



新编农村实用科技文库

中国科普作家协会农业委员会 主编

汪祖潭 方伟 何均潮 唐明荣 编著

雷竹笋用林高产栽培技术



中国林业出版社

新编农村实用科技文库

雷竹笋用林高产栽培技术

中国科普作家协会农业委员会 主编

汪祖潭 方 伟 编著
何均潮 唐明荣

中国林业出版社

(京)新登字 033 号

新编农村实用科技文库

雷竹笋用林高产栽培技术

中国科普作家协会农业委员会 主编

汪祖潭 方 伟 编著
何均潮 唐明荣

* * *

责任编辑 罗林

中国林业出版社出版发行(北京西城区刘海胡同7号)

河北遵化市印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 3 印张 66 千字

1993 年 4 月第一版 1993 年 4 月第一次印刷

印数 1—5050 册 定价:3.50 元

ISBN 7-5038-1118-8/S·0624

序

雷竹出笋早，产量高，经济效益好，是我国著名的笋用竹种。目前小面积产量已有高达 2527 公斤/亩，产值达 35384.52 元/亩的纪录，而这主要依靠科学的栽培技术，特别是采用提早出笋技术，才得到这样高的产量与经济效益。这几年各地正在积极发展雷竹笋用林，但基于没有有关资料，《雷竹笋用林高产栽培技术》一书的出版，正好填补了这方面的空白，对振兴竹业、发展农村经济具有重要意义，必将受到广大竹农及有关科技人员的大力欢迎，兹乐为序言如上。

耿伯介 1992. 11. 20

目 录

第一讲	雷竹的经济价值	(1)
第二讲	雷竹的品种与分布	(7)
第三讲	雷竹的生物学特性	(12)
第一节	雷竹的营养生长	(12)
第二节	雷竹的开花结实与控制措施	(19)
第四讲	雷竹造林技术	(22)
第一节	造林地选择	(22)
第二节	整地挖穴	(25)
第三节	造林季节的选择	(28)
第四节	造林方法	(32)
第五讲	雷竹笋用林抚育管理	(40)
第一节	幼林抚育	(40)
第二节	成林的抚育管理	(45)
第三节	老林的更新改造	(53)
第六讲	高效培育技术	(58)
第一节	早出高产培育技术	(58)
第二节	二季出笋培育技术	(69)
第三节	竹林生态经营方法	(72)
第七讲	病虫害防治	(76)
第一节	虫害防治	(76)
第二节	病害防治	(82)
主要参考文献		

雷竹 *Phyllostachys praecox* C. D. Chu. et C. S. Chao, 别名雷公竹, 早竹, 早园竹, 天雷竹, 为禾本科 Gramineae 竹亚科 Bambusoideae 刚竹属 *Phyllostachys* 竹种。由于其早春打雷即出笋, 故称之为雷竹, 其竹笋称为雷笋 (图 1)。

雷竹有细叶雷竹与宽叶雷竹之分。前者出笋早, 产量高, 经济效益明显高于后者, 产区群众均喜栽细叶雷竹, 宽叶雷竹越来越少。因此, 在引种发展时应特别注意品种之分, 把好母竹质量关。

第一讲 雷竹的经济价值

一、雷笋的营养价值

人们食用竹笋已有近 3000 年的历史, 世界上产竹国家和地区都把竹笋作为蔬菜食用。雷竹就是一个优良的笋用竹种, 其笋粗壮洁白, 甘甜鲜嫩, 味美可口, 营养丰富, 是一种能提供较多蛋白能的森林蔬菜, 因此深受人们喜爱。根据浙江林学院等单位组成的罐藏竹笋科研协作组于雷笋收获盛期取样测定营养成分, 每 100 克雷笋含水量 89.95 克, 含蛋白质 2.74 克, 脂肪 0.52 克, 总糖 3.54 克, 可溶糖 1.68 克, 热量 29.80 千卡, 粗纤维 0.55 克, 灰分 0.86 克, 磷 53 毫克, 铁 1 毫克, 钙 4.2 毫克, 是粗纤维含量低, 水分含氮物较高的蔬菜, 是含蛋白质最高的蔬菜之一, 其氨基酸的种类和含量都较丰富, 含有 18 种氨基酸, 其中酪氨酸有抑制癌细胞的扩散

