

蔬菜栽培技术丛书

芦笋栽培技术和加工利用

安志信 李季兰 编著

天津科学技术出版社

44.6
42

芦笋栽培技术和加工利用

安志信 李季兰 编著

天津科学技术出版社

责任编辑：鞠珮华

芦笋栽培技术和加工利用

安志信 李季兰 编著

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津市蓟县印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张5.125 字数106 000

1990年6月第1版

1990年6月第1次印刷

印数：1—3 500

ISBN 7-5308-0666-1/S·49 定价：3.20元

前 言

芦笋是一种以嫩茎为产品的多年生经济作物。它具有较高的营养价值，是一种高档保健蔬菜。种植芦笋主要用于加工或鲜销，能创大量外汇，获得较高的经济效益；可谓“有益于国家、有利于农民”。

近年来，我国栽培面积虽有较大发展，但因种植和加工历史较短、栽培方式单一、收获期短而集中，从而限制了产量、品质和加工的发展；为了尽快实现具有规范性的先进栽培技术，作者根据工作中的切身体会，并参考国内、外的新经验、新成果汇集成册。该书可供生产、加工外贸等方面的工作者参考。

由于编写水平所限，必有不妥之处，请广大读者先进贤达提出批评指正。

作 者

1988年9月

目 录

第一章 芦笋的起源、传播、发展及经济意义	(1)
一、芦笋的起源和传播	(1)
二、芦笋的发展	(1)
三、芦笋的经济意义	(4)
四、国内外需求动向	(8)
第二章 植物学特性	(9)
一、地上部	(9)
二、地下部	(14)
三、雌、雄株性状的比较	(22)
第三章 生物学特性	(25)
一、芦笋的生育阶段	(25)
二、芦笋的年生长周期	(27)
三、对环境条件的要求	(28)
第四章 品种	(36)
一、普遍栽培的品种	(36)
二、新引进品种	(38)
三、我国的育种工作	(39)
第五章 育苗	(40)
一、种子的发芽生理	(40)
二、苗圃的选择、种子检验及预处理	(42)
三、露地育苗	(43)

四、阳畦和塑料薄膜小棚育苗·····	(45)
五、茎尖培养·····	(53)
第六章 定植及田间管理·····	(59)
一、定植·····	(59)
二、定植后的田间管理·····	(63)
第七章 芦笋的收获·····	(71)
一、培土软化·····	(71)
二、采收·····	(73)
三、覆盖地膜在收获期间的应用效果·····	(75)
四、芦笋的产量与生育周期·····	(76)
第八章 绿芦笋的栽培方式及技术要点·····	(80)
一、露地栽培·····	(80)
二、中、小棚早熟栽培·····	(86)
三、大棚(薄膜温室)半促成栽培·····	(87)
四、大棚促成栽培·····	(91)
第九章 病、虫、草害的防治·····	(95)
一、侵染性病害·····	(95)
二、生理病害·····	(99)
三、主要虫害及防治·····	(103)
四、化学除草·····	(107)
第十章 芦笋的罐藏加工技术·····	(110)
一、国际市场对芦笋罐头质量和规格的要求·····	(110)
二、国内加工技术·····	(111)
三、加工工艺流程及操作方法·····	(115)
四、加工过程中容易发生的问题·····	(123)

五、去皮芦笋罐头产品标准.....	(123)
第十一章 芦笋的综合利用.....	(124)
一、芦笋粉.....	(124)
二、芦笋汁.....	(125)
三、芦笋的药用.....	(127)
四、芦笋汤.....	(127)
五、芦笋酱.....	(127)
六、酸辣芦笋.....	(128)
七、植株的用途.....	(128)
附录 (一)	(129)
附录 (二)	(141)
附录 (三)	(153)

