



竹笋栽培 及加工利用



胡超宗 编著
中国林业出版社



竹笋栽培及加工利用

胡超宗 编著

中国林业出版社

竹笋栽培及加工利用

胡超宗 编著

中国林业出版社出版 (北京西城区刘海胡同7号)
新华书店北京发行所发行 北京房山十渡印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.5印张 彩图2 93千字

1987年12月第一版 1987年12月第一次印刷

印数1—5,000册

统一书号: 16046·1389 定价: 1.25元

ISBN 7-5038-0063-1/S·0042

前 言

竹笋营养丰富，味美可口，是深受人们喜爱的佳肴。在我国，其品种繁多，栽培广泛，历史悠久。近年来，随着农村经济体制的改革和对外贸易的发展，广大竹区经营竹笋生产的国营林场、集体林场、专业户迫切要求提供发展竹笋生产的先进技术，以求提高经济效益。为此，特将我国各地竹笋生产的经验、国内外有关竹笋生产与研究的资料和笔者这些年来的实践加以整理，以供从事竹笋生产的技术人员，国营、集体林场以及个体户参考。

本书力求做到传授实用技术与基本原理相结合，介绍现代技术与总结传统技术相结合；栽培技术与加工技术相结合，实现产品生产系列化，满足当前商品生产发展的需要。

在撰写过程中，杜复元等同志协助拍摄一部分照片，杨春江同志为本书绘制插图，特此致谢。

由于本人水平有限，错误在所难免，敬请读者指正。

作 者

一九八六年六月

目 录

前 言

- 一、竹笋栽培的历史、现状和展望 (1)
- 二、竹笋的营养 (7)
- 三、主要竹笋品种的形态特征及习性 (14)
- 四、竹笋的生长发育 (30)
- 五、影响竹笋生长的因素 (41)
- 六、竹笋产量的形成 (49)
- 七、毛竹笋的栽培技术 (55)
- 八、小竹笋的栽培技术 (75)
- 九、丛生竹笋的栽培技术 (85)
- 十、竹笋的促成栽培 (102)
- 十一、病虫害防治 (106)
- 十二、竹笋加工与保鲜 (114)

- 附表 (134)
- 主要参考文献 (136)

一、竹笋栽培的历史、现状和展望

(一) 我国竹笋栽培和食用的历史

竹笋味香质脆，是我国的传统佳肴，食用和栽培历史极为悠久。公元前一千零六十六年，周成王在他临死前，命召公、毕公率领诸侯拥护康王登基，是日以笋席款待，《尚书·顾命》有“敷重笋席”的记载，可见笋席在当时是比较隆重的。《诗经》是西周初年至春秋时期的诗歌汇集，其中有“加豆之实，笋菹鱼醢”、“其簋伊何，惟笋及蒲”。表明了人民食用竹笋有二千五百年以至三千年的历史。

随着历史的发展，竹笋不光供自己食用，而且逐步变成了商品。西汉司马迁在《史记·货殖传》中提到“渭川千亩竹，……此其人皆与千户侯等”，当然也包括竹笋的价值在内。

到晋末，竹笋栽培技术有了很大提高，有关文字记载也相继问世，武昌戴凯之对民间食用竹笋作了初步的研究总结，著有《笋谱》一书，成为世界上最早的一部竹笋专著，当时已有盐笋干加工法，可惜此书已佚失。

唐代尚书省虞部主管林业，内官有“司竹监，……岁以笋供尚食”。民间除食用竹笋外，并挖掘出售，换取其他物品。白居易有《食笋诗》“此处乃竹乡，春笋满山谷，山夫折盈把，把来早市鬻”。

到了宋代，人们知道的竹笋已由晋代的六十一一种增加到八十六种，对竹笋的加工有了进一步的发展，对竹笋的食用方法有了研究。宋黄庭坚《食笋十韵》有“洛下斑竹笋，花时压鲑菜。……”之句。竹笋可以同肉类、鱼类及各种蔬菜调配烹食。

至元、明、清三代，竹笋的加工水平又不断提高，有些方法至今尚在应用。如明代加工笋干法：“每笋一百斤，用盐五斤，水一小桶，调盐渍半晌，取出扭干，以元卤澄清，煮笋令热，捞出压干。烹食时，用水浸软，并以浸笋水煮之。”这一方法至清、中华民国时仍用之，并有进一步发展，“青笋干即清竹笋，盐汤煮后，晒干，以临安天目产最佳。色如鹦哥绿，有‘尖上’、‘尖球子’、‘二尖’等名。绿笋片即玉版笋，以毛笋淡煮晒干，产浙、闽、赣各省，有‘草鞋底’、‘蝴蝶尖’、‘玉版’等名。”