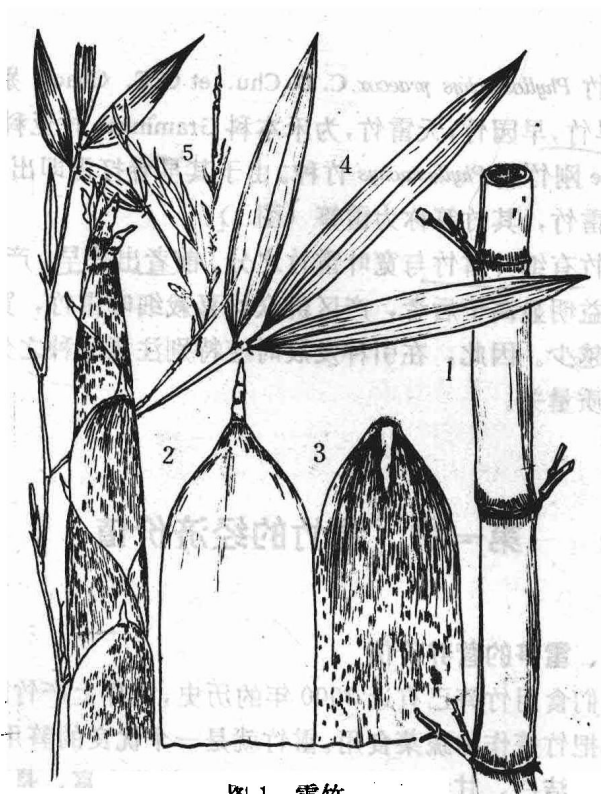


图 1 雷竹

1. 竹秆 ($\times 1/2$) 2. 笋 3. 秆箨 ($\times 1/2$)

4. 枝叶 5. 花枝

(引自《植物分类学报》18卷2期)

作用。雷笋含磷较丰富，是蔬菜中含磷较高的种类之一。经常食用竹笋不易引起身体肥胖，可减少肠癌发生，增加肌肉弹性，所以竹笋又是一种保健食品，其营养胜过许多常用蔬菜（表1）。

表 1 雷笋与其他蔬菜的营养成分比较

项目 蔬菜名称	水分 (克)	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	总糖 (克)	可溶糖 (克)	热量 (千卡)	粗纤维 (克)	灰分 (克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	钙 (毫克)
雷 笋	90.86	2.65	0.49	2.50	1.53	24.99	0.58	0.88	60	0.8	12.8
大白菜	93.00	1.30	0.20	3.40		21.00	1.20	1.0	23	0.6	52
小白菜	94.50	1.30	0.30	2.30		17.00	0.60	1.0	50	1.6	93
茼 菜	89.00	3.40	0.30	3.70		31.00	1.30	2.3	52	5.0	270
菠 菜	93.40	1.90	0.20	2.00		17.00	1.0	1.4	28	2.0	81
芹 菜	94.30	2.20	0.10	1.40		15.00	1.0	1.0	23	1.2	93
茼 笋	96.40	0.60	0.10	1.90		11.00	0.4	0.6	31	2.0	7
大蒜苗	86.40	1.20	0.30	9.70		46.0	1.8	0.6	53	1.2	22
洋 葱	88.30	1.80	0	8.0		39.0	1.1	0.8	50	1.8	40
南 瓜	91.00	0.50	0.1	6.9		31.0	0.8	0.7	22	0.2	39
蕃 茄	95.20	0.70	0.3	2.8		17.0	0.4	0.6	39	0.4	13
白萝卜	93.40	0.70	0.1	4.1		20.0	1.0	0.7	21	0.9	35
马铃薯	81.60	1.90	0	14.6		66.0	0.7	1.2	63	0.6	13
蔬菜平均值	91.3	1.45	0.16	5.06		27.58	0.94	0.99	37.9	1.45	63