第一章 芦笋的起源、传播、 发展及经济意义

一、芦笋的起源和传播

芦笋即石刁柏，属于百合科、天门冬属，学名为 *Asparagus officinalis* L. var. *altilis* L. 天门冬属约有300个物种，供做食用的仅有芦笋。芦笋的原种从欧洲南部至苏联南部的海岸、河岸大量自生；波兰和苏联南部半沙漠性草原也有分布。最早的记载是公元前200年，罗马的园艺家用种子繁殖、施羊粪可连续收获九年。以后逐渐扩大到全欧洲。1620年随美洲移民，芦笋也传入美洲。1781年（天明元年）由荷兰传入日本长崎；但另一说法是在1818—1830年（文政年间）输入的，1923年后已较大面积地栽培；清朝末期才传入我国。（芦笋的起源和传播过程见图1）。

据考证：上海市栽培芦笋的历史最早，至今已有百年；天津市于70年前窑湾子村（现河西区）就有农户种植；1932年在台湾省也有试种的记载。至于有人引用苏轼的诗句和明代徐光启《农政全书》中“芦笋考”而将芦笋的栽培历史提前到宋、明是不确切的，因他们所指的是芦苇的嫩芽，而不是芦笋的嫩茎。近年来，栽培芦笋逐渐被人们所认识，并得到较快的发展。

二、芦笋的发展

在欧美种植芦笋的历史较长，50年代以后有更快地发

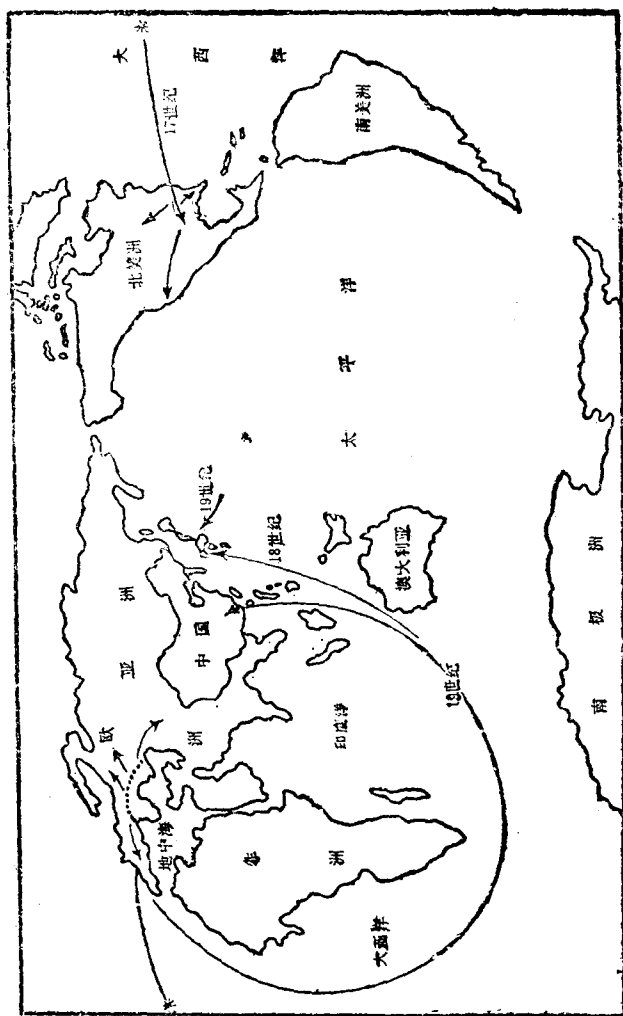


图1 芦笋的起源与传播

展。目前，世界上生产芦笋的主要有：我国台湾省、美国、日本、西班牙、联邦德国等地区和国家。根据联合国粮农组织的有关资料统计，全世界的种植面积约计十万多公顷，其种植情况如表1。

表1 主要国家的种植面积 (1979)

国 家 名 称	种植面积 (公顷)	商 品 要 求
比 利 时	100	白
加 拿 大	1459	绿
智 利	600	白
丹 麦	200	白
法 国	18500	白及绿
联 邦 德 国	3300	白
联 邦 德 国	4103	白及绿
希 腊	400	—
匈 牙 利	380	白及绿
意 大 利	5340	白及绿
荷 兰	2400	白
南 非	2000	—
西 班 牙	13961	白
中国大陸	10000	白
台 湾	13521	白及绿
英 国	300	—
美 国	33663	绿