随着民族工业的发展，又将竹笋加工成笋罐头，一九二六年浙江省宁波如生食品厂生产的“宝鼎”牌竹笋罐头（油闷笋），在美国费城塞会上获特等奖，一九二七年又荣获莱比锡国际博览会金质奖。笋干和笋罐头历来为我国重要出口品之一，誉满全球，历史悠久。

（二）国内外竹笋生产概况

目前，世界上产竹国家和地区，把竹笋当作蔬菜食用，竹笋生产有了很大发展。竹笋有三大产地，即中国、日本和东南亚，产笋数量和品种以中国为最多。同时，也出现竹笋销售三大市场：即欧美市场，以销售片装麻笋类笋罐头为主；日本市场，以销售整只或丝装水煮毛竹笋罐头为主；东

南亚市场，以两者兼销。销售量以欧美市场为最大，其次是日本，兹将主要产笋国生产情况简介如下：

(1) 日本每年生产竹笋15万吨，每公顷笋用林年生产竹笋10—20吨，此外，每年还从我国台湾等地输入笋干4250吨，笋罐头4282吨。一九七一年，日本一家食品公司，在菲律宾棉兰老岛建立一个商品竹笋场，引种我国台湾省的麻笋1万丛，一九七三年开始收获供应日本。

日本水煮笋消费量是：六十年代比五十年代增加1.6倍，七十年代又比六十年代增加了2.1倍，目前，水煮笋的年消费量达700万罐左右（约8万吨）。根据日本几家有影响的商社预测，水煮笋消费量每年可增加15%。

日本水煮笋的品种分为两大类，一类为水煮笋，以毛竹笋为主，其次是台湾省的麻笋；另一类以桂竹笋为主。近年来，由于劳力紧，加工费用高，以及兴建道路，竹林面积减少等因素，水煮笋的产量，有逐步下降的趋势。泰国、南朝鲜的品种质地较硬，进入日本市场还有一定的困难。

日本全国有二百家左右的加工厂生产水煮笋，多年来形成两个标准：一是国家颁布的农林标准（称TAS标准），另一个是民间实行的全国农业协会组织标准（称全农标准）。全农标准受消费者欢迎，但全农标准规格要求严而复杂，具体分为54个规格，如等内笋（整形的）分A、B、C三个等级，每个等级又分为大、中、小三个规格。日本水煮笋市场是根据上市早晚、质量好坏，采取公开定价的方法，每年五月在报纸上发表三个等级价格标准。

近年来，水煮笋价格趋势在浮动中上涨，以一九七七年至一九八二年六年间的资料统计，除一年未变外，其他五年

都在12—14%浮动。六年来的总上涨指数为25%，平均年递增率为4.1%。

(2) 南朝鲜生产的竹笋，是在竹笋长出地面2—3英寸时挖取的，在加强管理的竹林中，每公顷笋用林每年产竹笋10吨左右。

(3) 泰国用牡竹属的一个竹种，建立商品笋用林，生产竹笋出口。

(4) 中国竹笋生产，据浙江、福建、江西、湖南等四省于一九八一年抽样调查统计：笋干收购量为9692吨，其中浙江2129吨，福建2950吨，江西3000吨，湖南1013吨；鲜笋收购量为115398吨，其中浙江67700吨，福建1000吨，江西43000吨，湖南3698吨。以此四省的竹林面积和竹笋产量分析，估计我国竹笋年产量可达100—125万吨，平均每亩产笋27公斤，其中笋用竹林平均每亩产鲜笋250—500公斤。每年出口笋罐头3—5万吨。

另外，台湾省竹笋栽培、加工、制罐及出口，都已达到高度专业化程度。一九七五年至一九七九年的五年间，平均每年产竹笋188000吨，每公顷笋用林平均产笋5200公斤。这些年来，竹笋产量在数量上增加1.13倍，在产值上增加1.75倍。一九七九年竹笋产量达21.5万吨，其中本省鲜食占26%，剩余的74%加工输出的罐头和笋干大约8.1万吨。可见我国竹笋产量当推世界之首，我国很多地区春有春笋、冬有冬笋、夏秋有鞭笋或亚热带地区的夏秋笋，皆可为庖厨佳肴，畅销国内外。

浙江省是重点产区，收购量较多。笋干类：箬笋干产龙泉、庆元等县；羊尾笋干产奉化等县；天目笋干产临安、安

吉等县。全省平均每年笋干收购量620吨。鲜笋类：毛笋，一九八一年60236.6吨，一九八二年33126.1吨，平均每年46681.35吨。小竹笋，一九八一年7053.8吨，一九八二年4625.2吨，平均每年5839.5吨。