注:表中数据为 100 克鲜重所含的量。(摘自浙江林学院学报 1984 年第 1 期)

竹笋营养随品种不同而略有不同；同一品种，也因土壤肥力，栽培技术，采收时期等的不同而有差异。

二、雷竹的经济效益

雷竹是长期人工栽培的优良笋用竹种，是近几年来，在几十种食用竹笋中筛选出来的优良，高产，高效食用竹笋的品种。由于具有出笋最早，出笋期长，个体粗装，壳薄肉肥，笋味鲜美，营养丰富，产量高，大小年不明显等独特的优点和优势，所以雷竹的经济效益十分显著，是农村致富的一大财富（表 2）。

1. 出笋早，产量高

在所有的竹笋品种中，雷竹出笋最早，一般在 3 月初出笋，如果采用早出技术，春节前就有雷笋出土。浙江省临安县三口乡珠坞村被人称为“雷竹状元”的鲍子潮 1990 年 12 月 10 日覆盖竹叶，并采取相应的早出技术措施，1 月 8 日即有雷笋上市。又如浙江林学院，临安县林业局在临安高虹的笋用竹二季笋高产技术研究试验点，1991 年 12 月采取提早出笋技术，1992 年 1 月 10 日开始出笋，不仅延长了出笋时间，增加了出笋，更可贵的是争得了“人无我有”的好时机，元旦和春节期间正值蔬菜淡季，而且此时消费水平高，竹笋上市面俏，价格高。

雷竹的产量随经营管理水平的高低而有不同，一般中等培植水平的雷竹林，竹笋亩产可达 500—1000 公斤，高效集约经营的雷竹林，竹笋产量可达 2500 公斤左右。小面积竹林，如鲍子潮户，1992 年 0.42 亩（共 5 小块）雷竹林产笋 1061.5 公斤。

2. 周期短，见效快

新造林只要科学管理，“头年造林，次年出笋，三年成林，

表 2 雷竹笋用林地经济效益分析

调查号	项目	面积 (亩)	总产量 (公斤)	亩产量 (公斤)	亩产值 (元)	用工 (工/亩)	每亩成本 (元)	林地生产率 (元/亩)	投入与 产出比
1		0.4	1535	3837.5	17890	40	1115	17890	1 : 16
2		0.22	416.5	1893	10827	35	1100	10827	1 : 9.9
3		0.29	1045	3403.5	7465	21	560	7465	1 : 13.3
4		0.35	643	1837	5528	26	455	5528	1 : 12.1
5		0.65	569	875	2484	28	340	2484	1 : 7.3
6		0.16	60	375	1181	31	910	1187	1 : 1.3

注：本表系 1991 年临安六家农户雷竹笋用林的经济效果分析。

四年即可投产，五年成林达高产”。只要科学管理，保持合理的竹林结构，一次造林，即可永续经营。

3. 成本低，效益好

由于出笋早，收获期正处于蔬菜淡季，沪杭甬、苏州、无锡、常州诸市对雷竹鲜笋的需求量又大，所以价格高，效益好。如 1992 年杭州市春节前后雷笋零售价每公斤高达 32 元，鲍子潮户的 0.42 亩雷竹林，1992 年收入达 14861.50 元，每公斤竹笋平均价格达 14 元，折合亩产值达到 35384.52 元。

雷竹笋用林投入少（占 15%—20%），产出高（占 80%—85%），雷竹林通过冬季覆盖竹叶、猪粪等有机物，配以施重肥等科学的抚育管理措施，完全能够提早和延长出笋期，达到高产高值，高效益。

雷竹笋味道鲜美，出笋肉率达 87.30%，可制各种笋干、罐头，在国内外都很畅销，但由于雷竹鲜笋供不应求，价格居高不下，如 1992 年平均笋价每公斤达 26.0—30.0 元，生产厂商因成本太高，竟无法生产雷笋罐头，更谈不上制作笋干。