我国的芦笋生产，台湾省早于大陆。1956年在台湾省彰化县伸港乡，应用留母茎的方法进行小规模栽培并加工成罐头，在香港试销成功后，掌握发展契机，大力提倡发展芦笋。台湾省西部为重点发展区，至1965年种植面积为18,000多公顷

(折合270,000余亩)笋农有4万多户、加工厂100多家,年产罐头150万箱跃居世界首位。此后因种种原因在种植面积和产品数量上均有所下降。

1974以来,北京、山东、河南、安徽、辽宁等省市起步较早,此后发展到山西、江苏、浙江、福建、广东、吉林和四川等20多个省、市,到1986年芦笋的种植面积已达19.2万亩;采收面积为10.2万亩,罐头产量为1.4万吨,为国家创外汇约1400万美元。

我国的芦笋罐头远销法国、日本、美国、澳大利亚、瑞典、联邦德国、意大利和马来西亚等国家和地区。山东、辽宁和天津市的产品在1984~1988年多次获得国际食品博览会金奖。

三、芦笋的经济意义

芦笋的经济意义主要表现在具有丰富的营养(绿芦笋的营养价值比白芦笋更高)、明显的保健作用和增收、创汇三个方面。

(一) 芦笋(嫩茎)的营养

芦笋的营养丰富而全面,含有蛋白质、多种胺基酸、碳水化合物、矿物质(钙、镁、铁、磷、锌、铜、硒、钼、锰、铬等)和维生素(维生素A、维生素C、硫胺素、核黄素、尼克酸)等,其含量均高于其它蔬菜;原式琼等曾使用芦笋与番茄、大白菜进行分析,有的竟高出数倍(如表2)。

另外,芦笋的营养成分还会因地区、栽培条件等的不同含量也不尽一致。

绿芦笋不仅味道甜美;而且营养更加丰富。其蛋白质、钙、铁、维生素、碳水化合物等营养成分含量均高于白芦笋(如

表2 芦笋和番茄、大白菜营养成分的比较

(每100克含量)

	芦 笋	番 茄	大白菜		芦 笋	番 茄	大白菜
蛋白质(克)	3.4	0.6	1.1	磷(毫克)	48	35	37
脂 肪(克)	0.3	0.3	0.1	胡萝卜素(维生素A原)(毫克)	0.76	0.31	0.11
碳水化合物(克)	3.7	2.5	3.2	硫胺素(毫克)	0.24	0.03	0.02
粗纤维(克)	1.5	0.4	0.5	核黄素(毫克)	0.36	0.02	0.04
灰 分(克)	1.2	0.4	0.7	尼克酸(毫克)	1.8	0.2	0.3
钙(毫克)	50.0	8.0	33.0	抗坏血酸(毫克)	51.0	11	24
铁(毫克)	14.5	0.4	0.6				

表3)。

故此,从营养价值看,绿芦笋高于白芦笋;而从商品价值看,则白芦笋又高于绿芦笋。

(二) 芦笋的保健作用和入肴

1. 芦笋的食疗保健: 笋笋中所含的非蛋白质氮化物,主要是天(门)冬酰胺,不仅有利尿作用,而且当它水解成天冬氨酸后对改善虚弱体质、补精强体、解除疲劳也具有一定作用。

人体中“有害自由基”的积累是导致衰老的原因之一,芦笋中所含的硒能消除体内产生的各种自由基,提高机体的免疫力;另外,还能对抗汞、镉、砷的毒性;钼能阻断亚硝酸胺的合成;锰能改善脂肪代谢、降低胆固醇;铬可以防治动脉粥样硬化。此外,所含的芦丁、甘露聚糖、胆碱、叶酸和