（三）我国竹笋的名产地及产量

我国竹笋资源丰富，经营面积大，各地区都有自己的特色，形成了许多有名的产品和有名的产地。不管老区和新区，竹笋的利益都非常可观，是农民致富的良好途径之一。

地处浙江杭嘉湖平原西北部的吴兴县是我国毛竹笋的主要产区，经营毛笋生产历史很长，每年为上海、苏州、无锡、常州等市供应鲜笋。全县分布在青山、梅峰、妙西、南埠、埭溪五个乡的毛笋山二万多亩，其中梅峰乡太平桥14.4亩高产毛笋山，一九八三年亩产竹笋1725公斤。

杭州市郊的余杭县，是我国小竹笋重点产区之一，每年为沪杭提供大量的鲜竹笋，又是沪杭甬生产油闷笋的主要原料基地。全县有25个乡镇种植早竹笋，面积达14761亩。其中大陆乡有早笋竹林1412亩，一九八二年产笋1000吨。

闽南龙溪地区的九龙江两岸盛产麻笋，是我国麻笋重点产区之一。土壤肥沃，雨量充沛，温暖湿润，竹笋产量高，收益大。漳州市城郊区大同村，四丛麻竹一九七二年产笋543公斤，亩产达到5000公斤。龙海县九湖乡的新村和林下，一九八二年平均亩产麻笋2500公斤以上，群众房前屋后大丛麻竹每丛年产笋500公斤，小丛麻竹每丛年产量250公斤左右。

广东佛山市郊是大头典竹笋的中心产区，为“珠江”牌

笋罐的主要原料，外销香港和东南亚。该区星罗棋布的鱼塘边都种上大头典竹，总面积2300亩左右，一九八二年产竹笋347万公斤，平均亩产1500公斤，其中张搓乡古灶村，公路边的20余亩笋用林年产竹笋36000公斤，平均亩产1800公斤，农民经济收入很高，素有鱼塘竹笋半年富之说。

天目山麓的浙江省临安县，是天目笋干的重点产区，年产天目笋干5000万公斤左右(包括自销和国家计划收购)，畅销国内十几个省市及东南亚各国。千洪乡杨洪村是中心产地，有制造天目笋干的石竹林2万余亩，平均每年产鲜笋105万公斤左右，生产天目笋干10—16万公斤。临天乡吴马村，美名又称“雷竹村”，全村312户，户户都种雷竹，共有雷竹250亩，其中一半左右是一九八〇年以后发展起来的新造竹园。一九八二年全村产雷竹笋88000公斤。

东海之滨，四明山麓，是毛竹笋的重点产区之一，为我国生产竹笋罐头的主要基地。宁波市鄞县爱中乡生产的竹笋色白肉厚香脆，产量高，该乡的狮丰村，有一块毛笋山，年产春笋5309公斤，鞭笋820公斤，年总产笋7954公斤，平均亩产1572公斤。宁波市余姚县三七市乡东茅山农民陈康飞经营的1.55亩毛竹笋用山，一九八三年产笋2531公斤，平均亩产1683公斤。

以上这些地区的竹笋，是近几年出现的高产典型，尽管经营面积有大有小，均已说明竹笋增产潜力很大，发展竹笋生产大有前途。

二、竹笋的营养

竹笋味美可口，营养丰富，在蔬菜中占有重要的地位。现据我国常见的27个竹笋品种的营养成分，分别叙述如下：

(一) 有机成分

1. 蛋白质和氨基酸

(1) 蛋白质：竹笋中蛋白质的含量依品种及采集竹笋时期不同而有差异(附表)，每百克鲜笋含蛋白质从1.49克(六月麻)至4.04克(水竹笋)间都有分布，其中2—3克的竹笋占将近一半，竹笋中所含蛋白质的平均值为2.65克/百克鲜笋。

从竹笋类型来看，蛋白质含量散生型比丛生型高，在散生型中，小竹笋较毛竹笋为高。以分布地域而论，一般生长在高温多雨的低纬度条件下，比生长在低温少雨的高纬度条件下蛋白质含量要低一些。

(2) 氨基酸：竹笋中氨基酸种类和含量，也因品种不同而有差异，15种散生竹笋的游离氨基酸含量在0.31% (石竹笋)至0.74% (刚竹笋)间，平均值为0.5%，其中有必需氨基酸0.16%。另外，有8种丛生竹笋的蛋白质水解氨基酸，在8.85% (大号绿竹笋)至13.88% (鱼肚脯)间，其氨基酸平均含量10.80%，必需氨基酸含量4.02%，必需氨