新 中 時

雷竹的鞭根发达，纵横交错，栽植在江堤、河边、湖岸、不仅可以作为防护林，而且又可取得较高的经济收入，一举两得。雷竹四季常青，挺拔秀丽，竹松梅被人们誉为“岁寒三友”房前屋后种植，既是绿化风景林，又是农家的聚宝盆。

三、雷竹的生产潜力

从表 2 又可知，雷笋的生产潜力很大，采取冬季覆盖竹叶，重施肥等高产早出技术措施的鲍子潮雷竹园，亩产量达 3837.5 公斤，出笋期提早两个多月，亩产值达 17890 元，而未采取覆盖竹叶等高产早出措施的 6 号雷竹园，亩产量只有 370 公斤，出笋期迟二个多月，亩产值只有 1187，年产量只有高产竹园的 1/10。亩产值只有高产竹园的 1/15。而目前雷竹产地的大部分竹林亩产量只有 350—500 公斤左右。由此可见，雷笋生产的潜力还很大，应大力推广提早出笋技术及丰产栽培技术，大幅度提早提高雷竹的产量与经济价值。

第二讲 雷竹的品种与分布

一、雷竹的形态特征

地下茎单轴型，二分枝。秆高 6—10 米，某些产区钩梢过度者秆高仅 3—5 米，直径 3—6 厘米，中部节间长 15—25 厘米；新秆深绿色，无毛；老秆绿色或绿黄色，秆环与箨环均中度隆起。箨鞘长圆形，背面及边缘均光滑无毛，初时被白粉，密被不规则的褐色斑点；无箨耳；箨舌紫褐色，两侧常强烈下延，先端有细短纤毛；箨片窄带状披针形，反转，强烈皱折。每小枝具叶 2—6 枚，叶鞘无毛，鞘口初被肩毛，后脱落或残存；叶片带状披针形。花序穗状，生于有叶小枝的下部或枝顶；小穗具 2—3 花，通常仅一朵发育；佛焰苞长 3—4.5 厘米，其叶片退化成一针状尖头，或发育成卵形，多脉，无毛；外稃长约 2.5 厘米，先端开裂为 2 刺尖头；雄蕊 3，花药黄色，长 1 厘米，花丝长 3—3.5 厘米，子房无毛，子房柄长 2 毫米，花柱长 1.5 厘米，柱头羽状三裂。颖果椭圆形，长 5—9 毫米，径 2—4 毫米，先端具针状喙。

雷竹的最主要特征有以下几点：

- (1) 二分枝，幼秆被白粉；
- (2) 箨鞘背面无毛，无箨耳，箨舌强烈下延；
- (3) 3 月上中旬即开始出笋，为开春后出笋最早的竹种。

细叶雷竹与宽叶雷竹其区别特征如下：

细叶雷竹：幼秆通常仅节下被一圈白粉环，节间无白粉或白粉很少；叶细而窄，边缘略反转；出土之笋深褐色，出

土早。

宽叶雷竹：幼秆整个节间布满白粉；叶宽而平；出土之笋青绿色较多；出笋通常比细叶雷竹迟 7—15 天。

在生产上提倡栽培细叶雷竹，出笋早，产量高，经济效益更高。引种栽培时务必应选择好品种，把好母竹质量关，大力推广细叶雷竹。

二、雷竹的地理分布

竹类植物主要分布在亚洲东南部温暖、湿润的季风地带，包括中国大陆的东南和西南大部分省（区），这个地带分布了全世界绝大多数的木本竹类植物，面积也最大，占世界竹林面积的 90%。全世界有竹类 60 多属，1200 种左右；我国按最新统计资料表明有竹类 37 属 499 种（中国大陆目前尚未发现有草本竹类）；浙江省有竹类植物 19 属 99 种，14 变种，13 变型，加上引种 5 属 59 种 8 变种 13 变型，共计有 24 属 158 种，22 属 26 种变型。雷竹主要分布在浙江的浙西北丘陵平原地带。其中水平分布以临安、余杭、德清为最多，此外杭州市郊、富阳、安吉、余姚、鄞县、肖山等县也有分布，安徽的宁国等地有少量分布。

