叫“竹黄”，竹青与竹黄之间为竹壁中部，俗称“竹肉”。内有维管束，起输送水分、养料和无机盐的作用(图3)。

四、竹 枝

一般在秆茎高度四分之一处开始分枝，竹枝的主要功能是把竹叶托在空中，便于进行光合作用和制造养分。

根据竹枝在竹秆上的着生情况，可分三种类型，即一枝型、二枝型和多枝型。以二枝型的毛竹为例，从分枝向上，每一节侧生主枝一对，一支长而粗，一支细而短。主枝上生有侧枝，侧枝上长有小枝，小枝上着生叶片(图4)。

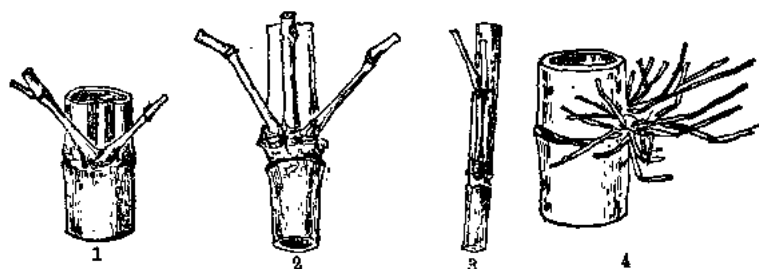


图4 竹类植物的分枝类型

1. 二枝型；2. 三枝型；3. 一枝型；4. 多枝型(主枝不突出)

五、竹叶和笋箨

竹叶是竹子进行光合作用的重要器官，竹箨是叶子的一种变态，功能是保护竹笋和幼竹生长。不同的竹子，竹箨的颜色和斑纹各不相同，所以竹箨也是识辨竹种的重要标志之一。

竹叶一般细而长，呈椭圆形或被针形。以毛竹为例，长5~10厘米，宽0.5~1.5厘米，由叶鞘和叶片两部分组成。叶鞘包

裹在小枝的节间，叶鞘与叶片连接处有短小的叶柄，叶中脉突起，两边有侧脉数条，平行排列。叶缘一边有小锯齿，另一边则近于平滑。

竹叶的横切面有上表皮和下表皮，中间为“叶肉”，内有维管束和叶绿细胞。连接上表皮的有运动细胞，运动细胞内可贮藏水分。天旱时运动细胞失水，使竹叶卷缩，从而减少水分蒸发。下表皮有硅质突起，有叶孔与外界进行气体交换。

竹箨分箨鞘、箨舌、箨叶和箨耳4部分。箨鞘为竹箨的主体，

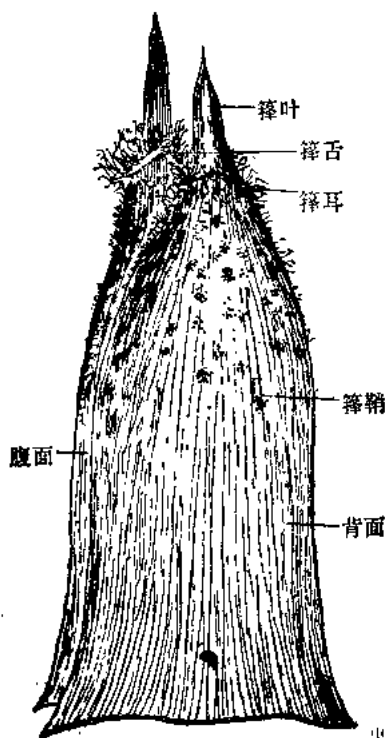


图5 箨箨