基酸占总氨基酸含量的37.22%。竹笋中氨基酸总量，晚熟品种比早熟品种有增加的趋势。在散生竹笋中酪氨酸含量普遍较多，其次为缬氨酸、门冬氨酸、丝氨酸，含量最少的是甘氨酸。然而，在丛生竹中，以谷氨酸含量最多，其次门冬氨酸，含量最少的是组氨酸、赖氨酸和胱氨酸。

2. 脂肪 竹笋中脂肪含量很少，每百克鲜笋中不到1克，在0.26克(冬竹笋)至0.94克(刚竹笋)之间，平均为0.49克(附表)。竹笋中含脂肪很少，但比常见蔬菜为多，而且竹笋中的脂肪消化率较高，所含的必需脂肪酸也较为丰富。

3. 碳水化合物 竹笋中所含的糖类(碳水化合物)可分为能被人体消化吸收和不能消化吸收的两类，它们各有其生理功能。

(1) 能被人体消化吸收的糖：竹笋中总糖含量(附表)，最高每百克鲜笋中有4.27克(尖头青)，最低为0.76克(瓦山方竹笋)，平均为2.50克，是干物质中主要成分之一。其中又以可溶性糖所占比例最大，约在60%以上，竹笋中可溶性糖含量因品种不同而有差异，最高为2.95克(尖头青)，最低0.36克(水竹笋)，平均1.53克。

(2) 粗纤维：它虽然不能被人体消化，但食物中必须含有适量的粗纤维，竹笋中的纤维含量，最多的为每百克鲜笋中含1.19克(硬头黄)最少0.41克(大头典)，平均0.68克(附表)。竹笋中粗纤维含量不宜过多，否则会影响竹笋组织变粗，失去食用价值。人们还没有进入营养化以前，粗纤维的含量多少是评价竹笋质量优劣的感观。华南的大头典、鱼肚脯、吊丝单粗纤维含量少(0.4—0.5克)，岭南人

称这些竹笋脆爽，手摸不糙，口嚼无渣。其次是散生竹中几个早熟品种如早笋、雷笋、高节笋（0.5—0.6克）在沪杭一带是群众十分喜爱的品种。依次是哺鸡笋类和毛笋（0.6—0.7克），如淡竹笋、水竹笋（0.7—0.8克），石竹笋、刚竹笋（0.8—0.9克），含量最高的硬头黄、冬竹笋一般不为食用，习惯上以材用为主要经营目的。

4. 维生素 竹笋中的维生素C等含量甚微，约为万分之几，有的竹笋中未测得。

（二）无机成分

无机元素是人体新陈代谢不可缺少的部分，其总量约占体重的5%。竹笋中的这些无机元素构成了总灰分，其含量（附表）为每百克鲜笋中最高可达1.23克（芒芽笋），最少为0.56克（六月麻），平均0.88克。不同种类的竹笋，灰分含量也不同，总的趋势是丛生竹笋灰分含量低，散生竹笋特别是晚熟小竹笋灰分含量较高。

这些无机元素中，磷、铁、钙等矿质盐类是人们重要的碱性食物，竹笋中含有较丰富的磷，是蔬菜中含磷较高的种类之一，据常见的近30种竹笋的分析，每百克鲜笋中含量最高有92毫克（水竹笋），最低31毫克（六月麻），平均为60毫克，比常见的蔬菜要多。不同品种的竹笋，磷的含量也不同，其变化趋势与灰分变化相一致。

铁的含量很低，每百克鲜笋中，最高仅有1.5毫克（硬头黄），最低0.4毫克（麻竹笋），平均0.8毫克。

竹笋中钙的含量是蔬菜中较低者之一，最多仅30毫克（瓦山方竹笋），最低4毫克（花壳笋），平均12.7毫克，

然而竹笋中含有较多的草酸，在受热后草酸与钙容易形成草酸钙沉淀，使得大量的钙不易被人体吸收利用。

(三) 水分和热量

竹笋中含量最多的是水分，含量高达90%以上，凡是幼嫩的、生长旺盛的、生理活动强的组织，含水量都较高，成为竹笋鲜嫩程度的重要标志。在竹笋运输贮藏中水分丧失程度影响到竹笋的新鲜度，从而直接影响竹笋的商品价值。竹笋含水量最高每百克鲜笋可达92.05克(大头典)，最低88.67克(大号绿竹)，平均90.86克，各竹笋品种间含水量变化不大。竹笋类型和地理分布都不影响竹笋的含水量，若水分过多会显著降低竹笋的品质，减少干物质的含糖量。