雷竹的垂直分布范围较狭窄，一般分布在海拔 500 米以下的平原丘陵地带，而且多以栽培为主，实则为栽培历史悠久的早竹。

近年来，由于雷竹出笋早，产量高，经济效益高，各地都大力发展雷竹笋用林，如江西、福建、安徽、上海、江苏、湖北等地都有引种，苏南、江西、上海等省市搞了不少雷竹笋用林基地，并形成规模经营。

地处浙西北的临安县是我国雷笋的重点产区，被称为江南最大的菜竹园，该县地处亚热带北缘，属中纬度北亚热带

季风气候，年降雨量 1600 毫米左右，年平均气温 15.9°C ，最低气温 -13°C ，平均相对湿度 80% 左右。土壤大部分是乌沙土、黄泥土，土壤中酸性，是刚竹属的自然产区。1984 年竹子植物分类普查，全县有竹子品种 10 属 61 种，是散生竹中心产区。主要经济竹种有毛竹、雷竹、高节竹、早竹、石竹、淡竹、刚竹、红壳竹、水竹、枪刀竹、箬竹等，是我国刚竹属竹种分布最集中的县份之一，全县 39 个乡镇，除昌北 4 个乡镇外，其余各乡镇都有雷竹分布。主要分布在杭徽公路北面的玲珑、於潜各乡镇的丘陵和平原河谷地带。分布最集中的乡镇为临天乡（现锦城镇的一部分）、青云镇、高虹乡、杨岭乡、横溪乡（现锦城镇的一部分），夏禹桥镇，少溪镇等乡镇。

目前全县已有雷竹林 4 万多亩，投产面积 2 万亩，1991 年产鲜雷笋达 1 万吨，总产值达 2400 万元，平均亩产 500 公斤，原临天乡有雷竹林 7000 亩，1991 年已投产 4979 亩，总产量达 200 万公斤，总产值达 500 万元，亩产 401.7 公斤。其中重阳村有雷竹林 318 亩，1991 年总产量达 24 万公斤，总产值 60 万元，亩产 754.5 公斤。临安县雷竹栽培的历史悠久，有丰富的生产经验，900 多年前，苏东坡到临安时写的“可使食无肉，不可居无竹。无肉令人瘦，无竹令人俗”的诗篇，可见一斑。1984 年以后该地雷竹生产有了更大的发展。

杭州郊区的余杭县，也是我国雷笋重点产区之一，为沪杭等地提供大量的鲜笋，又是沪杭甬生产油闷笋的主要原料基地。雷竹在余杭分布广，面积大，栽培历史悠久。1991 年全县面积达 35000 多亩，其中超千亩基地乡镇 7 个。

德清县栽培雷竹的历史亦非常悠久。早在 1300 年前该县中东部乡村已普遍栽植。据道光《武康县志》记载：“武康之

竹，有猫竹（毛竹）、刚竹、淡竹、石竹、早园竹、哺鸡竹……等 20 余种。根有关资料统计，民国 21 年（1932 年）原武康、德清两县年产早园笋 1900 吨，解放初期，雷竹园仍然普及两县各乡，有雷竹面积 1.12 万亩。出笋盛期，大批竹笋用小火轮运往上海、杭州、苏州等地销售，竹笋收入为当地农民的一大经济来源。近年来雷竹园发展很快，全县雷竹园面积已达 2.5 万亩。其中发展最快的有上柏、二都、城关、秋山等乡（镇）。如上柏镇 1987 年全镇有雷竹园 4298 亩，1988 年竹笋产量达到 1610 吨，产值 341 万元，目前还在继续发展。

三、雷竹的引种范围

雷竹的引种，首先应考虑的是引种地区与原产地的气候条件和生长情况，只有充分考虑到引种地区和原产地的气候与生长期基本相同的情况下，引种才可望获得成功。但是，除了自然因素之外，人类的活动总是会影响森林植物的生长和物种的分布，雷竹也不例外。