表3 绿芦笋和白芦笋营养成分的比较

嫩茎粗度(直径·厘米)		1~1.3	1.3~1.6	1.6以上	平均
营养成分					
水分 %	白	93.0	92.6	93.0	92.87
	绿	92.2	92.3	92.2	92.23
蛋白质 %	白	1.8	1.8	1.9	1.83
	绿	2.9	2.6	2.6	2.7
钙 毫克/百克	白	13	14	18	15
	绿	26	24	21	23.7
铁 毫克/百克	白	0.9	1.1	1.3	1.1
	绿	1.4	1.5	1.5	1.47
维生素A IU/百克	白	54	54	47	51.7
	绿	1210	940	760	970
抗坏血酸 毫克/百克	白	29	28	27	28
	绿	52	51	44	49
硫胺素 毫克/百克	白	0.12	0.10	0.11	0.11
	绿	0.24	0.24	0.22	0.233
核黄素 毫克/百克	白	0.08	0.07	0.07	0.073
	绿	0.15	0.14	0.14	0.143
尼克酸 毫克/百克	白	1.0	1.1	1.0	1.3
	绿	2.4	2.0	2.0	2.13
全糖 %	白	2.4	2.2	2.1	2.23
	绿	1.7	1.8	2.0	1.83
淀粉 %	白	0.22	0.22	0.22	0.22
	绿	0.33	0.33	0.30	0.32
乙醇不溶固 形物 毫克/百克	白	3.3	3.3	2.9	3.17
	绿	4.9	4.8	4.4	4.7
胡萝卜素 毫克/百克	白	0.033	0.032	0.028	0.031
	绿	0.73	0.57	0.46	0.59

9 种甾 (zǒi) 体皂甙物质有防治高血压、脑溢血等疾病的作用。

另外, 国内外有许多关于芦笋抗癌和预防癌病变的报道, 据分析这主要是天冬酰胺酶、核酸、硒和钼等成分改善生理代谢的作用。

2. 芦笋的入肴: 芦笋是高档蔬菜, 在国外和香菇、对虾、鸽肉并列, 欧、美国家普遍喜食。近年我国在烹饪菜肴中也使用芦笋, 无论是蒸、炒、煮、煲均清香隽永。如芦笋烧扇贝、扒芦笋海参、糖醋芦笋、芦笋鸡汤……都是美食佳饌。

(三) 经济效益

山东省在15个县建立了4万多亩生产基地, 安丘县贾戈、南流等乡, 专业户的采收盛期丰产田亩产达1,000公斤以上、产值近两千元。浙江肖山县宏图乡种植的芦笋亩产500公斤以, 产值700~1000元。辽宁省金县国营农场, 稻香村分场种植342亩芦笋, 第3年采收平均亩产524公斤, 产值694元, 总收入23.74万元, 占总收的46%。四川省巴中县将发展芦笋种植事业作为省星火计划重点项目, 使全县农民增收153万元, 脱贫农户达1600多户; 现已发展到相邻的6个县, 初步形成区域内的燎原势态。

关于芦笋罐头的加工出口创外汇更是鼓舞人心。按目前国际市场价格, 出口1吨芦笋罐头可换汇1350美元, 相当于1吨午餐肉罐头, 2吨水果罐头或3.38吨鲜柑桔的出口价值。比目前换汇率较高的蘑菇罐头还高10%。换汇率竟比“红梅牌”味精高1倍。山东省1986年出口芦笋罐头5,900吨、创汇826万美元。辽宁省出口2,500吨芦笋罐头创汇近

500万美元。

四、国内外需求动向

根据最近15年(1970~1984)的统计资料,世界芦笋罐头的产量为15~20万吨,进出口贸易量各约8~9万吨。芦笋主要生产国有美国、中国、西班牙;主要出口国有中国和西班牙,占世界芦笋出口量的80~90%;主要进口国家在西欧、占世界进口贸易量的90%以上,其中以联邦德国、法国进口量最大。

从世界芦笋罐头产量及贸易量变化,可以看出芦笋罐头的发展过程:

美国芦笋罐头产量和出口量大幅度下降,1984和1970年相比,美国芦笋罐头产量减少50%,主要原因是:原料生产和罐头加工,用工较多,美国工资水平较高,造成经营上的不平衡,使罐头数量减少,逐步转向高价鲜销市场,罐头加工只保留绿芦笋,白芦笋罐头已停止加工。