竹笋中的蛋白质、脂肪、糖类，一部分直接分解产生热量，一部分合成组织成分和能量的贮藏物质。竹笋的热能最高每百克鲜笋中可达31.32千卡*，最低16.94千卡，平均为24.99千卡，其中蛋白质释热10.6千卡，脂肪4.4千卡，糖10.0千卡，所以，以蛋白质供热为主，缺乏脂肪热的竹笋，与肉烹调这是一种合理的搭配，并且是一种提供蛋白能的好食物。各竹笋品种间的热能，受各种蛋白质、脂肪、糖类含量多少的制约，明显的存在丛生竹笋比散生竹笋放热低的趋势。竹笋的含水量与发热量呈反相关，那含水量高的发热量就较低，含水量增加1%，热量下降尤为显著，约7—10千卡。

综上所述，竹笋营养成分的优异主要表现在水分、粗纤维、含氮物的比例和发热量四个方面：水分含量高是竹笋

* 热量的法定单位是焦耳，1千卡 = 4186.8焦耳，下同。

新鲜程度的重要标志；粗纤维含量的多少是竹笋组织老嫩的表现；竹笋鲜味和风味受含氮物质的多寡而有差异；发热量的高低，是蛋白质、脂肪、糖三类发热物质的综合反映。

(四) 竹笋营养成分的变化

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，鲜笋与罐笋等营养成分都有所不同。

1. 不同形态竹笋的营养成分 冬笋、春笋和鞭笋都属于毛竹笋。它们是毛竹笋的不同器官或叫不同形态的芽胞经发育演变成的嫩茎，其营养成分见表1。

表 1 毛竹三种形态竹笋的营养成分

(每100克鲜笋中含量)

不同形态	水分 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	总糖 (g)	可溶糖 (g)	热量 (千卡)	粗纤维 (g)	灰分 (g)	磷 (mg)	铁 (mg)	钙 (mg)
冬笋	85.52	3.16	0.49	5.86	3.82	40.49	0.54	0.19	64	0.82	1.9
春笋	91.72	2.44	0.21	2.35	1.42	21.05	0.55	0.75	37	0.44	4.0
鞭笋	91.01	2.17	0.26	1.29	0.57	16.18	1.44	0.72	51	0.50	9.9

含水量以春笋较多，鞭笋次之，冬笋最低，这与收获季节有关，在不同季节里，降雨量有很大的变化。如按冬笋、春笋和鞭笋这样的顺序，蛋白质依次下降；总糖和可溶糖同样存在这种下降趋势，而且下降幅度更大；脂肪含量春笋和鞭笋差不多，比冬笋均有下降。但粗纤维的含量正好相反，依

次而增加；春笋和鞭笋的灰分基本相似，但比冬笋有明显的增加；钙的含量依次递增，磷、铁以春笋最低，冬笋和鞭笋略高。

2. 不同笋龄竹笋的营养成分 笋龄的长短与竹笋质量有很大的关系，三种笋龄的竹笋营养成分见表2。

表 2 三种笋龄竹笋的营养成分

(每100克鲜笋中含量)

不同笋龄	水分 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	总糖 (g)	可溶糖 (g)	热量 (千卡)	粗纤维 (g)	灰分 (g)	磷 (mg)	铁 (mg)	钙 (mg)
泥下春笋	90.83	2.83	0.20	2.71	1.71	23.56	0.48	0.74	44	0.34	6.4
出土5天竹笋	91.72	2.14	0.21	2.35	1.42	21.05	0.55	0.75	37	0.44	4.0
出土10天竹笋	92.05	2.35	0.15	1.99	1.16	18.71	0.57	0.73	33	0.29	3.6

三种笋龄的竹笋，蛋白质含量随笋龄的增长而下降，每延期5天采收，分别下降13.8%和3.7%。脂肪含量随笋龄增长，成递减的趋势，但变化不明显。总糖、可溶性糖随笋龄增长，每隔5天分别下降13.3%和17.0%，隔10天分别下降26.6%和32.2%；然而，粗纤维随笋龄增长，出土5天的增加14.6%，出土10天的增加18.8%，组织逐步老化，食用价值变劣。

3. 不同部位竹笋的营养成分 同一个竹笋的不同部位，营养成分的含量也不相同，见表3。

不同部位竹笋的蛋白质含量是从笋顶部至基部逐渐减少，中部比顶部减少28.62%，基部比顶部减少39.55%，笋衣含量最高达3.15克，超过了顶部。脂肪的含量存在同样的