竹子引种栽培国内外有不少的记录。早在隋唐时代，由我国引种至日本，现在日本中部及南部各地广泛栽培，作庭院观赏植物，日本人称之为唐竹。我国毛竹引种到日本，已有 200 多年的历史，成为该国主要用材竹林，在竹林总面积中占 40%，总产量中占 59.10%。20 世纪以来，美国曾先后从我国引种大量的竹种，栽植在美国南部植物引种园。我国还有不少竹种也被某些国家所引种，同时我们也引进其他国家的竹种，如梨竹和龙头竹等。

我国劳动人民在长期的生产实践中，引种竹子积累了丰富的经验，不少竹种的分布早已远远超出它们原来的生长范围，“南竹北移”取得一定成绩，毛竹已在山东崂山、文登、日照，河南的舞阳，陕西的周至、临潼能适应生长。刚竹、淡竹已

跨过渤海，在旅顺大连地区适应下来。原产广东、广西和湖南南部的茶杆竹，于1973年引种至江苏宜兴、南京，山西夏县等，都取得初步成功。近年来江西、江苏、安徽、福建、上海等省市引种雷竹也都取得成功。由此可见，我国竹子分布的边缘地带和分布范围内的无竹地区，具有巨大的引种潜力。只要引种地区的气候、土壤条件，特别是水热条件与原产地差别不大，并适当注意栽培技术，扩大竹林资源，均可取得较好的经济效益。

根据雷竹分布集中地区的气象因素及地理因素。目前雷竹分布最广的临安、余杭、德清，其气候特点大体为：年平均气温 15.4°C ，年降水量1250—1600毫米，1月份平均气温 3.2°C ，极端低温 -13.3°C ，7月份平均气温 29.9°C ，极端最高温 40.2°C ，全年大于 10°C 的活动积温 5100°C 左右，持续230—233天，年无霜期235天左右，年日照1850—1950小时，有明显的春雨和梅汛期。因此，在年降雨量1000—1600毫米左右，年平均气温 $12-15^{\circ}\text{C}$ 左右，1月均温不低于 -5°C ，极端低温不低于 -15°C — 20°C 的山地丘陵平原河滩都能引种雷竹。也就是说，长江以南的华东各地如江西、福建、上海、江苏等省市的山地丘陵，平原河滩都可引种雷竹，南岭以北的其它的江南省区也可以引种试验。取得成功后再推广发展。

第三讲 雷竹的生物学特性

竹类植物的生长发育不同于一般乔灌木树种，它们的竹秆寿命短，开花周期长，物种传播和繁殖更新主要是通过营养体的分生来实现，雷竹也不例外。竹子的地下茎既是养分贮存和输导的主要器官，同时也具有强大的分生繁殖能力。竹类植物不仅具有根的向地性生长和秆的反向地性生长，而且有地下茎的横向地性生长，即一旦完成形态建成，以后不再增粗长高。不论竹秆或竹鞭，都在长度增加的同时，加大直径的粗度和竹壁的厚度，它们的长度增加与其体积增加基本上是成正比的。掌握雷竹地下茎、秆与枝叶的生长发育规律，了解发笋成竹的基本特性，可以为合理经营竹林，提高雷竹笋用林的产量、质量提供科学依据。

第一节 雷竹的营养生长

一、地下茎的生长

雷竹竹鞭入土深度一般在 10—30 厘米，根据我们的调查，每平方米雷竹林地的竹鞭数一般在 16—17 条，节段数在 250—300 之间，鞭的粗度在 4—5 厘米左右。不过在肥沃土壤中竹鞭的分布较深，而在贫瘠土壤中则分布较浅。雷竹的鞭段可分为鞭柄、鞭身和鞭梢三部分，都是由鞭梢生长而成的。

1. 鞭梢的生长

鞭梢的生长过程：鞭梢又叫鞭笋，是竹鞭的先端部分，为坚硬的鞭箨（又叫鞭壳）所包被，尖削如楔，具有强大的穿