日本芦笋罐头自1980年以后,也有较大幅度下降,原因和美国大致相同。

台湾省芦笋罐头自1980后年开始衰退,1984与1980年比,其产量下降50%,主要原因是:生产区处于亚热带,气温高、品质差,粗纤维多,使消费者失去信心。

西班牙的生产与出口,近15年来成倍的增加,是我国今后主要的竞争对手。

从销售量看,联邦德国、法国等西欧地区已成国际最大进口贸易市场。

根据国际市场的需求,我国11个省市初步规划,到1990年芦笋种植面积将达到或超过38万亩,可出口罐头5万多吨,为国家创汇7000多万美元。

第二章 植物学特性

芦笋是多年生宿根植物。雌雄异株、茎器官形态多变是它的特点，植株的地上部由地上茎、叶、拟叶、花、果实、种子组成，这部分每年秋后要枯死。植株的地下部由地下茎、鳞芽群，贮藏根和吸收根组成，休眠越冬后继续生长，来年春天再从地下茎上的鳞芽群生出嫩茎，这就是收获的产品。

现将植株各器官的植物学特性分述如下（见图2）。

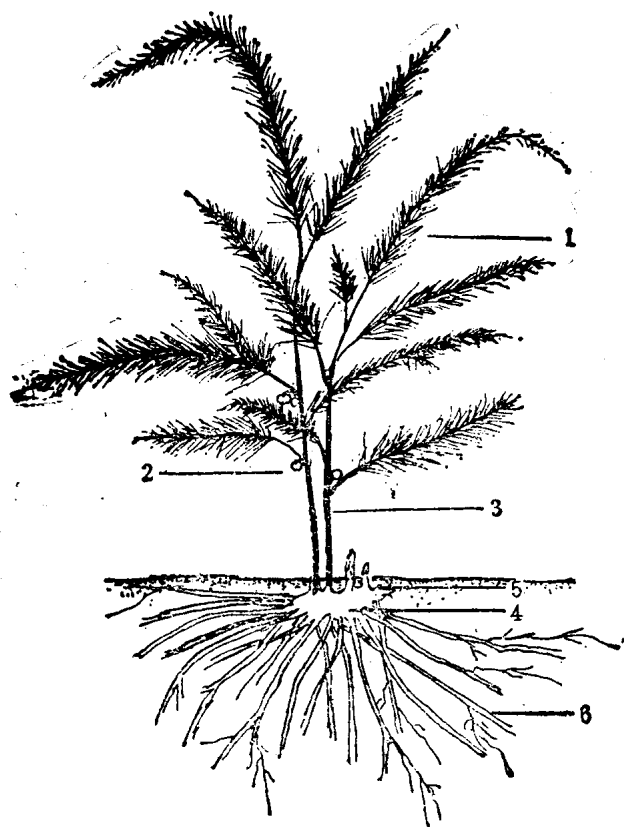
一、地上部

（一）地上茎

芦笋的地上茎是由鳞芽发育生长而成的，是一种肉质化的茎，这种嫩茎就是通称的芦笋，也就是所食用的器官。

将白芦笋嫩茎的中部横切，可看到芦笋的最外边是表皮，里边紧接着是皮层，再里边就是散生在薄壁组织中的近椭圆形的维管束（见图3）。而绿芦笋的皮层，则是由2~3层含叶绿体厚壁细胞组成的。嫩茎中的维管束是由许多纤维状细胞组成的闭合维管束，所以，没有分裂新细胞的能力，也不能继续扩大，从而决定了培土软化嫩茎的可能性。

茎的粗细因植株的年龄、品种、性别及气候、土壤、栽培管理条件等不同而不同；一般幼年及老年植株的茎较成年植株细；雄株地上茎较雌株细；高温比适温生出的茎细；不培土的嫩茎较培土的细；肥水不足，植株衰弱，生出的茎也



1. 拟叶 2. 果实 3. 地上茎 4. 地下茎
5. 鳞芽和鳞芽群 6. 贮藏根和吸收根

图 2 芦笋各器官名称